



Plan Integral de Cambio Climático
/ Chocó - Colombia



Instituto de
Investigaciones
Ambientales
del Pacífico



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



MINAMBIENTE

DIRECTIVOS
MINISTERIO DE AMBIENTE Y
DESARROLLO SOSTENIBLE - MADS

GABRIEL VALLEJO LÓPEZ
Ministro

PABLO VIEIRA SAMPER
Viceministro

RODRIGO SUÁREZ CASTAÑO
Director de Cambio Climático

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AMBIENTALES DEL PACÍFICO**

WILLIAM KLINGER BRAHAN
Director General IIAP
Director General del Proyecto

JORGE ALEXANDER ARIAS NUÑEZ
Coordinador del Convenio
No. 228/2015 MADS - IIAP

EQUIPO TÉCNICO
MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO
SOSTENIBLE MADS

ELIANA ALVAREZ GRUESO
Dirección de Cambio Climático

GUILLERMO PRIETO PALACIOS
Dirección de Cambio Climático

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AMBIENTALES DEL PACÍFICO**

LILIANA LEONELA LEMOS TAMARA
ROBERTH ROA MOSQUERA
ARNETH BEJARANO MURILLO
SANDRA MILENA ORTIZ ORTIZ
ROSMARY MENA MARMOLEJO
FEDER ENRIQUE LEUDO MARTINEZ
FELISA RENTERIA BECERRA
LIGIA HELENA SERNA HINESTROZA
SATÚ DEL PILAR LOZANO MAYA

APOYO ADMINISTRATIVO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AMBIENTALES DEL PACÍFICO

JOSÉ SAMUEL SOLARTE MENA

**EQUIPO TÉCNICO
COMPLEMENTARIO**
MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO
SOSTENIBLE MADS

ALFREDO FAJARDO GÓMEZ
Dirección de Cambio Climático

KATHERINE OVALLE SANABRIA
Estrategia Colombiana de
Desarrollo Bajo en Carbono
Dirección de Cambio Climático

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AMBIENTALES DEL PACÍFICO**

GIOVANNY RAMÍREZ MORENO
ZULMARY VALOYES CARDOSO
LADY VARGAS PORRAS
MOISÉS MOSQUERA BLANDÓN
CARLOS ARIEL RENTERÍA JIMÉNEZ
LUZ AMÉRICA LOZANO
ZORAIDA QUESADA MARTÍNEZ
YIRLESA MURILLO HINESTROZA
JHOVANNY MOSQUERA PINO
ROBINSON MOSQUERA MOSQUERA
JIMMY GEOVANNY LLOREDA MOSQUERA
ERIKA BERMUDEZ PALACIOS
FREDDY CARABALI MOSQUERA

APOYOS COMUNITARIOS
ARISTARCO MORENO IBARGUEN
MARIA FLORIDES QUINTO ASPRILLA
FRANCISCO MURILLO IBARGUEN
EFRAIN GARCES BALLESTEROS
BENEDESMO MOSQUERA PALACIOS
ROBIN ROY PALACIOS VALENCIA

QUIBDÓ, DICIEMBRE DE 2015

INSTITUCIONES Y ACTORES PARTICIPANTES

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE MADS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACÍFICO IIAP GOBERNACIÓN DEL CHOCÓ

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES IDEAM

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CHOCÓ CODECHOCÓ

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DANE

UNIDAD DE GESTIÓN DEL RIESGO Y DESASTRE DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ

LISTADO DE ACRÓNIMOS

BACRIM	Bandas Criminales Emergentes
CODECHOCO	Corporación Autónoma Regional Para el departamento del Chocó
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático
DNP	Departamento Nacional de Planeación
ECDBC	Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono
EDRBCRC	Estrategia de Desarrollo Rural Bajo en Carbono y Resiliente al Clima
ELN	Ejército de Liberación Nacional
FARC	Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia
FECO	Factor de Efecto por Componente
FOECE	Frecuencia en la Ocurrencia de Eventos Climáticos Extremos
FV	Factor de Vulnerabilidad
GEI	Gases de efecto invernadero
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
IDEAM	Instituto de hidrología, Meteorología y Estudios ambientales
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
IIAP	Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico
INBI	Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas
INVEMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
PICC	Chocó Plan Integral de Cambio Climático del departamento del Chocó
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
POMCA	Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas
POMIUAC	Plan de Ordenación y Manejo Integrado de las Unidades Ambientales Costeras
RVC	Riesgo por Variabilidad Climática
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
UNGRD	Unidad de Gestión del Riesgo y Desastre
UNODC	Oficina de las naciones Unidas Contra la Droga y el Delito
UTCH	Universidad Tecnológica del Chocó
V	Vulnerabilidad

CONTENIDO

PRESENTACIÓN

1. MARCO POLÍTICO, NORMATIVO Y CONCEPTUAL

PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
ESTRATEGIA COLOMBIANA DE DESARROLLO BAJO EN CARBONO
ESTRATEGIA NACIONAL DE REDUCCIÓN DE EMISIONES POR DEFORESTACIÓN
ESTRATEGIA DE DESARROLLO RURAL BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA
ESTRATEGIA DE PROTECCIÓN FINANCIERA ANTE DESASTRES

2. CONTEXTO TERRITORIAL

2.1. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ

Regiones geográficas
Geología
Geomorfología
Amenazas sísmicas
Suelos
Cuencas hidrográficas
Clima
Estructura ecológica
Zonificación Ambiental

2.2. ACTORES Y SU RELACIÓN CON EL PROCESO DE FORMULACIÓN DEL PLAN

- 2.2.1. Identificación de actores
- 2.2.2. Clasificación de actores
- 2.2.3. Análisis de las relaciones entre actores

SOCIOGRAMA Y REDES EXISTENTE EN FUNCIÓN A LA FORMULACIÓN PLAN INTEGRAL ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ

3. ANÁLISIS DE EMISIONES GASES EFECTO DE INVERNADERO, VULNERABILIDAD, CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN, ESCENARIOS FUTUROS DE CAMBIO CLIMÁTICO

- 3.1. ANÁLISIS DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO
- 3.2. ANÁLISIS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR VARIABILIDAD CLIMÁTICA
 - 3.2.1. Amenazas por variabilidad climática
- 3.3. EVALUACIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO DEL CHOCÓ
- 3.4. CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN DEL CHOCÓ AL CAMBIO CLIMÁTICO
- 3.5. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN
- 3.6. ANÁLISIS DE ESCENARIOS FUTUROS DE CAMBIO CLIMÁTICO
 - 3.6.1. Análisis del aumento de las precipitaciones año 2011 – 2040
 - 3.6.2. Análisis del aumento de las temperaturas año 2011 – 2040
- 3.7. IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ POR COMPONENTE

4. PROGRAMAS DEL PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ

- 4.1. PROGRAMA 1: LA EDUCACIÓN AMBIENTAL, COMO FUNDAMENTO, SOPORTE Y ESTRUCTURA DE UNA NUEVA CULTURA CIUDADANA E INSTITUCIONAL PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CHOCÓ

- 4.1.1. Línea de trabajo 1: Formación de profesionales, universitarios y estudiantes de último año de básica secundaria

- 4.1.2. Línea de trabajo 2: Formación de líderes étnicos y comunitarios

- 4.1.3. Línea de trabajo 3: Formación de comerciantes y sectores productivos

- 4.1.4. Línea de trabajo 4: Estrategia para funcionarios de instituciones, clase dirigente y política

- 4.1.5. Línea de trabajo 5: Formación de estudiantes de básica primaria y secundaria

- 4.1.6. Línea de trabajo 6: Formación de la ciudadanía en general

- 4.2. PROGRAMA 2: LA PRODUCCIÓN DE DATOS, INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO COMO FUNDAMENTO DE LA INNOVACIÓN Y LAS DECISIONES PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CHOCÓ

- 4.2.1. Línea de trabajo 1: Seguimiento y monitoreo de variables climáticas e hidrológicas

- 4.2.2. Línea de trabajo 2: Evaluación, seguimiento y monitoreo de la calidad de agua en ecosistemas hídricos continentales y marinos

- 4.2.3. Línea de trabajo 3: Seguimiento y monitoreo de comunidades biológicas en ecosistemas estratégicos del Chocó

- 4.2.4. Línea de trabajo 4: seguimiento y monitoreo de poblaciones de importancia ecológica

- 4.2.5. Línea de trabajo 5: identificación, restauración y monitoreo de áreas degradadas en ecosistemas estratégicos

- 4.2.6. Línea de trabajo 6: Identificación y caracterización de los bienes y servicios ambientales que promueven el desarrollo socioeconómico y la conservación del ambiente.

- 4.2.7. Línea de trabajo 7: Monitoreo de emisiones de gases de efecto invernadero

- 4.3. PROGRAMA 3: LA GESTIÓN OPORTUNA Y EFECTIVA DEL CONOCIMIENTO Y LA INFORMACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA LA TOMA DE DECISIONES INFORMADAS EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO

- 4.3.1. Línea de trabajo 1: mejoramiento de la interconectividad departamental

- 4.3.2. Línea de trabajo 2: fortalecimiento de sistemas de información ambiental y de biodiversidad

- 4.3.3. Línea de trabajo 3: Capacitación para la consulta de información ambiental

- 4.3.4. Línea de trabajo 4: Socialización itinerante de resultados de investigación

- 4.4. PROGRAMA 4: LA ARTICULACIÓN Y EL FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y COMUNITARIO, CONDICIÓN PARA AFRONTAR DE MANERA MANCOMUNADA EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CHOCÓ

- 4.4.1. Línea de trabajo 1: conformación y puesta en marcha de instancias de trabajo conjunto y participación ciudadana en procesos de planificación ambiental

- 4.4.2. Línea de trabajo 2: diseño, revisión, ajuste y armonización de instrumentos de planificación ambiental y territorial institucionales y comunitarios

- 4.4.3. Línea de trabajo 3: Fortalecimiento institucional y étnico-organizativo

- 4.4.4. Línea de trabajo 4: gobernanza y gobernabilidad territorial

- 4.5. PROGRAMA 5: EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y PRODUCTIVO DEL TERRITORIO, LA FORMA DE RETORNAR A UN MODELO DE DESARROLLO PENSADO DESDE LA SOSTENIBILIDAD PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CHOCÓ

- 4.5.1. Línea de trabajo 1: incorporación de variables ambientales e hidroclimáticas en el ordenamiento integral del territorio

- 4.5.2. Línea de trabajo 2: ordenación de las actividades productivas como estrategia para la seguridad alimentaria, el aprovechamiento integrado y sostenible de la biodiversidad y el control de la deforestación

- 4.5.3. Línea de trabajo 3: implementación de nuevas estrategias de aprovechamiento del agua para enfrentar la sequía

- 4.5.4. Línea de trabajo 4: implementación de procesos de producción de energía limpia y sustitución de sistemas altamente contaminantes

- 4.5.5. Línea de trabajo 5: implementación de sistemas alternativos de transporte terrestre y fluvial

4.5.6. Línea de trabajo 6: reciclaje e implementación de sistemas de aprovechamiento y disposición integral de residuos sólidos

4.6. PROGRAMA 6: REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD Y MEJORAMIENTO DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN, MECANISMOS DE ATENCIÓN INTEGRAL A LAS COMUNIDADES PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

4.6.1. Línea de trabajo 1: intervención integral de poblaciones para el mejoramiento de sus condiciones materiales como estrategia de adaptación

4.6.2. Línea de trabajo 2: declaratoria de áreas con prioridad de conservación y restauración de áreas y ecosistemas degradados por actividades antrópicas y susceptibles de mayores impactos asociados a la variabilidad y el cambio climático

4.6.3. Línea de trabajo 3: formulación e implementación de planes de manejo de áreas de interés ambiental para la conservación del recurso hídrico y la biodiversidad asociada

4.6.4. Línea de trabajo 4: formulación e implementación de planes de manejo de áreas y especies de interés especial

4.6.5. Línea de trabajo 5: hacia una cultura departamental de legalidad frente al ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales

5. PLAN DE ACCIÓN

MATRIZ PLAN DE ACCIÓN PROGRAMA 1
MATRIZ PLAN DE ACCIÓN PROGRAMA 2
MATRIZ PLAN DE ACCIÓN PROGRAMA 3
MATRIZ PLAN DE ACCIÓN PROGRAMA 4
MATRIZ PLAN DE ACCIÓN PROGRAMA 5
MATRIZ PLAN DE ACCIÓN PROGRAMA 6

REFERENCIAS

ANEXOS

ANEXO 1. LISTADO DE ESPECIES VEGETALES AMANAZADAS, ENDÉMICAS Y EN EXTINCIÓN

LISTADO DE FIGURAS

- Figura 1.** Esquema conceptual del Plan Integral de Cambio Climático del Chocó
Figura 2. Estrategias colombianas en materia de cambio climático
Figura 3. Clasificación de actores en el departamento del Chocó relacionado con la temática del Cambio Climático. Fuente: Equipo CC – IIAP
Figura 4. Sociograma y redes existente en función a la formulación Plan Integral Adaptación al Cambio Climático en el departamento del Chocó.
Figura 5. Reporte histórico producción minera departamental según el Sistema de Información Minero de Colombia. -SIMCO
Figura 6. Sociograma y redes existente en función a la formulación Plan Integral Adaptación al Cambio Climático en el departamento del Chocó.
Figura 7. Mapas departamentales, escenarios de cambio climático 2011 - 2100
Figura 8. Interrelaciones entre componentes, estrategias y líneas de trabajo
Figura 9. Esquema conceptual del programa de educación ambiental para una nueva cultura ciudadana
Figura 10. Esquema conceptual del programa de investigación y monitoreo
Figura 11. Esquema conceptual del programa de gestión oportuna y eficaz del conocimiento
Figura 12. Esquema conceptual del programa de Articulación y fortalecimiento institucional y comunitario

Figura 13. Esquema del Mecanismo de Monitoreo, Reporte y Verificación.

Figura 14. Esquema conceptual del programa de ordenamiento ambiental y productivo del territorio

Figura 15. Esquema conceptual del programa reducción de la vulnerabilidad y mejoramiento de la capacidad de adaptación

LISTADO DE TABLAS

- Tabla 1.** Municipios y regiones geográficas del departamento del Chocó
Tabla 2. Formaciones Geológicas del Departamento del Chocó
Tabla 3. Formaciones geomorfológicas del Departamento del Chocó
Tabla 4. Valores de Amenaza Sísmica para el departamento del Chocó
Tabla 5. Tipos de suelos presentes en el departamento del Chocó
Tabla 6. Cuencas principales del Chocó
Tabla 7. Tipos de Clima presentes en el departamento de Chocó
Tabla 8. Biomas y ecosistemas de la región del Darién
Tabla 9. Biomas y ecosistemas de las regiones del Baudó y Pacífico
Tabla 10. Biomas y ecosistemas de la región del Atrato
Tabla 11. Biomas y ecosistemas de la región del San Juan
Tabla 12. Formas de tenencia de la tierra en la Reserva Forestal del Pacífico
Tabla 13. Áreas incluidas en la estructura ecológica principal del departamento del Chocó según el criterio de Diversidad y Singularidad de especies
Tabla 14. Áreas degradadas a ser restauradas en el Chocó
Tabla 15. Fuentes Hídricas de la estructura Ecológica Principal del Chocó Biogeográfico
Tabla 16. Superficie ocupada por cada una de las zonas propuestas por RFP para el departamento del Chocó
Tabla 17. Áreas correspondientes a la zona de conservación por cuencas hidrográficas en el Chocó
Tabla 18. Áreas correspondientes a la zona de preservación por regiones para el departamento del Chocó
Tabla 19. Áreas correspondientes a la zona de Usos Sostenible por regiones para el departamento del Chocó
Tabla 20. Enumeración de actores
Tabla 21. Cobertura de la prestación del servicio de aseo por municipios
Tabla 22. Frecuencia en la ocurrencia de los fenómenos Hidroclimáticos y hidrometeorológicos extremos por zonas 1935-2015
Tabla 23. Número de Afectados por fenómenos Hidroclimáticos y hidrometeorológicos extremos 1935-2015
Tabla 24. Número de viviendas Destruídas 1935-2015
Tabla 25. Hectáreas de cultivos y bosques afectadas
Tabla 26. Número de viviendas afectadas
Tabla 27. Número de fenómenos hidrometeorológicos e hidroclimáticos extremos reportados en los municipios del departamento del Chocó
Tabla 28. Población afectados por la ocurrencia de los fenómenos Hidroclimáticos y hidrometeorológicos extremos periodos 1935-2015 en los municipio del departamento del Chocó
Tabla 29. Cultivos y bosque afectados por la ocurrencia de los fenómenos Hidroclimáticos y hidrometeorológicos extremos durante el periodos 1935-2015 en los municipio del departamento del Chocó.
Tabla 30. Viviendas afectadas por la ocurrencia de los fenómenos Hidroclimáticos y hidrometeorológicos extremos durante el periodos 1935-2015 en los municipio del departamento del Chocó

Tabla 31.	Viviendas destruidas por la ocurrencia de los fenómenos Hidroclimáticos
Tabla 32.	Calificación del grado de amenaza
Tabla 33.	Grado de amenaza por inundaciones por regiones del Chocó
Tabla 34.	Grado de amenaza por vendavales por regiones del Chocó
Tabla 35.	Grado de amenaza para deslizamientos de tierra por regiones del Chocó
Tabla 36.	Grado de amenaza para avenidas torrenciales por regiones del Chocó
Tabla 37.	Grado de amenaza para marejadas por regiones del Chocó
Tabla 38.	Grado de amenaza para sequía por regiones del Chocó
Tabla 39.	Factor de vulnerabilidad para inundaciones por regiones del Chocó
Tabla 40.	Factor de vulnerabilidad para vendavales por regiones del Chocó
Tabla 41.	Factor de vulnerabilidad por deslizamientos por regiones del Chocó
Tabla 42.	Factor de vulnerabilidad para avenidas torrenciales por regiones del Chocó
Tabla 43.	Factor de vulnerabilidad para marejadas por regiones del Chocó
Tabla 44.	Factor de vulnerabilidad para sequía por regiones del Chocó
Tabla 45.	Clasificación general de la vulnerabilidad o grado de vulnerabilidad general
Tabla 46.	Calificación de la vulnerabilidad general a eventos climáticos más frecuentes por regiones del departamento del Chocó a partir del factor de vulnerabilidad
Tabla 47.	Variables a considerar para el cálculo de la vulnerabilidad por componente
Tabla 48.	Valores de FECO por evento climático extremo y por regiones del Chocó para biodiversidad y servicios ecosistémicos
Tabla 49.	Valores de FECO por evento climático extremo y por regiones del Chocó para Sectores productivos e infraestructura básica
Tabla 50.	Valores de FECO por evento climático extremo y por regiones del Chocó para Sistemas de sociedades
Tabla 51.	Valores de vulnerabilidad por evento climático extremo y por regiones del Chocó para biodiversidad y servicios ecosistémicos
Tabla 52.	Valores de vulnerabilidad por evento climático extremo y por regiones del Chocó para Sectores productivos e infraestructura básica
Tabla 53.	Valores de vulnerabilidad por evento climático extremo y por regiones del Chocó para sistemas de ciudades
Tabla 54.	Calificación del grado de riesgo por variabilidad climática
Tabla 55.	Riesgo para la biodiversidad y servicios ecosistémicos por amenaza de inundación, por región.
Tabla 56.	Riesgo sobre los sectores productivos e infraestructura por amenaza por inundación, por región
Tabla 57.	Riesgo sobre los sistemas de ciudades por amenaza de inundación, por región
Tabla 58.	Caracterización de la capacidad de adaptación al cambio climático
Tabla 59.	Capacidad de adaptación: biodiversidad y servicios ecosistémicos
Tabla 60.	Cobertura de bosques
Tabla 61.	Superficie de áreas protegidas (Ha).
Tabla 62.	Tipos de uso de la tierra
Tabla 63.	Capacidad de adaptación: gestión del recurso hídrico
Tabla 64.	Disponibilidad de agua
Tabla 65.	Calidad del agua disponible
Tabla 66.	Existencia de planes de manejo de cuencas hidrográficas
Tabla 67.	Capacidad de adaptación gestión integral de zonas marinas y costeras
Tabla 68.	Existencia de áreas marino costeras protegidas
Tabla 69.	Calidad de las aguas marino costeras
Tabla 70.	Planes de manejo de Unidades Ambientales Costeras
Tabla 71.	Capacidad de adaptación: sectores productivos e infraestructura básica
Tabla 72.	Disponibilidad de recursos naturales
Tabla 73.	Sistemas de extracción

Tabla 74.	Estado de los aeropuertos o vías que comunican la región con otras regiones o el interior del país
Tabla 75.	Existencia y estado de las carreteras que comunican internamente la región
Tabla 76.	Capacidad de adaptación: sistemas alimentarios
Tabla 77.	Disponibilidad de tierras para el cultivo de especies vegetales alimenticias
Tabla 78.	Disponibilidad de cuerpos de agua con suficiente calidad biológica para la vida de especies de alto consumo humano
Tabla 79.	Presencia de especies invasoras o inhibidoras de la fauna y la flora propia del departamento
Tabla 80.	Tráfico ilegal de fauna silvestre utilizada para alimentación
Tabla 81.	Capacidad de adaptación para sistemas de ciudades
Tabla 82.	Disponibilidad y acceso a servicios públicos básicos
Tabla 83.	Disponibilidad y acceso a la infraestructura social
Tabla 84.	Morbilidad asociada a variabilidad climática
Tabla 85.	Desplazamiento forzado de personas
Tabla 86.	Resumen de acciones implementadas para adaptación al cambio climático en el Chocó, componente biodiversidad y servicios ecosistémicos
Tabla 87.	Resumen de acciones implementadas para adaptación al cambio climático en el Chocó, componente gestión integral de zonas marino costeras, insulares y oceánicas
Tabla 88.	Resumen de acciones implementadas para adaptación al cambio climático en el Chocó, componente sectores productivos e infraestructura
Tabla 89.	Estrategias implementadas para la adaptación al cambio climático en el Chocó, componente recurso hídrico
Tabla 90.	Resumen de acciones implementadas para adaptación al cambio climático en el Chocó, componente sistemas de ciudades
Tabla 91.	Resumen de acciones implementadas para adaptación al cambio climático en el Chocó, componente de sistemas alimentarios
Tabla 92.	Resumen de acciones implementadas para la mitigación al cambio climático en el Chocó
Tabla 93.	Aumento de precipitaciones para el departamento del Chocó rango 2011-2040
Tabla 94.	Aumento de temperaturas para el departamento rango 2011-2040
Tabla 95.	Efectos del Cambio Climático en el departamento del Chocó
Tabla 96.	Contenido temático, intensidad horaria y créditos
Tabla 97.	Marco normativo PSA
Tabla 98.	Áreas con prioridades de conservación para el departamento del Chocó
Tabla 99.	Áreas susceptibles de restauración en el departamento del Chocó

LISTA DE MAPAS

Mapa 1.	Regiones del Departamento del Chocó
Mapa 2.	Geología del departamento del Chocó
Mapa 3.	Geomorfología del departamento del Chocó
Mapa 4.	Unidades de suelos para el departamento del Chocó
Mapa 5.	Cuencas y Subcuencas del Chocó
Mapa 6.	Tipos de Clima en el departamento del Chocó
Mapa 7.	Coberturas de la tierra del departamento del Chocó
Mapa 8.	Biomás del departamento del Chocó
Mapa 9.	Formas de tenencia de la tierra en el departamento del Chocó
Mapa 10.	Estructura ecológica principal según subcriterio riqueza y diversidad de especies
Mapa 11.	Estructura Ecológica según subcriterio abundancias naturales de especies particulares
Mapa 12.	Estructura Ecológica Principal según subcriterio de alta riqueza y diversidad de ecosistemas

-
- Mapa 13.** Estructura Ecológica Principal según subcriterio de especies objeto de conservación (especies amenazadas, endémicas, raras)
- Mapa 14.** Estructura Ecológica Principal según subcriterio de ecosistemas relictuales, amenazados y singulares
- Mapa 15.** Estructura Ecológica Principal según subcriterio conectividad estructural entre ecosistemas
- Mapa 16.** Estructura Ecológica Principal según subcriterio de identificación de áreas a ser restauradas
- Mapa 17.** Estructura Ecológica Principal según subcriterio de áreas conservadas por las comunidades
- Mapa 18.** Estructura Ecológica del Chocó por provisión
- Mapa 19.** Propuesta de zonificación ajustada en los talleres con la comunidad
- Mapa 20.** Distribución espacial de la zona de preservación en el departamento del Chocó
- Mapa 21.** Distribución de la zona de Usos Sostenible por regiones para el departamento del Chocó
- Mapa 22.** Zona de zonas de Restauración en el Departamento del Chocó
- Mapa 23.** Distribución espacial de los fenómenos hidroclimáticos e hidrometeorológicos Extremos en las cinco regiones del departamento del Chocó
- Mapa 24.** Distribución espacial de los fenómenos hidroclimáticos e hidrometeorológicos ocurridos en los municipios del departamento del Chocó
- Mapa 25.** Vulnerabilidad general del departamento del Chocó a las inundaciones
- Mapa 26.** Vulnerabilidad general del departamento del Chocó a los vendavales
- Mapa 27.** Vulnerabilidad general del departamento del Chocó a los deslizamientos de tierra
- Mapa 28.** Vulnerabilidad general del departamento del Chocó a las avenidas torrenciales
- Mapa 29.** Vulnerabilidad general del departamento del Chocó a las marejadas
- Mapa 30.** Vulnerabilidad general del departamento del Chocó a las sequías
- Mapa 31.** Vulnerabilidad de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del Chocó a las inundaciones
- Mapa 32.** Vulnerabilidad de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del Chocó a los vendavales
- Mapa 33.** Vulnerabilidad de los sectores productivos y la infraestructura del Chocó a inundaciones
- Mapa 34.** Vulnerabilidad de los sectores productivos y la infraestructura del Chocó a vendavales
- Mapa 35.** Vulnerabilidad de los sistemas de ciudades del Chocó a inundaciones
- Mapa 36.** Vulnerabilidad de los sistemas de ciudades del Chocó a vendavales
- Mapa 37.** Capacidad de adaptación Servicios ecosistémicos
- Mapa 38.** Capacidad de adaptación de gestión del Recurso Hídrico
- Mapa 39.** Capacidad de adaptación zonas marino costeras
- Mapa 40.** Capacidad de adaptación de los sectores productivos
- Mapa 41.** Capacidad de adaptación de los Sistemas alimentarios
- Mapa 42.** Capacidad de adaptación Sistema de Ciudades
- Mapa 43.** Comportamiento de la precipitación para el departamento del Chocó para el primer periodo de los escenarios de cambio climático (2011-2040)
- Mapa 44.** Comportamiento de la temperatura para el departamento del Chocó para el primer periodo de los escenarios de cambio climático (2011-2040)
- Mapa 45.** Ubicación espacial de las áreas con prioridades de conservación en el Chocó
- Mapa 46.** Ubicación espacial de áreas de restauración



PRESENTACIÓN

El presente documento contiene la propuesta de Plan Integral de Cambio Climático para el Departamento del Chocó, la cual ha sido diseñada con fundamento en el conocimiento de la idiosincrasia de los habitantes de la región y en lo encontrado durante el diagnóstico realizado en el marco de un convenio interadministrativo celebrado entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico.

Está organizado en dos partes:

En la primera se presenta una síntesis diagnóstica en la que grosso modo se visualiza, una débil conciencia ciudadana frente al tema del cambio global y la variabilidad climática, una incipiente investigación regional sobre aspectos relacionados con cambio climático, una inadecuada disposición y acceso a la información para la toma de decisiones oportunas, una baja articulación entre las instituciones y entre éstas y la comunidad para emprender acciones que contribuyan a la protección ambiental, una situación caótica y desordenada en los modelos productivos actualmente implementados, y un departamento con alta vulnerabilidad y baja capacidad de respuesta frente a fenómenos asociados a variabilidad climática.

En la segunda parte se presenta la propuesta de plan propiamente dicha, la cual se ha organizado en seis (6) programas que intentan darle solución a la situación encontrada en el diagnóstico.

Para la implementación de esta propuesta, el Chocó debe comprometerse con un accionar institucional distinto, capaz de generar conciencia social en todos los estratos de la sociedad, capaz de reducir de manera dramática la pobreza y con ello la vulnerabilidad de nuestras comunidades y recursos naturales, capaz de desarrollar articuladamente investigación y disponer sus resultados de manera oportuna, capaz de orientar el manejo de territorio y el desarrollo de actividades productivas y capaz de mejorar de manera significativa la capacidad de adaptación de cada región del departamento, con la anuencia de las comunidades étnicas y los demás actores que hacen presencia en el departamento.

Los programas se basan en el marco político, normativo y conceptual del país, y están apoyados en la información de contexto territorial y temática que se levantó en el diagnóstico del departamento del Chocó. Vale la pena resaltar que los programas se aplicarán sobre el territorio de acuerdo a la regionalización realizada y a la priorización que se propone en el plan de acción, y que además éstas se encuentran estrechamente ligadas con las percepciones colectivas del territorio.

Este plan busca crear herramientas que salvaguarden los procesos evolutivos y la oferta ambiental de la región, así como crear estrategias para hacer frente al cambio climático en el departamento del Chocó. De otra parte pretende crear conciencia de la situación que se enfrenta y de esta manera poder preparar el territorio para la toma de decisiones acertadas en el tema de

cambio climático y las implicaciones socio-ambientales que engloba. Además este plan se convierte en un instrumento de empoderamiento territorial, y un elemento fundamental que apoya la consolidación del propósito de autonomía y gobernanza del territorio.

La implementación integral del presente plan deberá consolidar estrategias de trabajo mancomunado y concertado en el territorio, en el marco de nuevos escenarios de convivencia en la región, los cuales estarán orientados por la firma de los acuerdos de paz y el desarrollo de diálogos regionales que garanticen la expresión de todos los actores involucrados en procesos de construcción colectiva para el desarrollo del departamento, lo cual deberá sin duda alguna, eliminar el desarraigo territorial, la desaparición forzada, las muertes selectivas, permitiendo un ejercicio real de la propiedad colectiva étnica, y a la vez deberá enfrentar con energía y decisión, la cultura de la ilegalidad existente tanto el manejo del territorio como en el aprovechamiento de sus recursos naturales.

Adicionalmente, se propone un plan de acción para garantizar su implementación en el corto plazo y promover una evaluación permanente de su desarrollo, que haga posible la toma de medidas correctivas a tiempo, por ello identifica instituciones y actores sociales responsables de cada actividad, prioriza las acciones que son urgentes de realizar, ubicando en una línea de tiempo su ejecución, identifica los sitios donde dichas acciones deben desarrollarse, y por último, propone un mecanismo de seguimiento y monitoreo.

Las fichas propuestas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible han sufrido algunas modificaciones para ajustarlas a las condiciones específicas del departamento del Chocó, pero sobre todo a las necesidades identificadas durante el desarrollo del trabajo y los cambios generales que se han propuesto en términos de concepción del plan. En primer lugar, las fichas corresponden a programas y no a proyectos, con el fin de evitar un gran volumen de fichas sueltas sin mayor coherencia y relación entre sí, los objetivos específicos contemplados en cada una de las fichas corresponden a los proyectos tipo que en el marco de cada programa se deben adelantar. En segundo lugar, el contenido de la ficha se ha extendido para incorporar otros datos que a nuestro juicio son útiles para facilitar la implementación del plan, se relacionan instituciones responsables y colaboradoras, niveles de prioridad, necesidades de ejecución en el tiempo y mecanismos de arreglo institucional.

El esquema conceptual del plan y la forma como se articulan los programas que lo conforman se aprecia en la figura 1:

El plan persigue como objetivo general proponer en consonancia con el marco político y normativo de Colombia y la situación diagnóstica regional en materia ambiental y social, un conjunto de estrategias y programas encaminadas al manejo y gestión integral del cambio climático en el departamento del Chocó, orientado a la consolidación de espacios territoriales de convivencia pacífica bajo la perspectiva de un escenario de post-acuerdo, que fundamentado en la

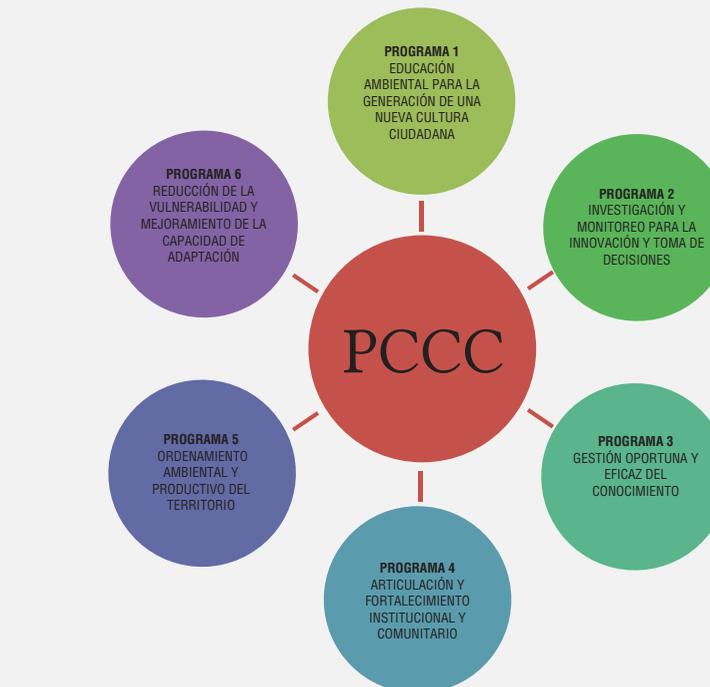


Figura 1. Esquema conceptual del Plan Integral de Cambio Climático del Chocó

gobernanza del territorio, la reducción de la violencia en todas sus manifestaciones, la eliminación de la cultura de ilegalidad y la participación articulada de los actores institucionales, sociales y étnicos, posibilite el retorno a un modelo de desarrollo garantista de los procesos de conservación y promotor del bienestar colectivo de la población. Como objetivos específicos persigue:

- ◆ Proponer acciones que promuevan la educación ambiental como fundamento, soporte y estructura para la generación de una nueva cultura ciudadana e institucional, que haga conciencia en cada uno de los actores de la necesidad de un cambio comportamental para enfrentar el cambio climático en el departamento del Chocó.

- ◆ Promover la producción de datos, información y conocimiento desde la investigación

y el monitoreo, como ejes centrales de la innovación y la toma de decisiones para enfrentar con acierto los efectos del cambio climático en el departamento del Chocó.

- ◆ Disponer los mecanismos e infraestructura necesaria para una oportuna y eficaz gestión del conocimiento, orientada a que los sectores productivos, comunidades étnicas, ciudadanía, universidades, alcaldías, departamento y otras instituciones estén adecuadamente informadas de la producción académica y comunitaria generada para enfrentar el cambio climático.

- ◆ Potenciar el ordenamiento ambiental y productivo del departamento como una estrategia de retorno a un modelo de desarrollo consonante con la oferta ambiental del territorio, en la perspectiva de garantizar el progreso colectivo y sostenido de la población que habita el departamento, en perfecta armonía con la naturaleza.



Promover las acciones y los arreglos comunitarios e institucionales necesarios para de manera articulada adelantar acciones participativas, que posibiliten el cumplimiento de los aspectos misionales de cada institución en relación con el cambio climático, generando nuevos escenarios de convivencia pacífica y trabajo conjunto.

◆ Diseñar mecanismos institucionales y comunitarios para reducir la vulnerabilidad de diferentes componentes estratégicos frente al cambio climático y los eventos climáticos extremos, al tiempo que se mejora la capacidad de adaptación del departamento del Chocó.

◆ Proponer un plan de acción que identifique las responsabilidades institucionales y sociales, priorice las acciones a desarrollar en una línea de tiempo y ubique espacialmente los sitios en donde se hace necesario realizar acciones urgentes para enfrentar el cambio climático en el Chocó.

CAPÍTULO 1

MARCO POLÍTICO, NORMATIVO Y CONCEPTUAL



CAPÍTULO I. MARCO POLÍTICO, NORMATIVO Y CONCEPTUAL

En la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC, 1992) se reconoce que para el planeta tierra, existirán cambios serios en el clima y repercusiones negativas en los ecosistemas y las comunidades; causadas principalmente por las actividades humanas contemporáneas que han aumentado de manera acelerada los gases que generan el efecto invernadero, causando un calentamiento gradual de la atmósfera, lo que hoy se conoce como un hecho cierto que repercute directamente sobre las interrelaciones ecosistemas - sociedad, dado que no se han adaptado al mismo por la celeridad del proceso actual.

Se entiende por **“cambio climático** un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”, dichas alteraciones en la atmósfera son causadas por el incremento de las “emisiones” que se entienden como “la liberación de gases de efecto invernadero o sus precursores en la atmósfera en un área y un período de tiempo especificados”, los “gases de efecto invernadero” son aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropogénicos, que absorben y emiten radiación infrarroja (CMNUCC, 1992).

El **clima** es el conjunto de las condiciones atmosféricas que caracterizan el estado medio de la atmósfera obtenida con base en registros meteorológicos medidos por largos períodos de tiempo; generalmente no inferiores a 30 años, conocidos como Normales Climatológicas; tiene su razón de ser, ya que durante un período largo de años, el clima tiene variaciones en distintas escalas temporales, que pueden cambiar la duración, la frecuencia y la intensidad de los fenómenos meteorológicos. (IDEAM, 2010).

La **variabilidad climática** asociada a los fenómenos El Niño y La Niña regulan el número de tormentas, de granizadas, de incendios de vegetación o de crecientes o inundaciones súbitas o son las fases responsables de que en una región se presenten sequía o inundaciones prolongadas (CORTOLIMA-UNAL, 2015).

Colombia se ve constantemente afectada por eventos hidrometeorológicos extremos en gran parte de su territorio: las inundaciones, deslizamientos, granizadas y olas de calor han incrementado su frecuencia en los últimos años, afectando las actividades económicas y a las personas de las zonas más sensibles (IDEAM, 2001). Muchos centros poblados del país están altamente expuestos a los impactos del cambio climático pues se encuentran ubicados en zonas de riesgo. La pobreza alcanza el 64% del total de la población (PNUD, 2008b), lo cual hace que el país presente una alta sensibilidad a los efectos del cambio climático. (Gutiérrez y Espinosa, 2010)

Los **fenómenos extremos** pueden contribuir a la ocurrencia de desastres, los riesgos de desastre surgen de la interacción entre fenómenos meteorológicos o climáticos extremos, coadyuvantes físicos junto con la exposición y vulnerabilidad, coadyuvantes desde el punto de vista humano (IPCC, 2012).

Por tal motivo cuando se habla de **riesgo** depende del tipo de amenaza, el nivel de exposición y las condiciones de vulnerabilidad. Para medir el riesgo se deben identificar cuáles son las amenazas y sus efectos sobre los sistemas socio-económicos y los ecosistemas, determinar el grado de exposición analizando los lugares donde se encuentran estos sistemas y finalmente, determinar los factores que componen la **vulnerabilidad**, es decir, aquellos que determinan la susceptibilidad o predisposición de que un sistema se vea afectado de forma negativa ante una amenaza.

Cuando una amenaza se materializa en un evento, el riesgo se convierte en un desastre que se traduce en impactos socio-económicos (PNACC, 2015).

Finalmente Según el (IPCC, 2008), la **adaptación** al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos”.

Con ocasión a la necesidad de enfrentar la problemática mundial de cambio climático y sus fenómenos asociados, han surgido instrumentos inspiradores de la política, entre los cuales se destaca

en primera instancia, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), 1992 en Río de Janeiro, aprobada mediante la Ley 164 del 27 de octubre de 1994, cuyo objetivo principal consistió en la estabilización de las concentraciones de gases efecto invernadero en la atmósfera, a un nivel que impida efectos peligrosos en el sistema climático. Adicionalmente, el Protocolo de Kioto en 1997, el cual fue incorporado al ordenamiento jurídico a través de la Ley 629 de 27 diciembre de 2010, cuyo objetivo apuntaba a la reducción de emisiones y fomentar a la eficiencia energética, a través de compromisos cuantificados de reducción de emisiones de gases efecto invernadero, de forma diferenciada en los países dependiendo de su grado de desarrollo.

El Estado colombiano para efectos de cumplir con los compromisos a que está obligado como parte de estos tratados y como sujeto de derecho internacional, a través del Ministerio de Relaciones Exteriores, establece la comunicación entre el Gobierno y las instituciones que se derivan de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático; a su vez el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) se encarga del desarrollo e implementación de la Convención y el Protocolo de Kioto, y para lograr dicho fin se apoya en todo el Sistema Nacional Ambiental (Ruiz-Ochoa, s.f.:3).

En esa medida, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, el Departamento Nacional

de Planeación DNP, el IDEAM y otros organismos nacionales han adelantado lineamientos específicos para el abordaje de los procesos relacionados con el cambio climático.

Con la expedición de los lineamientos de política en 2002, se identificaron las estrategias requeridas para consolidar la capacidad nacional necesaria que permita responder a las posibles amenazas del cambio climático; responder a las disposiciones de la Convención y el Protocolo de Kioto, en términos de potencializar las oportunidades derivadas de los mecanismos financieros y cumplir con los compromisos establecidos (Gobernación Risaralda, 2013: 16).

El documento CONPES 3242 de 2003, se constituyó en una de las

primeras aproximaciones a la política de cambio climático, en tanto indica la estrategia institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación al cambio climático, el cual generó los lineamientos esenciales para la introducción de los proyectos MDL dentro de las medidas de mitigación en el contexto nacional.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2010 2014 prosperidad para todos, el gobierno nacional, a partir de la situación actual y los impactos sociales, ambientales y económicos a los que el país podría estar sujeto como consecuencia del cambio climático, plantea cinco (5) estrategias prioritarias en materia de cambio climático, representadas en la figura 2.



Figura 2. Estrategias colombianas en materia de cambio climático



PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Esta estrategia tiene por propósito reducir los riesgos y los impactos socioeconómicos asociados a la variabilidad y al cambio climático en Colombia, a través del uso de herramientas metodológicas disponibles para alcanzar la resiliencia de sistemas socioeconómicos y ecológicos, con el objetivo de garantizar la sostenibilidad del desarrollo.

Se busca que los diferentes sectores y regiones generen mayor conocimiento sobre los riesgos potenciales e impactos, incorporen la gestión del riesgo climático en la planificación del desarrollo sectorial y territorial, además de identificar, priorizar, implementar y evaluar de medidas de adaptación para disminuir la vulnerabilidad y exposición de los sistemas socio-económicos ante eventos climáticos (DNP, 2013:4).

De allí, que el Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible lidere la formulación de los Planes integrales de cambio climático regionales y sectoriales, teniendo formulados a la fecha, 13 planes a saber: San Andrés, Risaralda, Tuluá, Buga, Mojana, Nariño, Cartagena, San Bernardo Islas, Montería, Huila, Plan Regional y los planes sectoriales de transporte y agricultura. (MADS: 2015).

ESTRATEGIA COLOMBIANA DE DESARROLLO BAJO EN CARBONO

Busca Identificar y valorar acciones orientadas a evitar el crecimiento de las emisiones de gases efecto

invernadero y desarrollar planes de acción de mitigación en el sector productivo, además de promover las herramientas para su implementación, monitoreo y reporte.

Lo que se pretende es desligar el crecimiento de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) del crecimiento económico nacional, mediante la implementación de programas de mitigación de GEI y el fortalecimiento del crecimiento económico y social del país.

La Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono es liderada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), a través de la Dirección de Cambio Climático, con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación (DNP) y los Ministerios Sectoriales de Colombia. (MADS: 2015)

ESTRATEGIA NACIONAL DE REDUCCIÓN DE EMISIONES POR DEFORESTACIÓN

Busca preparar al país técnica, institucional y socialmente para la implementación de un instrumento financiero y de gestión ambiental del territorio que permita disminuir, detener o invertir la pérdida de cobertura forestal en el país y por ende las emisiones de carbono asociadas.

ESTRATEGIA DE DESARROLLO RURAL BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA

Está orientada a incidir en las instancias del desarrollo rural, mediante la provisión de un diagnóstico espacial de las

emisiones, sus agentes y causas; la vulnerabilidad climática de las actividades y productores agropecuarios, de los ecosistemas y servicios ambientales, y la identificación, evaluación y recomendación de implementación de medidas de mitigación y adaptación en políticas y planes de desarrollo rural del nivel local, regional y nacional.

ESTRATEGIA DE PROTECCIÓN FINANCIERA ANTE DESASTRES

Busca estimar las pérdidas máximas probables ante la ocurrencia específica de eventos extremos relacionados al cambio climático e integrar dichas estimaciones en la estructuración de la estrategia de protección financiera. Dicha estrategia está a cargo del Ministerio de Hacienda.

Las anteriores iniciativas se articulan a través de la estrategia ordenada en el documento CONPES 3700 de 2011, el cual establece la estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia, (DNP, s.f.:3) en ejercicio de la cual crea el Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA) como un esquema de articulación intersectorial que facilite y fomente la formulación e implementación de políticas, planes, programas, incentivos, proyectos y metodologías en materia de cambio climático, favoreciendo la inclusión de las variables climáticas como determinantes para el diseño y planificación de proyectos de desarrollo (Gobernación Risaralda, 2013: 10). Este esquema deberá permear el actual modelo de desarrollo social y económico de

manera transversal a todos los niveles y en todas las instituciones.

Las consideraciones del cambio climático en los diferentes sectores del desarrollo deben ser incorporadas desde la fase de planeación, lo que supone la necesidad que en los instrumentos de planificación se incorporen las variables climáticas, de suerte que se integre la gestión de cambio climático, gestión de los recursos naturales y la gestión del riesgo, para poder garantizar la sostenibilidad del desarrollo de la región.

A nivel departamental, el Plan de Desarrollo del Departamento del Chocó 2012 - 2015, adoptado mediante Ordenanza No. 015 del 01 de junio de 2012 y el Plan de desarrollo 2014 - 2015, en sus Artículos 63 y 64, establece dentro de los programas y proyectos prioritarios la destinación de recursos para la gestión de riesgo natural y para la atención de las víctimas de desastres naturales, además de gestionar los recursos técnicos, financieros y humanos necesarios, para que los municipios adquieran la capacidad de incorporar en su Plan de Ordenamiento Territorial, Esquema de Ordenamiento Territorial y/o Esquema Básico de Ordenamiento Territorial, los elementos que les permitan implementar estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático. De igual manera, prevé la atención de la población afectada por eventos de desastre natural e impulsar la recuperación de suelos afectados por impactos mitigables.



Inundaciones en Chocó



CAPÍTULO 2

CONTEXTO TERRITORIAL.
CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES Y
SOCIOCULTURALES, PRIORIDADES DE
CONSERVACIÓN, ORDENACIÓN
AMBIENTAL DEL TERRITORIO,
ESTRUCTURACIÓN ECOLÓGICA, MAPA DE
ACTORES SOCIALES E INSTITUCIONALES



1. CONTEXTO TERRITORIAL

Con la intención de hacer cada vez más comprensibles los elementos, variables, acciones y comentarios que conforman la formulación del plan integral de cambio climático del departamento del Chocó, se ha ubicado este capítulo, al amparo del título de contextualización del territorio.

2.1. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ

Regiones geográficas

En la tabla 1 y mapa 1 se muestran las áreas de las regiones y las áreas de cada uno de los municipios que las conforman, recalculadas con el Sistema de Información Geográfica del IIAP, con la fuente de Información de división Política Administrativa de la cartografía del IGAC y en la proyección Magna Colombia Oeste.

Geología

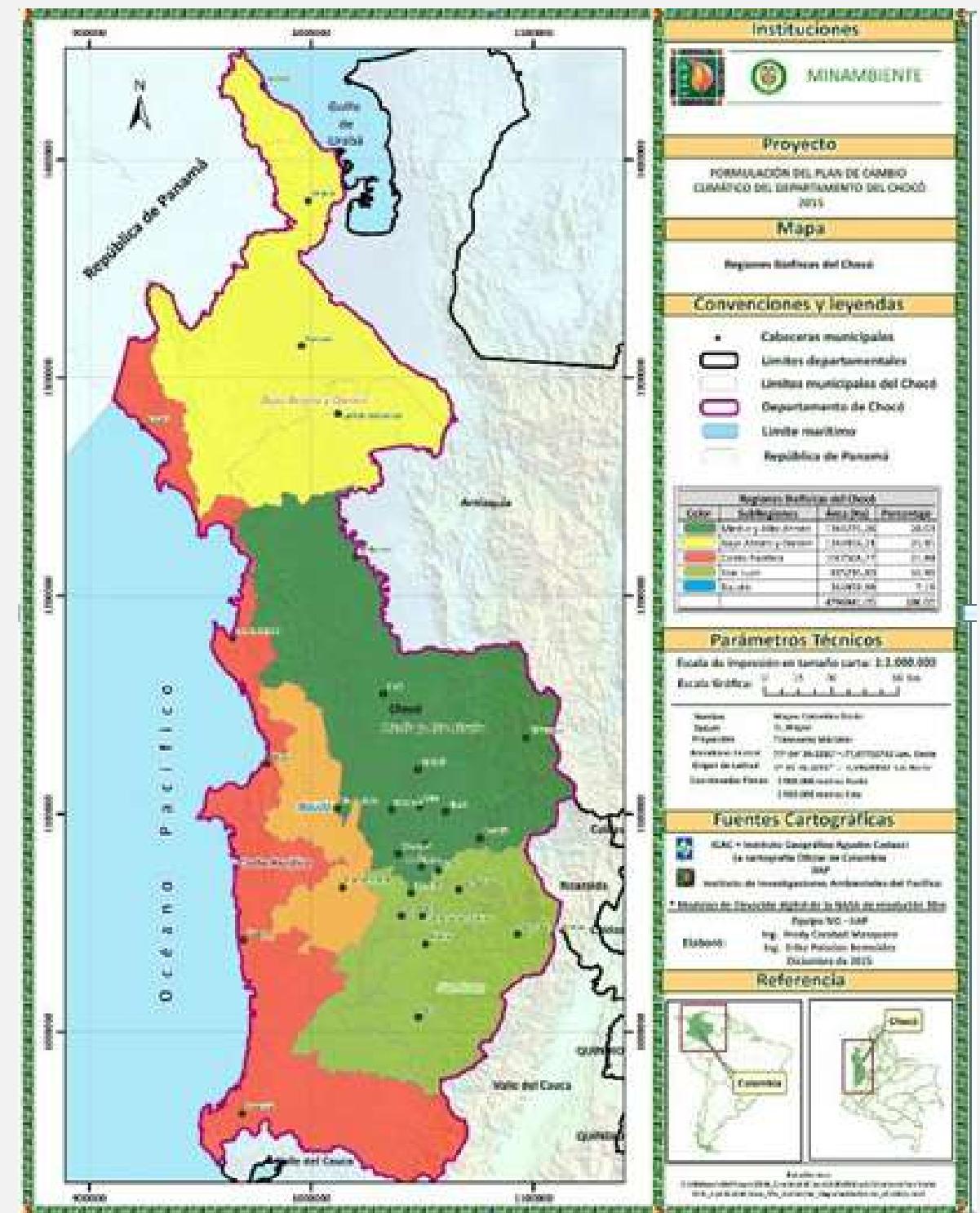
El departamento de Chocó presenta alrededor de 71 formaciones geológicas, en las que la formación UVA, con símbolo Uva (E3N1Uv) presenta el mayor porcentaje, se encuentra localizada en la margen occidental, abarcando toda la Serranía del Baudó, y se localiza desde el occidente del Municipio de Riosucio, Bojayá, Alto Baudó y zona occidental de los municipios de Nuquí, Juradó y Bajo Baudó. También se encuentra en los municipios de Bahía Solano y Medio Baudó, para un total de presencia en 15 municipios, involucrando un 12,78% del área del departamento, es decir, 609.262,78 hectáreas aproximadamente. A pesar que los municipios del Alto Baudó y Bajo Baudó son los que más presentan esta formación en porcentajes de 22,23% y 17,89% respectivamente, es el municipio de Nuquí el que tiene las características de estar abarcando un 67% aproximadamente de su territorio. Ver tabla 2 y Mapa 2, la tabla 2 se ha reducido a las formaciones geológicas más importantes en términos de superficie.

Tabla 1. Municipios y regiones geográficas del departamento del Chocó

Item	Item Región	Nombre Municipio	Región Geográfica	Área (ha)	Área ha Acumulada	%			
1	1	Bojayá	Atrato	359.758	1.344.276	28,02			
2	2	Quibdó		349.477					
3	3	Medio Atrato		181.034					
4	4	Lloró		83.374					
5	5	El Carmen		80.904					
6	6	Bagadó		80.521					
7	7	Río Quito		68.923					
8	8	Atrato (Yuto)		43.125					
9	9	Cértégui		40.725					
10	10	El Cantón del San Pablo		37.821					
11	11	Unión Panamericana (Ánimas)	18.614	Baudó	344.960	7,19			
12	1	Alto Baudó	206.424						
13	2	Medio Baudó	138.536						
14	1	Riosucio	729.531				Darién	1.244.959	25,95
15	2	Carmen del Darién	316.810						
16	3	Unguía	119.255						
17	4	Acandí	79.363				Pacífica	1.047.509	21,84
18	1	El Litoral del San Juan	412.561						
19	2	Bajo Baudó (Pizarro)	341.445						
20	3	Juradó	129.985						
21	4	Bahía Solano	91.081						
22	5	Nuquí	72.437						
23	1	Istmina	188.264	San Juan	815.237	16,99			
24	2	Sipí	157.572						
25	3	San José del Palmar	157.350						
26	4	Nóvita	94.473						
27	5	Tadó	75.562						
28	6	Medio San Juan	66.347						
29	7	Condoto	46.618						
30	8	Río Iró	29.052						
				4'796.941	4'796.941	100			

Fuente: Cartografía IGAC, Recalculado Equipo SIG IIAP 2016

Mapa 1. Regiones del Departamento del Chocó



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -201

Tabla 2. Formaciones Geológicas del Departamento del Chocó

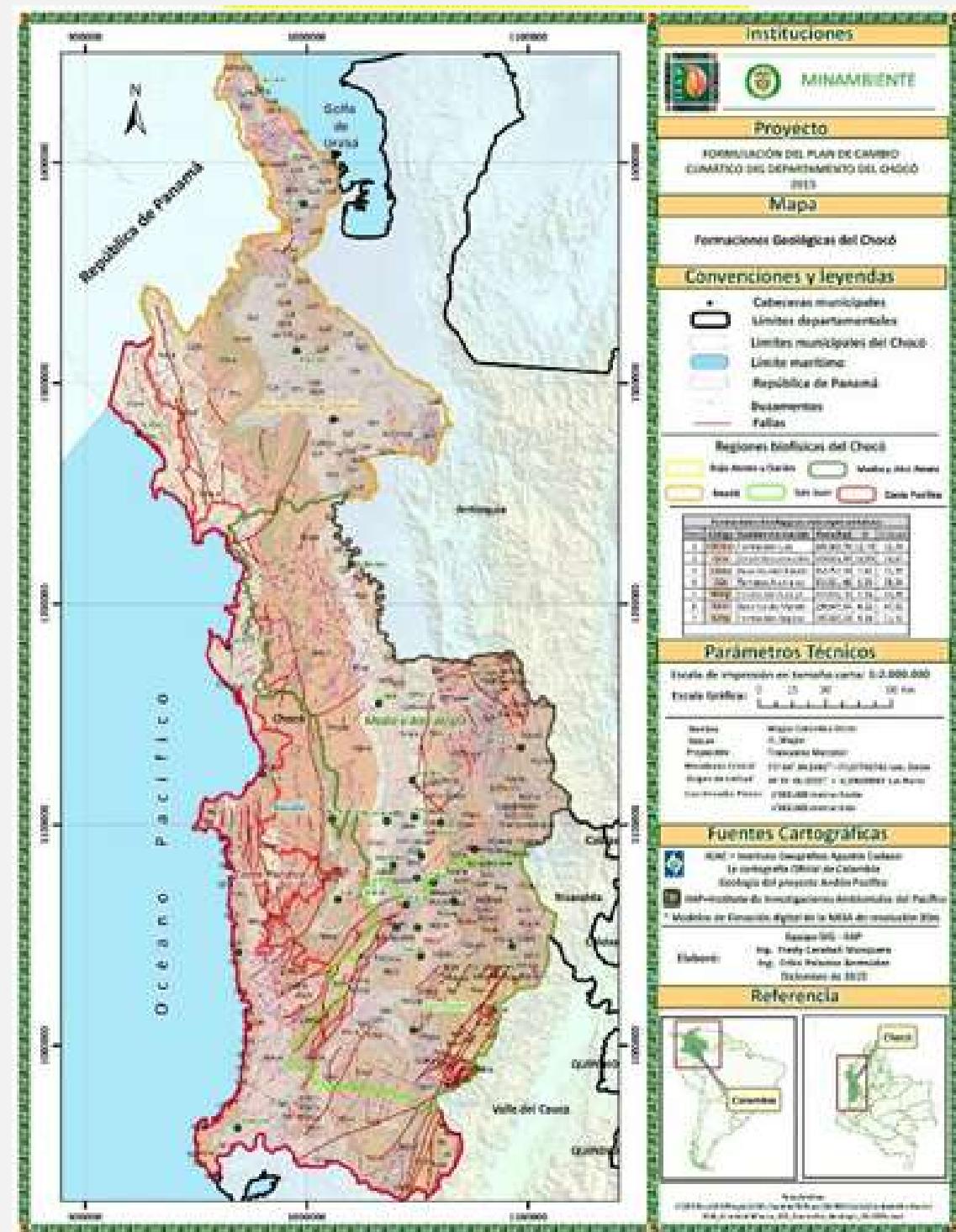
Ítem	Código	Nombre Formación	Área (ha)	%	% Acum
1	E3N1uv	Formación Uva	609262,78	12,78	12,78
2	Q2al	Depósitos aluviales	519025,89	10,89	23,67
3	K2bbd	Basaltos del Baudó	353757,70	7,42	31,09
4	Q2t	Terrazas Aluviales	331321,48	6,95	38,04
5	N1np	Formación Napipí	245836,16	5,16	43,20
6	Etm	Batolito de Mandé	196547,64	4,12	47,32
7	N2rp	Formación Raposo	195202,69	4,10	51,42
8	N2qb	Formación Quibdó	176453,55	3,70	55,12
9	K2pnu	Formación Penderisco	166304,47	3,49	58,61
10	N2my	Formación Mallorquín	165161,33	3,47	62,08
11	K2E1csce	Complejo Santa Cecilia - La Equis	155046,95	3,25	65,33
12	N1cn	Formación Condoto	145480,83	3,05	68,38
13	N1srac	Formación Sierra	139394,16	2,93	71,31
14	N1srl	Formación Sierra	127799,59	2,68	73,99
15	N1sra	Formación Sierra	112792,95	2,37	76,36
16	Q2fl	Depósitos Fluvio ù Lacustres	106498,03	2,23	78,59
17	E3N1is	Formación Istmina	99967,01	2,10	80,69
18	Kcaa		97846,90	2,05	82,74

Fuente: IGAC- INGEOMINAS, 2001, Tomo I Geología

Geomorfología

Se presentan en el Chocó, alrededor de 52 formaciones geomorfológicas, en las que la Espinazo Homoclinal y Arenisca Conglomerática (S2) presenta un porcentaje del 16,79%, del área del departamento, es decir, 716.599,98ha. Al igual que la Formación UVA en la Geología, ésta formación geomorfológica se localiza en una franja Longitudinal de Sur Norte del flanco occidental de la Serranía del Baudó, en el lado occidental de los Municipios de Riosucio, Bojayá, alto Baudó y en el lado Oriental de los municipios de Juradó, Bahía Solano, Nuquí y Bajo Baudó. También está presente en la zona intermedia de la Cordillera Occidental en una franja que toca los municipios de Quibdó, Medio

Atrato y Lloró, para un total de 17 municipios en el departamento. Los Municipios con mayor presencia de esta formación son Alto Baudó y Bojayá, con 20,88% y 19,94% respectivamente. Ver tabla 3, y Mapa 3. En la tabla 3 se han considerados las formaciones más representativas.

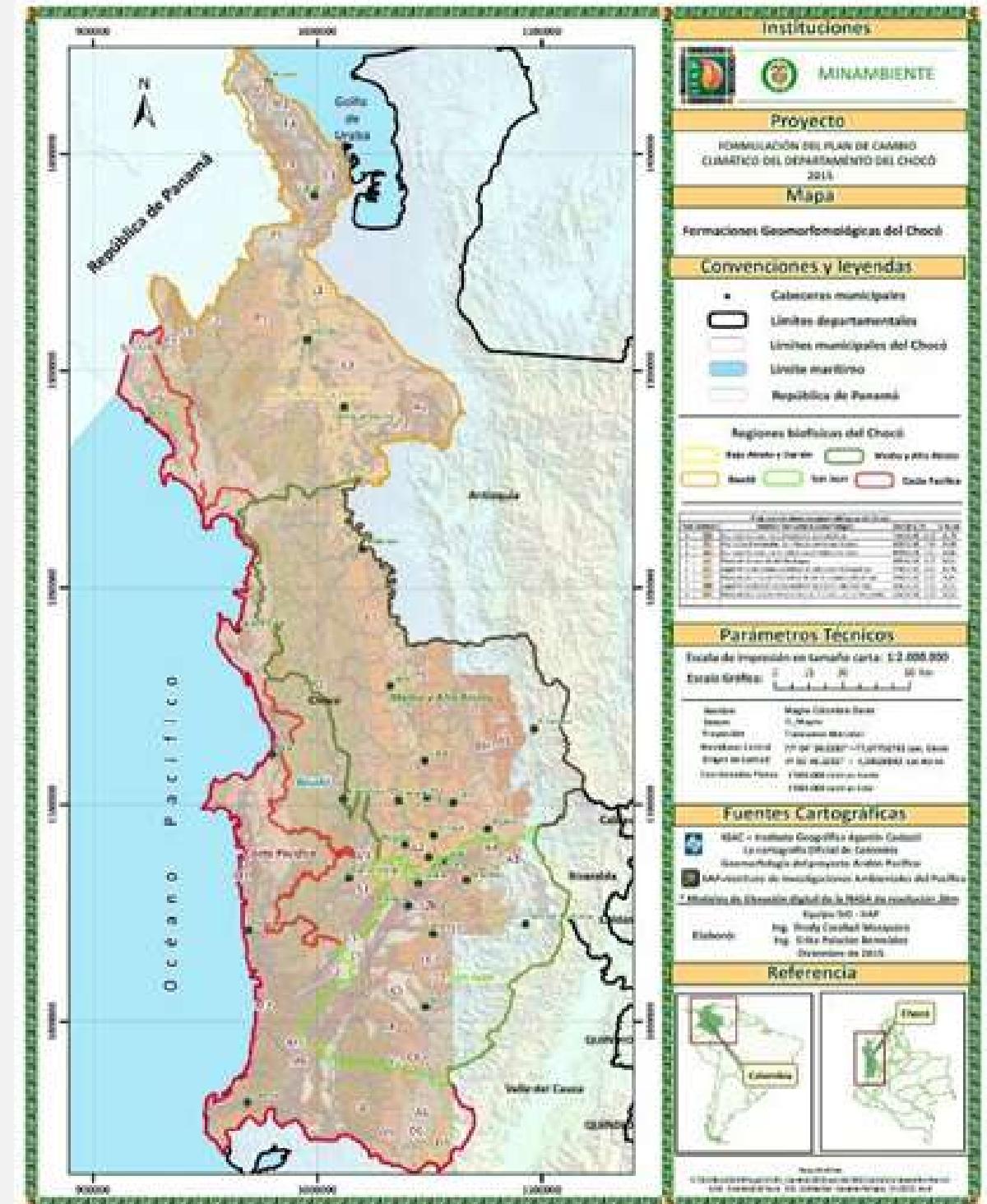
Mapa 2. Geología del departamento del Chocó


Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

Tabla 3. Formaciones geomorfológicas del Departamento del Chocó

Ítem	Símbolo	Nombre formación Geomorfológica	Área	(ha)%
1	S2	Espinazo Homoclinal y Arenisca Conglomerática	716599,98	16,79
2	F1	Montañas Erosionales Ramificadas en Lavas Básicas	320273,28	7,50
3	S1	Espinazo Homoclinal en Limolita y Arenisca Arcillosa	304836,64	7,14
4	L1	Plano de Desborde del Rio Dagua	289060,94	6,77
5	C1	Superficies de Lomas y Colinas de Arenisca Feldespática	279647,76	6,55
6	L3	Plano de Inundación Deltático de los Tributarios del Atrato	258050,06	6,05
7	C4	Superficies de Colinas en Arcillolitas y Limolitas Marinas	243196,29	5,70
8	L4	Plano de Inundación Meándrico del Rio San Juan y Tributarios	115254,13	2,70
9	C3	Barras Homoclinales Colinadas en Arenisca Feldespática	99729,01	2,34
10	P3	Abanico Aluvio-Torrenciales Subcrecientes de la Cordillera O.	98732,62	2,31
11	D1	Montañas Erosiónales Ramificadas en Rocas Ígneas-Intrusivas	98594,75	2,31
12	D3	Montañas Erosiónales Ramificadas en Rocas Lávicas	91403,71	2,14
13	S3	Crestón Homoclinal Disectado en Shale y Lodolita	90815,95	2,13
14	L2	Terrazas Agradacionales Ocasionalmente del Rio Atrato	89325,74	2,09
15	D6	Montañas Erosiónales Ramificadas en Rocas Metamórficas	82348,87	1,93
16	C6	Superficie Alomado-Colinadas en Conglomerados Areno-Arcilloso	76663,65	1,80
17	L5	Terrazas Recientes de Rio San Juan y Tributarios	62467,71	1,46
18	P1	Abanicos Aluviales Recientes de la Región de Urabá	61256,58	1,44
19	D4	Montañas Erosiónales Ramificadas en Rocas Piroclásticas	58152,49	1,36
20	F3	Montañas Ramificadas en Rocas Plutónicas	56928,42	1,33
21	V4	Piedemonte Aluvial o Coluvial	55123,94	1,29
22	L0	Ciénagas y Pantanos del Rio Atrato	53373,96	1,25
23	V2	Valle Aluvial : Plano Inundable	53134,20	1,24
24	M3	Plano de Mareas Con Esteros	49776,83	1,17
25		Sin Nombre	48906,59	1,15
26	V3	Valle Aluvial : Terraza No Inundable	43598,11	1,02
27	M6	Terrazas Fluvio-Marinas Antiguas Disectadas	43570,53	1,02
28	C5	Superficie Alomado-Ondulada en Arenisca Fluvio-Marinas	41395,44	0,97
29	F4	Lomas Y Colinas Residuales en Rocas Fúlsicas	38824,92	0,91
30	D2	Montañas Erosiónales Ramificadas en Rocas Ígneas-Intrusivas	38511,35	0,90
31	F2	Montañas y Colinas Ramificadas en Rocas Plutónicas	34219,82	0,80
32		Sin Nombre	34140,07	0,80
33	F5	Crestas y Colinas Ramificadas en Rocas Piroclásticas	32391,14	0,76
34	M5	Terrazas Fluvio-Marinas Antiguas No Disectadas	30014,24	0,70
35	D7	Montañas Erosiónales-Estructurales en Rocas Sedimentarias	28776,66	0,67

Fuente: IGAC- INGEOMINAS, 2001, Tomo II Geomorfología

Mapa 3. Geomorfología del departamento del Chocó


Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAF -2015

Amenazas sísmicas

El Departamento del Chocó, presenta la categoría de amenaza alta en un 38.01%, dicha categoría se encuentra localizada en la franja occidental del departamento sobre el occidente de los municipios de Riosucio, Bojayá, Alto Baudó y Medio Baudó, como también el Oriente de los municipios de Juradó, Bahía Solano y Bajo Baudó. También está presente la amenaza alta sobre la franja media de la cordillera occidental hacia su parte alta involucrando los municipios de Quibdó, el Carmen de Atrato, Bagadó, Lloró, Sipí, Nóvita, San José del Palmar y el Litoral del San Juan. Ver los restantes valores en la tabla

Tabla 4. Valores de Amenaza Sísmica para el departamento del Chocó

Ítem	Clasificación	Área (ha)	%
1	Alto	1725002,56	38,01
2	Bajo	1264322,62	27,86
3	Medio	837618,36	18,46
4	Mínimo	711591,27	15,68
		4538534,82	100,01

Fuente: IGAC- INGEOMINAS, 2001, Tomo II Geomorfología

Suelos

Los tipos de suelos presentes en el departamento del Chocó según la fuente IGAC-INGEOMINAS son aproximadamente de 88, en los que predominan las siguientes características:

◆ Moderadamente profundos, texturas moderadamente gruesas a moderadamente finas, muy fuerte a moderadamente ácidos, fertilidad alta a moderada

◆ Profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, extremada a fuertemente ácidos y fertilidad baja

◆ Moderadamente profundos, bien drenados, texturas finas, a moderadamente finas, muy

fuertemente ácidos, fertilidad baja a muy baja

◆ Muy superficiales, texturas finas, pobremente drenados, extremada a moderadamente ácidos, fertilidad moderada

◆ Moderadamente profundos, bien drenados, texturas finas, a moderadamente finas, muy fuertemente ácidos, fertilidad baja a muy baja

◆ Muy superficiales a superficiales, texturas moderadamente gruesas a finas, moderada a pobremente drenados, muy fuertemente ácidos a neutros, fertilidad alta a baja.

◆ Profundos, texturas moderadamente finas y finas, biendrenados, muy fuertemente ácidos, fertilidad muy baja

◆ Muy profundos, texturas moderadamente gruesas sobre moderadamente finas, bien drenados, extremada a muy fuertemente ácidos, fertilidad baja

◆ Moderadamente profundos a muy superficiales, texturas moderadamente finas a medias, pobre a moderadamente drenados, fuerte a muy fuertemente ácidos, fertilidad baja a moderada

◆ Muy superficiales a moderadamente profundos, texturas moderadamente finas a finas, pobre a imperfectamente drenados, fuerte a moderadamente ácidos, fertilidad moderada

◆ Superficiales a muy superficiales, texturas medias a finas, imperfecta a pobremente

drenados, extremada a fuertemente ácidos, fertilidad muy baja

◆ Moderadamente profundos texturas medias a moderadamente finas, bien drenados, extremada a fuertemente ácidos, fertilidad baja a muy baja

◆ Moderadamente profundos, bien drenados, texturas finas, a moderadamente finas, muy fuertemente ácidos, fertilidad baja a muy baja

◆ Profundos y moderadamente profundos, texturas moderadamente gruesas a finas, bien drenados, extremada a muy fuertemente ácidos, fertilidad baja

◆ Profundos y moderadamente profundos, bien drenados, texturas medias a moderadamente finas muy fuertemente ácidos y neutros, fertilidad baja a alta

◆ Profundos y superficiales, texturas moderadamente gruesas, bien drenados, muy fuerte a fuertemente ácidos, fertilidad baja a moderada

◆ Moderadamente profundos a superficiales, texturas medias y moderadamente finas, bien a pobremente drenados, extremada a fuertemente ácidos, fertilidad baja a moderada

◆ Profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, extremada a fuertemente ácidos y fertilidad baja

◆ Profundos, texturas moderadamente finas y finas, bien drenados, muy fuertemente ácidos, fertilidad muy baja

Los grupos que más predominan están situados, al igual que la Geomorfología y la Geología, en la franja occidental del departamento del Chocó, sobre la serranía del Baudó en los municipios antes mencionados. En la tabla 5 y el Mapa 4 se muestran los principales tipos de suelos del departamento del Chocó.

Tabla 5. Tipos de suelos presentes en el departamento del Chocó

Descripción	Área (ha)	%	% Acumulado
UMLf - Grupo Indiferenciado Humic Dystrudepts y Typic Eutrudepts	579466,00	13,26	13,26
UMAf - Asociación Typic Dystrudepts- Typic Udorthents- Humic Dystrudepts	459995,51	10,53	23,79
ULAc - Asociación Typic Hapludults - Typic Dystrudepts	246680,77	5,65	29,44
URCaz - Asociación Humaqueptic Fluvaquents Hydric Haplohemists	195384,29	4,47	33,91
ULAd - Asociación Typic Hapludults - Typic Dystrudepts	191493,46	4,38	38,29
UVEb - Asociación Typic Udifluvents - Typic Fluvaquents	158765,18	3,63	41,93
ULDc - Asociación Oxic Dystrudepts - Inceptic Hapludox	148563,12	3,40	45,33
UMKe - Consociación Typic Dystrudepts	138208,26	3,16	48,49
UVDa - Asociación Fluventic Dystrudepts - Typic Fluvaquents	130859,11	3,00	51,49
UPHa - Asociación Typic Endoaquepts - Vertic Fluvaquents - Aquic Eutrudepts	130482,11	2,99	54,48
URGa - Asociación Oxyaquic Hapludults û Hydric Haplohemists	130242,08	2,98	57,46
ULBd - Asociación Oxic Dystrudepts - Typic Dystrudepts	121691,97	2,79	60,24
ULAe - Asociación Typic Hapludults - Typic Dystrudepts	120572,04	2,76	63,00
UMJe - Asociación Typic Hapludults- Typic Dystrudepts	114182,02	2,61	65,62
UMCf - Asociación Humic Dystrudepts - Typic Eutrudepts	113813,42	2,61	68,22
UMEf - Asociación Andic Dystrudepts - Vitrandic Udorthents	94397,45	2,16	70,38
UVCa - Asociación Fluventic Dystrudepts - Typic Fluvaquents	93656,23	2,14	72,53
UMAg - Asociación Typic Dystrudepts- Typic Udorthents- Humic Dystrudepts	91407,34	2,09	74,62
ULDd - Asociación Oxic Dystrudepts - Inceptic Hapludox	87471,59	2,00	76,62

Fuente: IGAC- INGEOMINAS, 2001, Tomo II Geomorfología

Cuencas hidrográficas

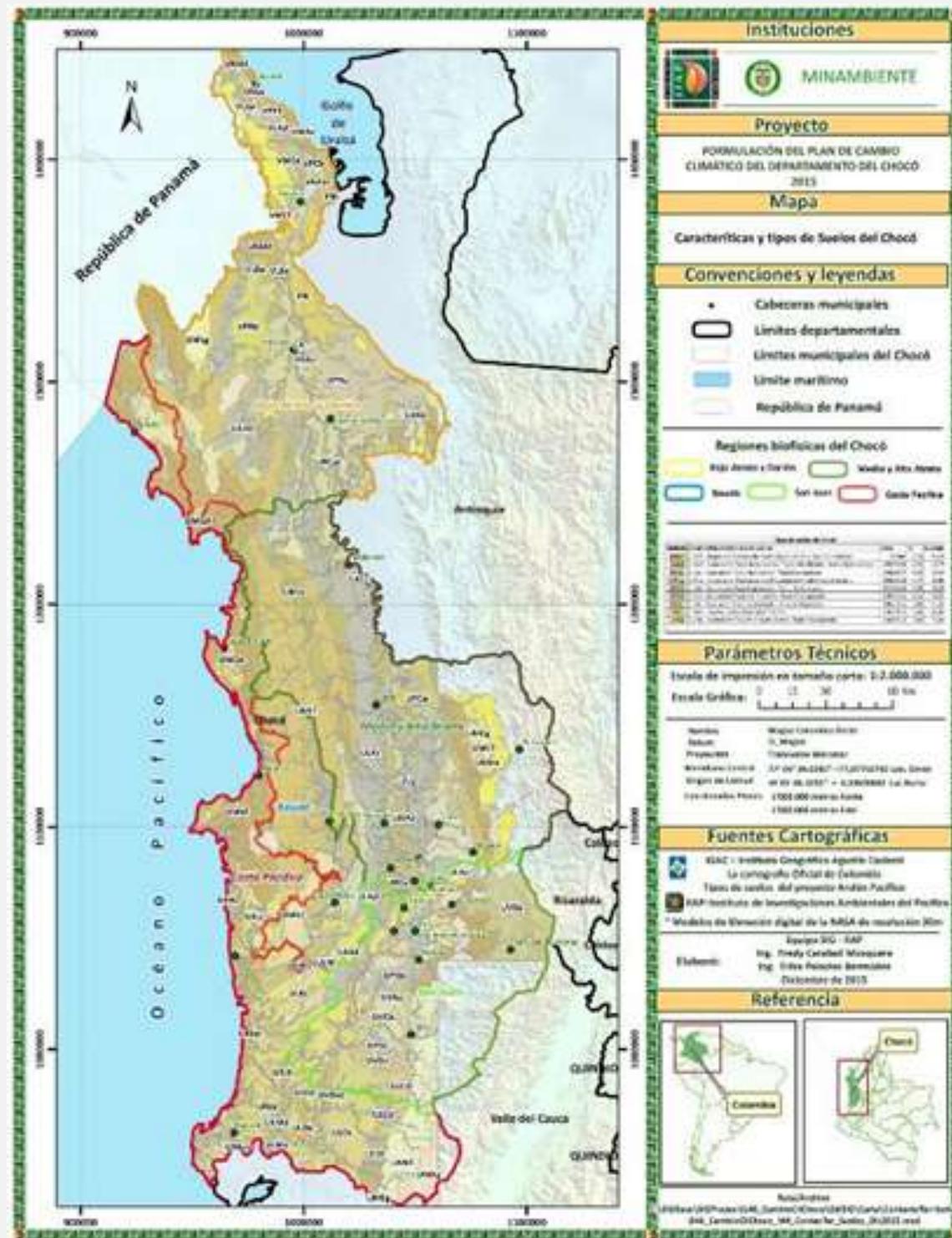
Con base en la información del proyecto Zonificación Ambiental y lineamientos de Manejo de la Reserva Forestal del Pacífico de Ley 2ª. (IIAP, 2012), se describieron las cuencas hidrográficas hasta el segundo orden, encontrándose un total de 50 subcuencas dentro del departamento del Chocó, varias de las cuales aunque no tienen una gran importancia en términos de la magnitud de su extensión, vierten sus aguas directamente al mar, por lo que se consideran de primer orden, así posteriormente por conveniencia metodológica y facilidad del trabajo se agrupan en alguna categoría.



Transporte fluvial



Mapa 4. Unidades de suelos para el departamento del Chocó



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIGAP -2015



Arracachales en el bajo Atrato



De estas 50 cuencas, hay tres principales: Atrato, San Juan y Baudó, otras vierten de manera directa al Caribe: Tolo y Acandí y otras vierten de manera directa al Pacífico: Docampadó, Purrichá, Valle, Juradó, Orpúa, Nuquí y Cupica. 24 ríos vierten sus aguas al Atrato (Capá, Salaquí, Truandó, Bojayá, Quito, Tanela, Domingodó, Cacarica, Murindó, Riosucio, Bebaramá, Neguá, Tumaradó, Bebará, Tagachí, Napipí, Munguidó,

Opogadó, Buey, Buchadó, Tanguí, Beté, Arquía y Murrí); 12 vierten al Río San Juan (Sipí, Tamana, Munguidó, Copomá, Cucurupí, Condoto, Fugiadó, Docordó y Calima, y 4 vierten al Río Baudó (Baudó, Dubaza, Pepé y Nauca).

El Chocó se muestra como de gran importancia hídrica para el país, lo que obliga a centrar la atención en la necesidad de proteger una gran cantidad de nacimientos de cuerpos

de agua, sobre los cuales se desarrolla toda una cultura de poblamiento, en procura del desarrollo de actividades productivas y de subsistencia. En la tabla 6 se aprecia información general relativa a las cuencas principales, tal como extensión y cuencas tributarias, lo que posibilita llegar a conclusiones sobre la importancia del departamento del Chocó como fuente de recursos hídricos y todas las implicaciones culturales que hay de por medio.

Tabla 6. Cuencas principales del Chocó

Cuenca	Subregión	Subcuenca	Área (ha)	Área por región
Río Atrato	Bajo Atrato y Darién	Río Opogadó	6,76	1244746,43
		Río Murindó	122236,59	
		Río Domingodó	130676,47	
		Río Truandó	221872,42	
		Río Riosucio	115255,55	
		Río Salaquí	225589,00	
		Río Cacarica	124697,68	
		Río Tanela	135254,15	
		Río Tumaradó	94434,59	
		Río Cupica	3076,34	
		Río Tolo	40225,94	
		Río Acandí	31420,94	
		Directos Pacífico		
Directos al Caribe				
Río Baudó				
Río Atrato	Medio y Alto Atrato	Río Baudó	6384,70	1337843,93
		Río Quito	149136,47	
		Río Munguidó	59997,92	
		Río Tanguí	37508,97	
		Río Neguá	97687,62	
		Río Capá	307568,85	
		Río Beté	32510,56	
		Río Buey	52430,53	
		Río Bebaramá	101222,96	
		Río Bebará	69276,29	
		Río Tagachí	62907,36	
		Río Arquía	3375,13	
		Río Buchadó	52016,47	
		Río Bojayá	191320,99	
		Río Napipí	61273,74	
Río Opogadó	54938,50			
Río Murindó	53,51			
Río San Juan		Río San Juan	4499,63	
Directos Pacífico		Río del valle	118,43	

Cuenca	Subregión	Subcuenca	Área (ha)	Área por región
Río Atrato		Río Quito	17328,92	814773,87
		Río Capá	25,80	
Directos Pacífico		Río Orpúa	154,77	
		Directos al San Juan	4178,20	
Río San Juan	San Juan	Río Cucurupí	43418,06	
		Río Docordó	28972,94	
		Río Fugiadó	45237,03	
		Río Sipí	242912,55	
		Río Tamana	215064,28	
		Río San Juan	157475,28	
		Río Condoto	59994,68	
		Río San Juan	5,68	
		Río Condoto	5,68	
		Río Purricha	7874,45	
Río Atrato	Baudó	Río Quito	423,65	336505,24
		Río Beté	109,15	
Río Baudó		Río Buey	47,50	
		Río Pepé	40497,36	
		Río Dubaza	27411,95	
Río Atrato		Río Nauca	22716,63	
		Río Baudó	245879,30	
		Río Bojayá	1843,58	
		Río Munguidó	110080,02	
Río San Juan		Río Copomá	90771,95	
		Directos al San Juan	108974,49	
		Río Cucurupí	45660,90	
Río Baudó	Costa Pacífica	Río Sipí	10,72	
		Río Dubaza	36203,69	
		Río Baudó	25560,84	
		Río Orpúa	71654,68	
		Río Docampadó	142360,80	
		Río Purricha	118283,24	
		Río Nuquí	71721,67	
		Río Valle	78859,10	
		Río Cupica	64456,85	
		Juradó	75100,68	
Directos Pacífico				

Fuente: Cartografía IGAC. Proyecto Zonificación Ecológica IIAP - 2012

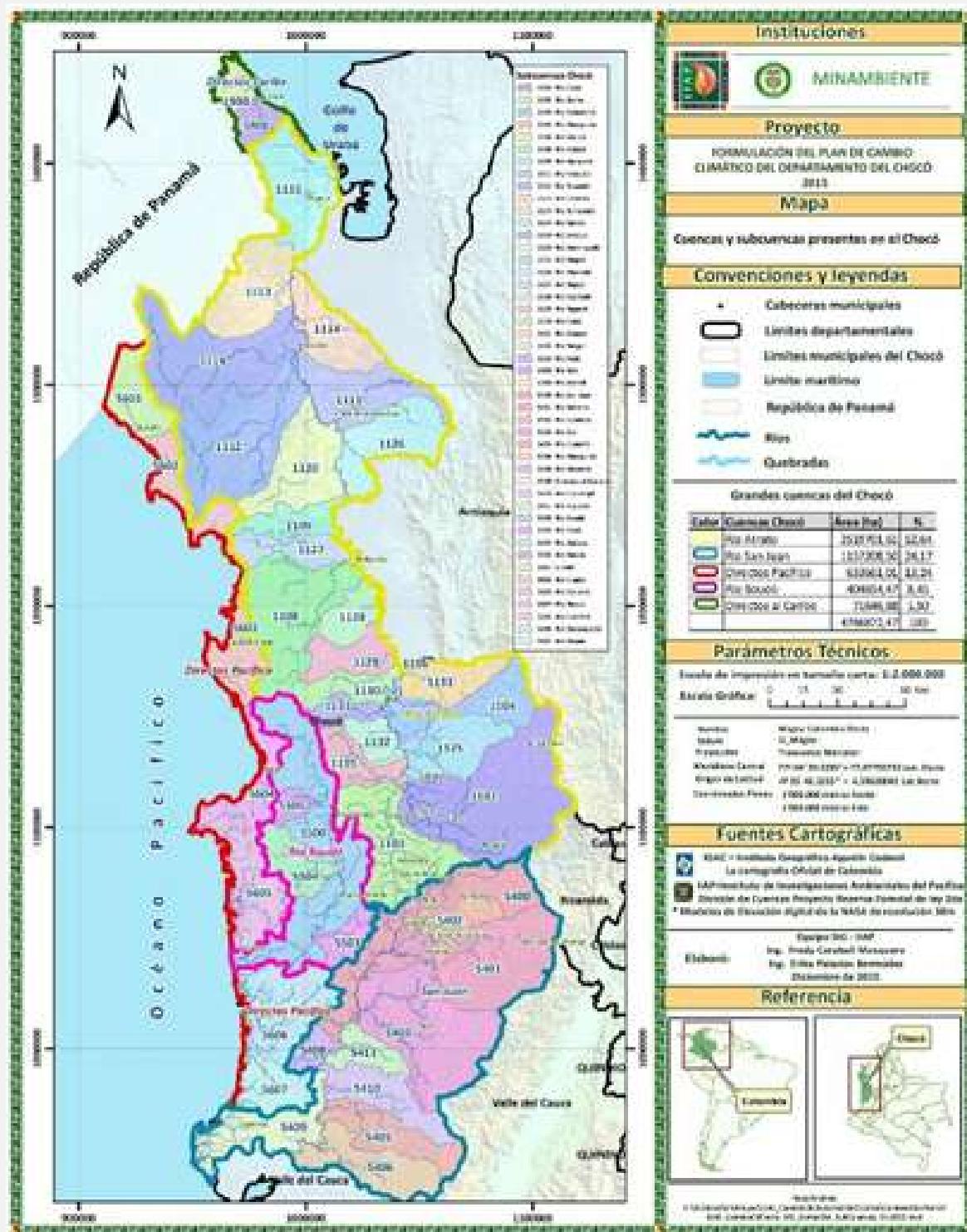
La red hídrica de la región se constituye en el más importante sistema de transporte y comunicación entre los pueblos, el lugar por donde se intercambia y comercializa la producción agropecuaria, el sitio por donde se manifiesta y movilizan las expresiones culturales y el espacio

que provee bienes para la soberanía alimentaria y para el desarrollo de las actividades domésticas. (IIAP, 2012)

En el mapa 5 se espacializan las cuencas y subcuencas del departamento del Chocó, con lo que se pueden apreciar detalles relativos

al tamaño de los afluentes, su recorrido y la importancia que revisten en el departamento.

Mapa 5. Cuencas y Subcuencas del Chocó



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015



Clima

El Departamento del Chocó ha sido descrito por varios autores como el de mayor precipitación en Colombia y compite, junto con Cherrapunji, en la India y el monte Waialeale, en Hawaii, por el primer lugar a nivel mundial. Factores fisiográficos como la Serranía del Baudó y la Cordillera Occidental, su orientación, forma, altitud, vegetación exuberante y distancia al litoral, entre otros, son responsables de la convección forzada y profunda de grandes cantidades de vapor de agua y núcleos de condensación/congelación, transportadas por los vientos alisios al recurrarse y enfrentarse con este sistema orográfico.

Por encontrarse en la región ecuatorial la temperatura ambiente presenta poca variación durante el año, con temperaturas medias anuales entre 24 °C y 28 °C, IDEAM

(2001 p 61), Poveda (1999), Eslava 1994, West (1957). No obstante, algunos fenómenos climáticos, tales como el ENSO, imprimen variabilidad de los valores medios, incrementando la media anual y trimestral Puertas & Carvajal, (2008, p 104), al centro, norte y occidente del país, en la fase cálida (El Niño) y, disminuyéndolas durante la

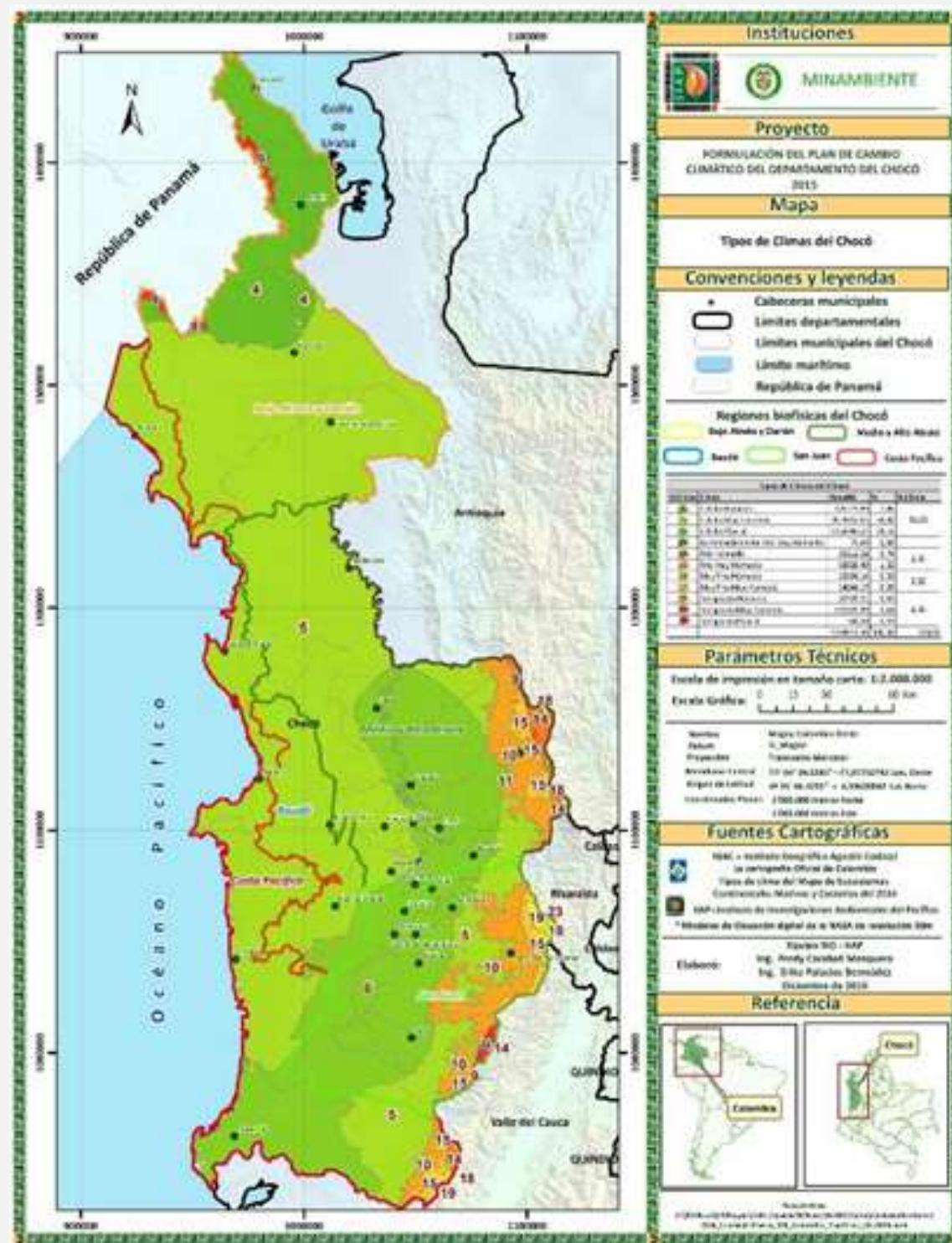
fase fría (La Niña). En esta región de acuerdo con el método de clasificación climática establecido por los Institutos de Investigación del país, se pueden encontrar los climas que se resumen en el tabla 7. De igual manera su ubicación espacial se puede apreciar en el mapa 6.

Tabla 7. Tipos de Clima presentes en el departamento de Chocó

ID Clima	Clima	Área (ha)	%	% Clima
4	Cálido Húmedo	376273,89	7,86	91,02
5	Cálido Muy Húmedo	2823002,65	59,00	
6	Cálido Pluvial	1156080,23	24,16	
23	Extremadamente Frío Muy Húmedo	75,69	0,00	
14	Frío Húmedo	35212,21	0,74	2,05
15	Frío Muy Húmedo	63028,49	1,32	
18	Muy Frío Húmedo	15694,14	0,33	0,62
19	Muy Frío Muy Húmedo	14044,17	0,29	
9	Templado Húmedo	30929,02	0,65	6,30
10	Templado Muy Húmedo	270005,99	5,64	
11	Templado Pluvial	568,00	0,01	
		4784914,48	100,00	100,00



Mapa 6. Tipos de Clima en el departamento del Chocó



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

Biomás, coberturas y ecosistemas

La diversidad y complejidad ecosistémica del Chocó son elementos obligantes en cualquier ejercicio que se haga sobre la región, máxime cuando se trata de ordenar ambientalmente el territorio, los ecosistemas en esta región se encuentran involucrados en la forma de vida, las costumbres, la ordenación tradicional del territorio; además de ser utilizados

como límites naturales de los diferentes pueblos asentados en la región; esto sin dejar de lado que por su importancia y arreglo traspasan límites políticos del índole departamental, regional y nacional; que a la hora de planificar se convierten en características importantes para tener en cuenta.

Existen en la Chocó, 9 BIOMAS distribuidos así: 2 ZONOBIOMAS (Seco Tropical del Caribe, Húmedo Tropical del Pacífico Atrato y

Húmedo Tropical del Magdalena y el Caribe), 2 HALOBIOMAS (del Pacífico y del Caribe), 1 HELOBIOMAS (del Pacífico Atrato) y 4 OROBIOMAS (Bajo de los Andes, Medio de los Andes, Alto de los Andes, y de La Serranía del Baudó y Darién). Dentro de estos Biomás se encuentran 55 ecosistemas. En las tablas 8-11 se describen los Ecosistemas y en los mapas 7 y 8 se presentan biomás y coberturas.

Tabla 8. Biomás y ecosistemas de la región del Darién

Bioma	Ecosistema
Halobioma del Caribe	Áreas agrícolas heterogéneas del halobioma del Caribe
	Herbáceas y arbustivas Costeras del halobioma del Caribe
	Hidrofitia continental del halobioma del Caribe
	Lagunas costeras del halobioma del Caribe
	Manglar del Caribe
Helobiomas del Pacífico y Atrato	Aguas continentales naturales del helobioma Pacífico y Atrato
	Áreas agrícolas heterogéneas del helobioma Pacífico y Atrato
	Bosques naturales del helobioma Pacífico y Atrato
	Cultivos semipermanentes y permanentes del helobioma Pacífico y Atrato
	Herbáceas y arbustivas costeras del helobioma Pacífico y Atrato
Orobioma del Baudó y Darién	Hidrofitia continental del helobioma Pacífico y Atrato
	Vegetación secundaria del helobioma Pacífico y Atrato
	Aguas continentales naturales del orobioma de la serranía del Baudó y Darién
	Áreas agrícolas heterogéneas del orobioma de la serranía del Baudó y Darién
	Bosques naturales del orobioma de la serranía del Baudó y Darién
Orobiomas bajos de los Andes	Herbáceas y arbustivas costeras del orobioma del Baudó y Darién
	Hidrofitia continental del orobioma de la serranía del Baudó y Darién
	Vegetación secundaria del orobioma de la serranía del Baudó y Darién
Zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe	Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes
	Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes
	Áreas agrícolas heterogéneas del zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe
	Cultivos semipermanentes y permanentes del zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe
	Hidrofitia continental del zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe
Zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato	Pastos del zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe
	Vegetación secundaria del zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe
	Aguas cont. naturales del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
	Áreas agrícolas heterogéneas del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
	Bosques naturales del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
	Cultivos semipermanentes y permanentes del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
	Herbáceas y arbustivas costeras del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
Hidrofitia continental del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato	
Pastos del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato	
Vegetación secundaria del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato	



Tabla 9. Biomas y ecosistemas de las regiones del Baudó y Pacífico

Bioma	Ecosistema
Helobiomas del Pacífico y Atrato	Bosques naturales del helobioma Pacífico y Atrato
	Lagunas costeras del helobioma Pacífico y Atrato
	Vegetación secundaria del helobioma Pacífico y Atrato
Orobioma del Baudó y Darién	Áreas agrícolas heterogéneas del orobioma de la serranía del Baudó y Darién
	Bosques naturales del orobioma de la serranía del Baudó y Darién
	Vegetación secundaria del orobioma de la serranía del Baudó y Darién
Zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato	Áreas agrícolas heterogéneas del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
	Bosques naturales del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
	Vegetación secundaria del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
Halobiomas del Pacífico	Áreas agrícolas heterogéneas del halobioma del Pacífico
	Bosques naturales del halobioma del Pacífico
	Herbáceas y arbustivas costeras del halobioma del Pacífico
	Lagunas costeras del halobioma del Pacífico
	Manglar del Pacífico
Helobiomas del Pacífico y Atrato	Áreas agrícolas heterogéneas del helobioma Pacífico y Atrato
	Bosques naturales del helobioma Pacífico y Atrato
	Lagunas costeras del helobioma Pacífico y Atrato
	Vegetación secundaria del helobioma Pacífico y Atrato
	Vegetación secundaria del halobioma del Pacífico
Orobioma del Baudó y Darién	Áreas agrícolas heterogéneas del orobioma de la serranía del Baudó y Darién
	Bosques naturales del orobioma de la serranía del Baudó y Darién
	Vegetación secundaria del orobioma de la serranía del Baudó y Darién
Orobiomas altos de los Andes	Arbustales del orobioma alto de los Andes
	Bosques naturales del orobioma alto de los Andes
	Herbazales del orobioma alto de los Andes
Orobiomas medios de los Andes	Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes
	Vegetación secundaria del orobioma medio de los Andes
Zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato	Bosques naturales del orobioma medio de los Andes
	Vegetación secundaria del orobioma medio de los Andes
	Vegetación secundaria del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato

Tabla 10. Biomas y ecosistemas de la región del Atrato

Bioma	Ecosistema
Helobiomas del Pacífico y Atrato	Aguas continentales naturales del helobioma Pacífico y Atrato
	Áreas agrícolas heterogéneas del helobioma Pacífico y Atrato
	Bosques naturales del helobioma Pacífico y Atrato
	Hidrofitia continental del helobioma Pacífico y Atrato
	Lagunas costeras del helobioma Pacífico y Atrato
Orobioma del Baudó y Darién	Vegetación secundaria del helobioma Pacífico y Atrato
	Áreas agrícolas heterogéneas del orobioma de la serranía del Baudó y Darién
	Bosques naturales del orobioma de la serranía del Baudó y Darién
Orobiomas altos de los Andes	Vegetación secundaria del orobioma de la serranía del Baudó y Darién
	Vegetación secundaria del orobioma de la serranía del Baudó y Darién

Tabla 10. Biomas y ecosistemas de la región del Atrato

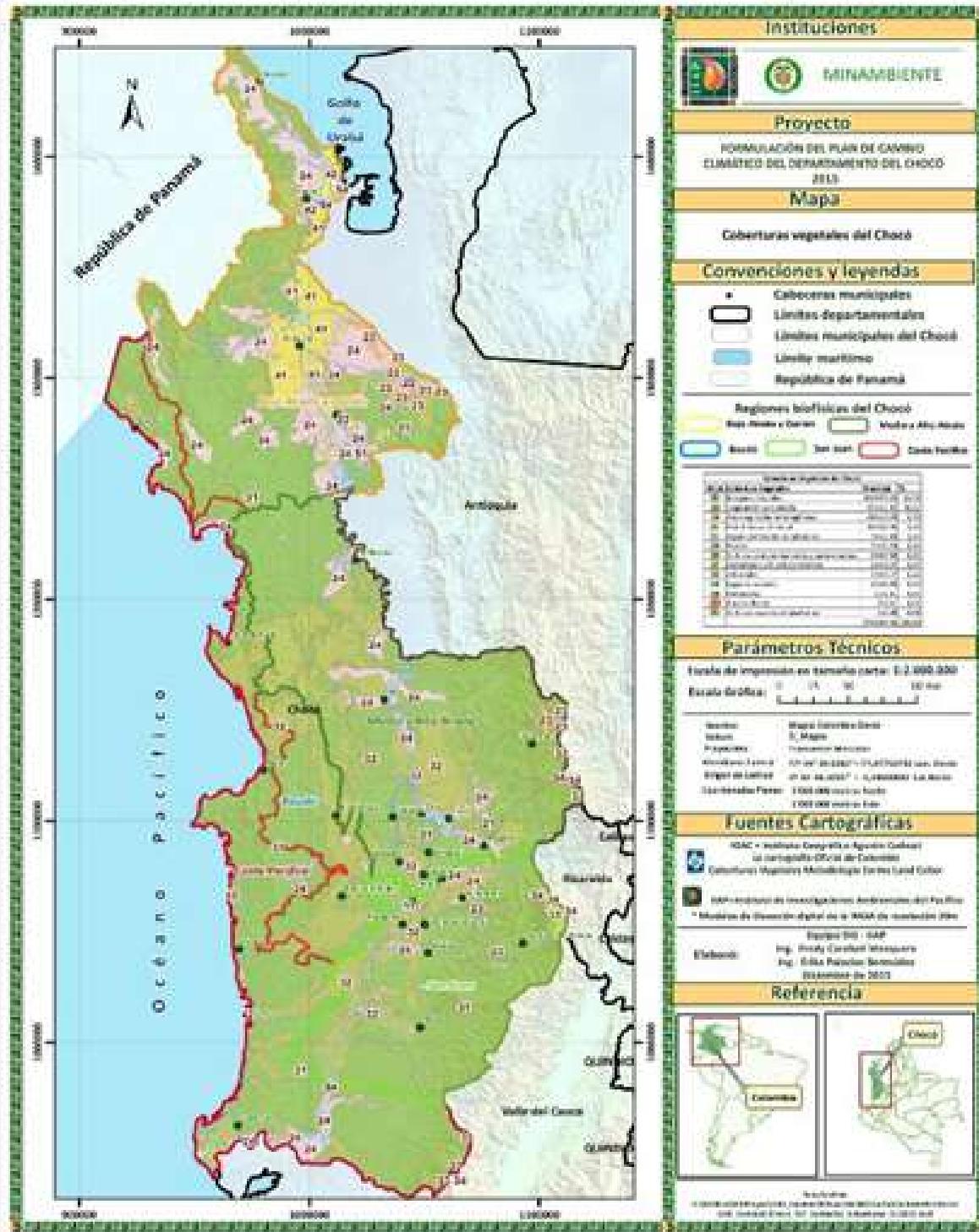
Bioma	Ecosistema
Orobiomas altos de los Andes	Arbustales del orobioma alto de los Andes
	Bosques naturales del orobioma alto de los Andes
	Herbazales del orobioma alto de los Andes
	Vegetación secundaria del orobioma alto de los Andes
	Arbustales del orobioma bajo de los Andes
	Áreas agrícolas heterogéneas del orobioma bajo de los Andes
	Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes
	Cultivos anuales o transitorios del orobioma bajo de los Andes
	Pastos del orobioma bajo de los Andes
	Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes
Orobiomas medios de los Andes	Arbustales del orobioma medio de los Andes
	Bosques naturales del orobioma medio de los Andes
	Pastos del orobioma medio de los Andes
	Vegetación secundaria del orobioma medio de los Andes
Zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato	Aguas cont. naturales del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
	Áreas agrícolas heterogéneas del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
	Áreas urbanas del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
	Bosques naturales del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
	Hidrofitia continental del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
Zonobiomas altos de los Andes	Vegetación secundaria del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
	Vegetación secundaria del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato

Tabla 11. Biomas y ecosistemas de la región del San Juan

Bioma	Ecosistema
Helobiomas del Pacífico y Atrato	Áreas agrícolas heterogéneas del helobioma Pacífico y Atrato
	Áreas urbanas del helobioma Pacífico y Atrato
	Bosques naturales del helobioma Pacífico y Atrato
	Lagunas costeras del helobioma Pacífico y Atrato
	Vegetación secundaria del helobioma Pacífico y Atrato
Orobiomas altos de los Andes	Arbustales del orobioma alto de los Andes
	Bosques naturales del orobioma alto de los Andes
	Herbazales del orobioma alto de los Andes
Orobiomas bajos de los Andes	Áreas agrícolas heterogéneas del orobioma bajo de los Andes
	Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes
	Pastos del orobioma bajo de los Andes
	Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes
Orobiomas medios de los Andes	Arbustales del orobioma medio de los Andes
	Bosques naturales del orobioma medio de los Andes
Zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato	Aguas cont. naturales del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
	Áreas agrícolas heterogéneas del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
	Bosques naturales del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
	Pastos del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
	Vegetación secundaria del zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato

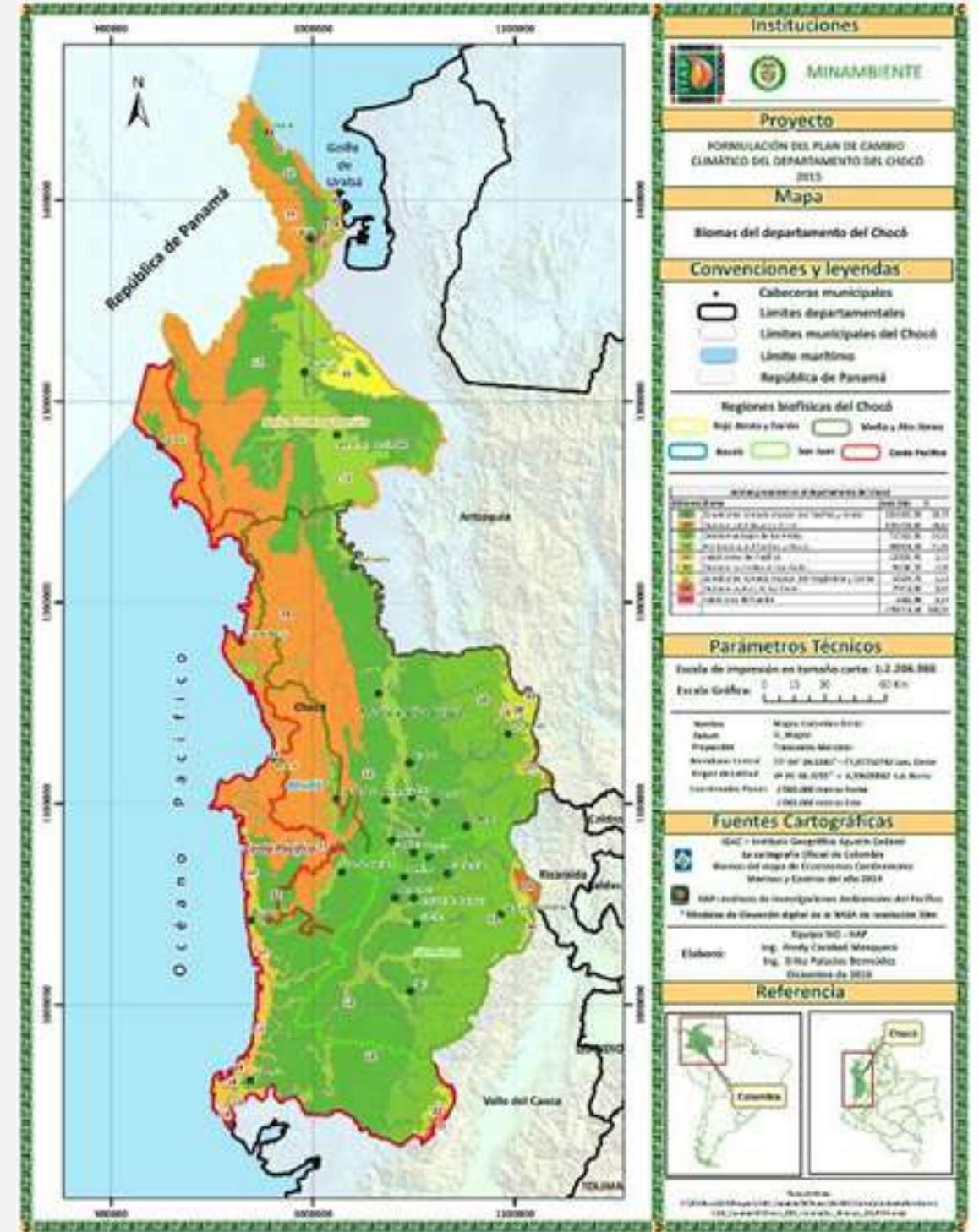


Mapa 7. Coberturas de la tierra del departamento del Chocó



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAF - 2015

Mapa 8. Biomas del departamento del Chocó



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAF - 2015



Minga indígena en terrenos de propiedad colectiva

Tenencia de la tierra

En términos generales se encuentran dentro del Chocó cuatro (4) grandes formas de tenencia de la tierra, las pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las de propiedad colectiva de comunidades negras e indígenas, las de propiedad individual, originadas por procesos de sustracción y las tierras baldías con diferentes niveles y formas de ocupación. La tabla 12 muestra la superficie ocupada por cada forma de tenencia de la tierra en para el departamento y el porcentaje de ocupación y el mapa 9, muestra su distribución espacial.

La mayor área se encuentra bajo la figura de títulos colectivos de comunidades negras e indígenas, las

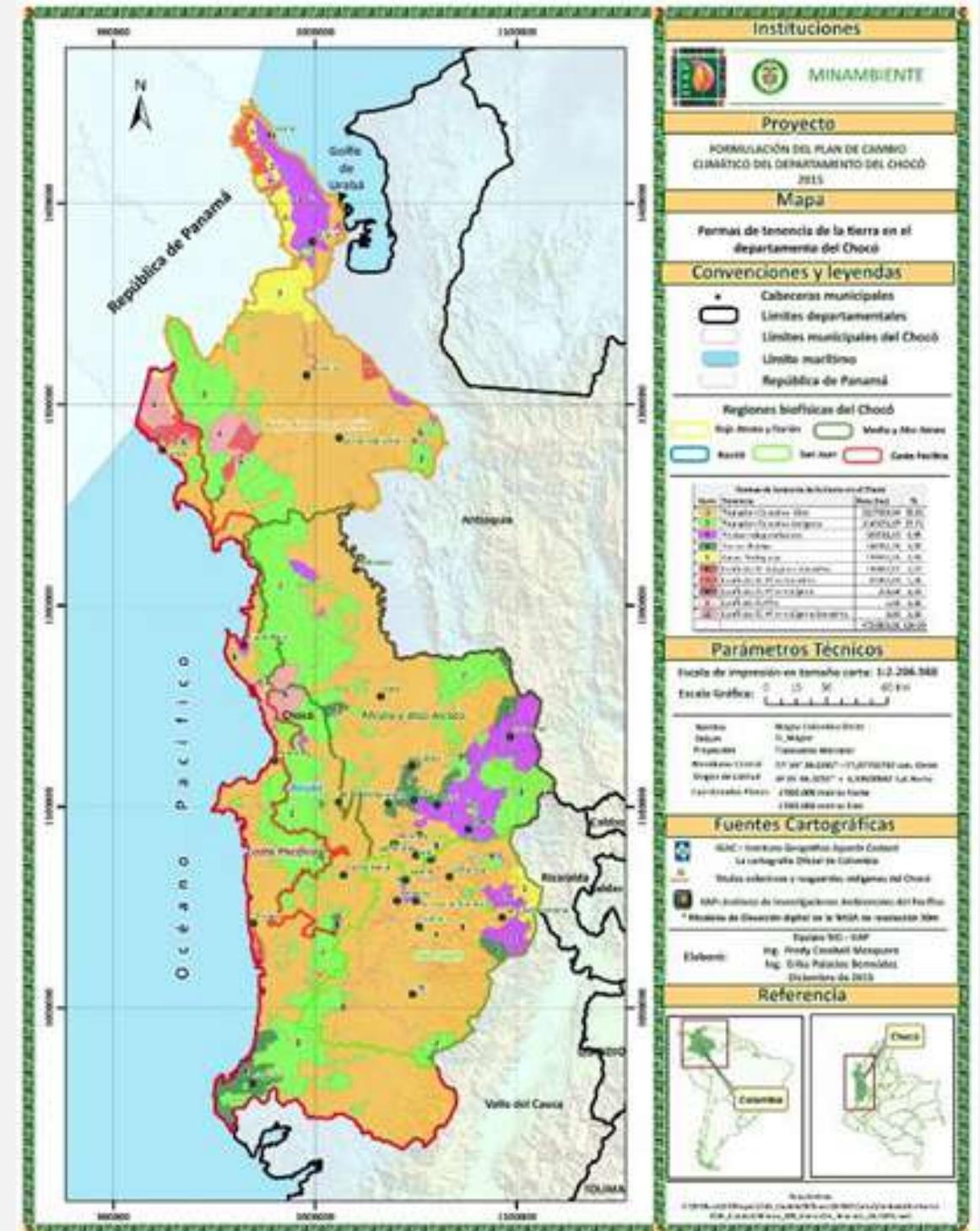
cuales ocupan el 64.61% del área total del Chocó y le dan una connotación especial, en tanto por una parte el haber reservado el área de alguna manera fue garante de la disponibilidad de tierras para la

Titulación colectiva, pero también, la reserva conservó su vocación gracias a los asentamientos humanos de negros e indígenas que consuetudinariamente habitaron este espacio geográfico.

Tabla 12. Formas de tenencia de la tierra en la Reserva Forestal del Pacífico

Ítem	Tenencia	Area ha	%
1	Titulación Colectiva Afro	2'817.689,94	58,81
2	Titulación Colectiva Indígena	1'145.633,67	23,91
3	Títulos Independientes	328.018,13	6,85
4	Tierras Baldías	144.782,74	3,02
5	Zonas Protegidas	139.592,45	2,91
6	Conflicto TC Indígena-ZonasPro	130.447,17	2,72
7	Conflicto TC Afro-ZonasPro	84.384,19	1,76
8	Conflicto TC Afro-Indígena	259,68	0,01
9	Conflicto TCAfro	1,89	0,00
		4790809,86	100

Mapa 9. Formas de tenencia de la tierra en el departamento del Chocó



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP - 2015

Estructura ecológica

La Estructura Ecológica Principal cumple la función de soportar la diversidad biológica de un territorio, propendiendo por la conservación de la misma y de su función de proveer bienes y servicios ambientales a las comunidades.

De ahí que esté definida normativamente como un conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales de un 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.

Desde este contexto, se diseñó y construyó una estructura ecológica principal para el departamento del Chocó, logrando integrar aspectos biológicos, ecosistémicos, productivos y socioculturales. Como criterios para su conformación se encuentran, diversidad y singularidad de especies y ecosistemas, funcionalidad de los mismos, integridad ecológica, y sitios de importancia cultural, conectados a través de corredores y fuentes hídricas de gran importancia que proveen de servicios de movilidad y transporte únicos.

Para la elaboración de la estructura ecológica principal se tomó como base, la herramienta metodológica construida por el equipo técnico (MADS, IDEAM, HUMBOLDT, SINCHI, IIAP, INVEMAR, UESPIN), se utilizaron los componentes, principios y criterios contenidos en el modelo de la matriz PC&I,

Tabla 13. Áreas incluidas en la estructura ecológica principal del departamento del Chocó según el criterio de Diversidad y Singularidad de especies

Subcriterio	Subregión ecogeográfica	Área seleccionada
Riqueza y Diversidad de Especies	BAJO ATRATO	Riosucio
	CENTRAL NORTE	Tutunendo, Salero, Medio Atrato, Cerro del Torrá
	DARIÉN TACARCUNA	Cerro de Tacarcuna
	BAUDÓ	Bosques del Golfo de Tribugá Alto Baudó
Abundancias Naturales de Especies Particulares	LITORAL PACÍFICO	Manglares de la Costa Pacífica
	BAJO ATRATO	Arracachales del Bajo Atrato Cativales de los ríos Atrato y León
Riqueza y Diversidad de Ecosistemas	BAJO ATRATO	Manglares de la subregión bajo Atrato
		Llanura aluvial
		Terrazas altas
		Bosques de terrazas planas ligeramente disectadas
		Bosque de terrazas disectadas
		Región de colinas
		Bosque heterogéneo de colinas bajas
		Bosque heterogéneo de colinas bajas
Ecosistemas Relictuales, Amenazados y Singulares	CENTRAL NORTE	Quibdó
	BAUDÓ	Alto Baudó
	LITORAL DEL PACÍFICO	Manglar del Pacífico Colombiano
	BAJO ATRATO	Sistemas Cenagosos del Atrato
	BAJO ATRATO Y LITORAL DEL PACÍFICO	Ecosistemas de Manglar
	CENTRAL NORTE	Cerro del Torra
	DARIÉN-TACARCUNA	Bahías de Trigana y Sapzurro

Fuente: IIAP, 2010

se usaron las siguientes definiciones y se tomó como meta superior, el sistema de áreas que integra la Estructura Ecológica de la nación, asegurando en el tiempo la protección de la diversidad biológica en sus diferentes niveles de organización y de los servicios que proveen los ecosistemas naturales, orientando el manejo adecuado de las mismas.

Componente biodiversidad

La estructura ecológica principal del departamento del Chocó según el criterio de diversidad y singularidad de especies y ecosistemas está constituida por las áreas mostradas en la tabla 13 y los mapas 10-14; Para la descripción específica de los áreas seleccionadas consultar el documento final. (IIAP-2010)

Criterio de funcionalidad de los ecosistemas - integridad ecológica

La transformación del paisaje y los cambios en la cobertura vegetal en el tiempo, cobran gran importancia pues, en poco más de una década, la fragmentación (el rompimiento de amplias extensiones de hábitat o áreas de tierra en pequeñas parcelas), se ha convertido en un problema ambiental de proporciones mundiales (Forman 1995). La fragmentación es provocada por disturbios que resultan en la reducción y aislamiento de áreas de hábitat natural a nivel de paisaje (Noss 1987, Schelhas y Greenberg 1996)

Los procesos como la deforestación, junto a la minería y a la mala gestión de los recursos naturales han propiciado y agravado la fragmentación de los ecosistemas del departamento del Chocó, lo que afecta su funcionalidad y la provisión de bienes y servicios ambientales para las poblaciones asentadas en esta área.

El proceso de fragmentación puede resultar en una pérdida del hábitat, una reducción de su tamaño y un creciente aislamiento del mismo; en consecuencia, la conectividad se reduce drásticamente para muchas especies y la viabilidad de sus poblaciones queda comprometida, ya que aumenta la pérdida de especies a escala local y regional y los cambios en los ensamblajes de fauna y en los procesos ecológicos, p.e. relaciones predador-presa, competencia, dispersión de propágulos (Bennett 1998). También se dificulta la migración y dispersión hacia hábitats más apropiados, como respuesta al cambio climático (Kappelle et ál. 1999).



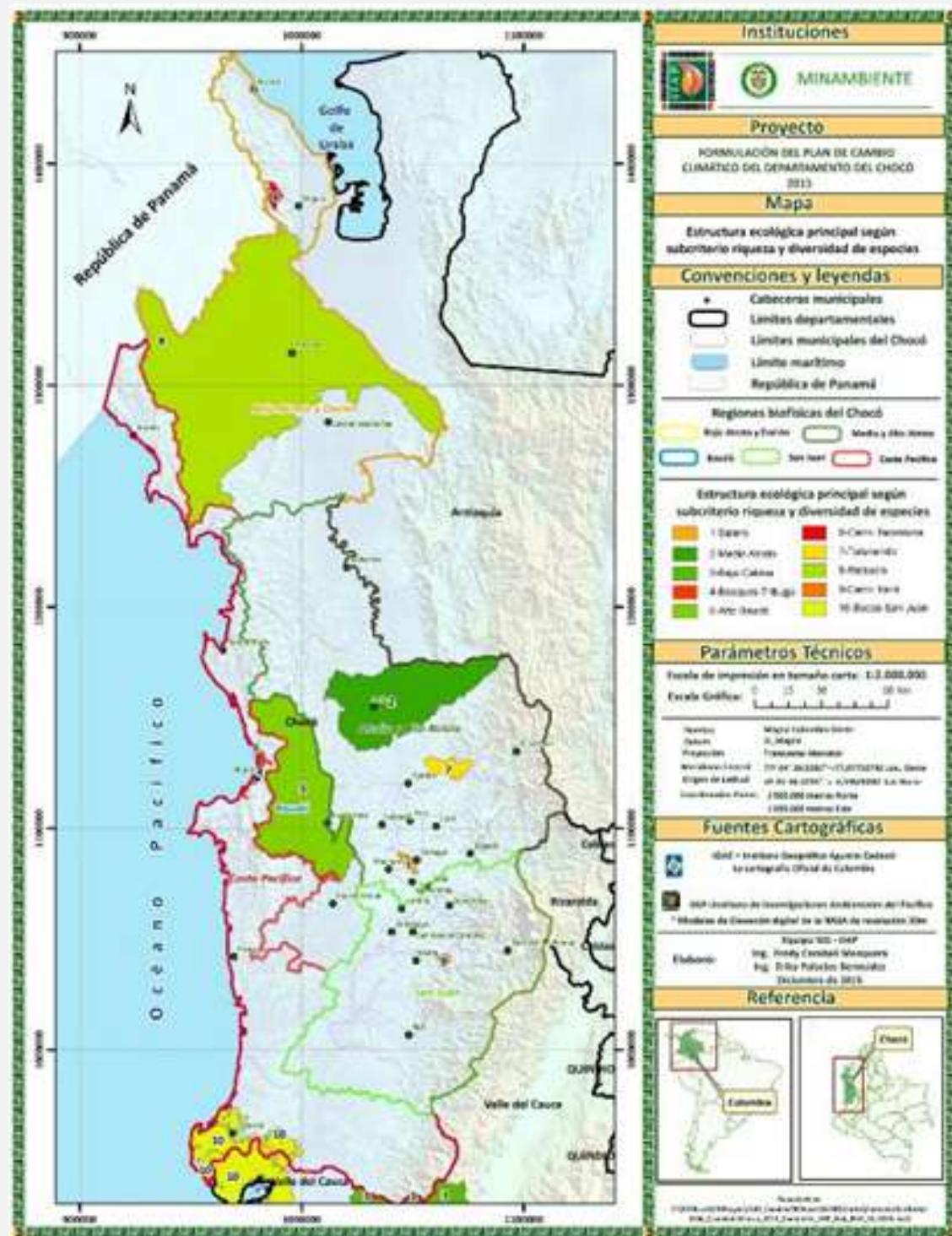
La minería ilegal agrava los procesos de fragmentación

Mantener y restaurar la conectividad ecológica como atributo clave en la funcionalidad de los ecosistemas debe, por lo tanto, ser una meta de los esfuerzos de

planificación de sistemas de áreas protegidas y de estrategias nacionales de conservación de la biodiversidad y mantenimiento de los bienes y servicios asociados.

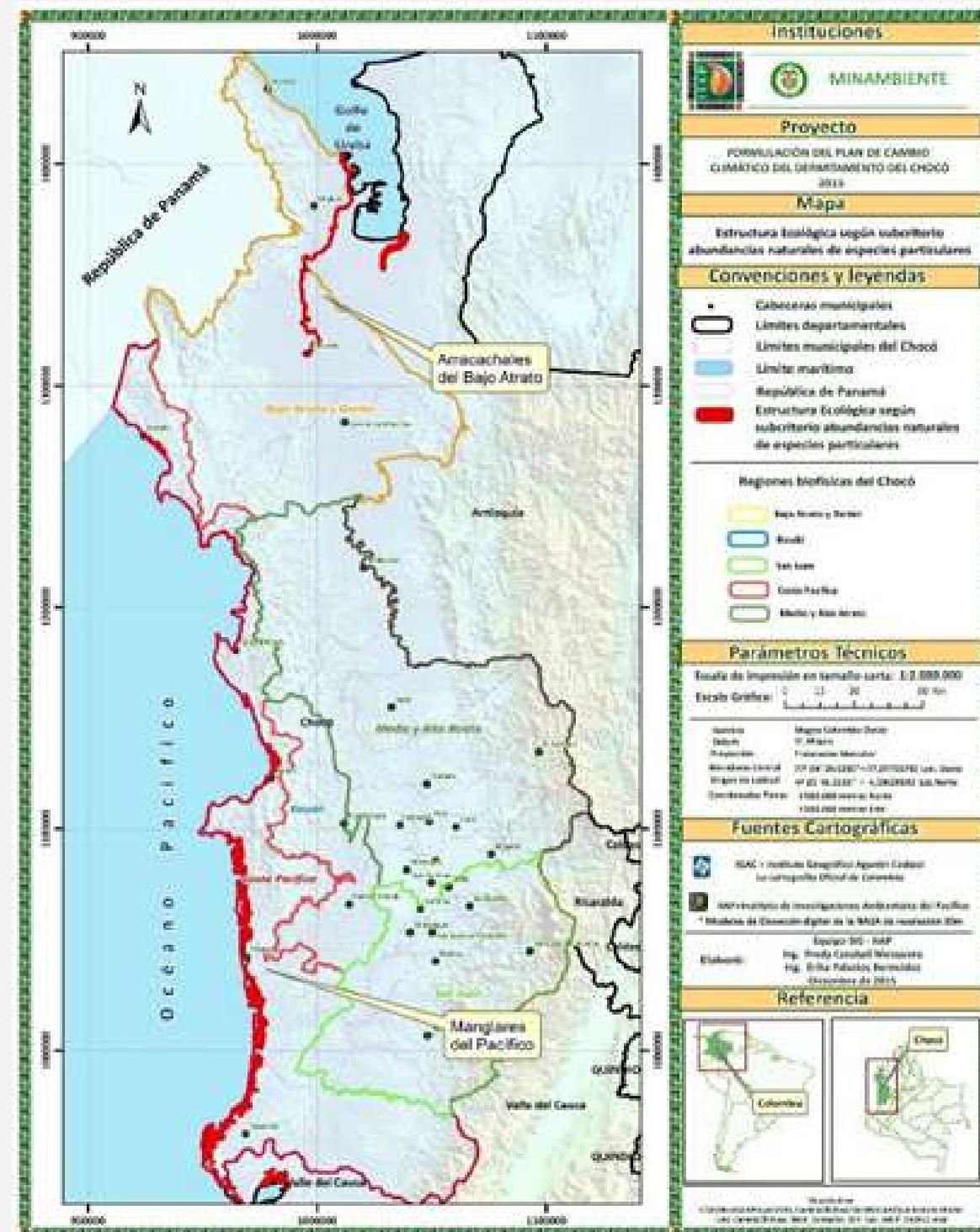


Mapa 10- Estructura ecológica principal según subcriterio riqueza y diversidad de especies



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

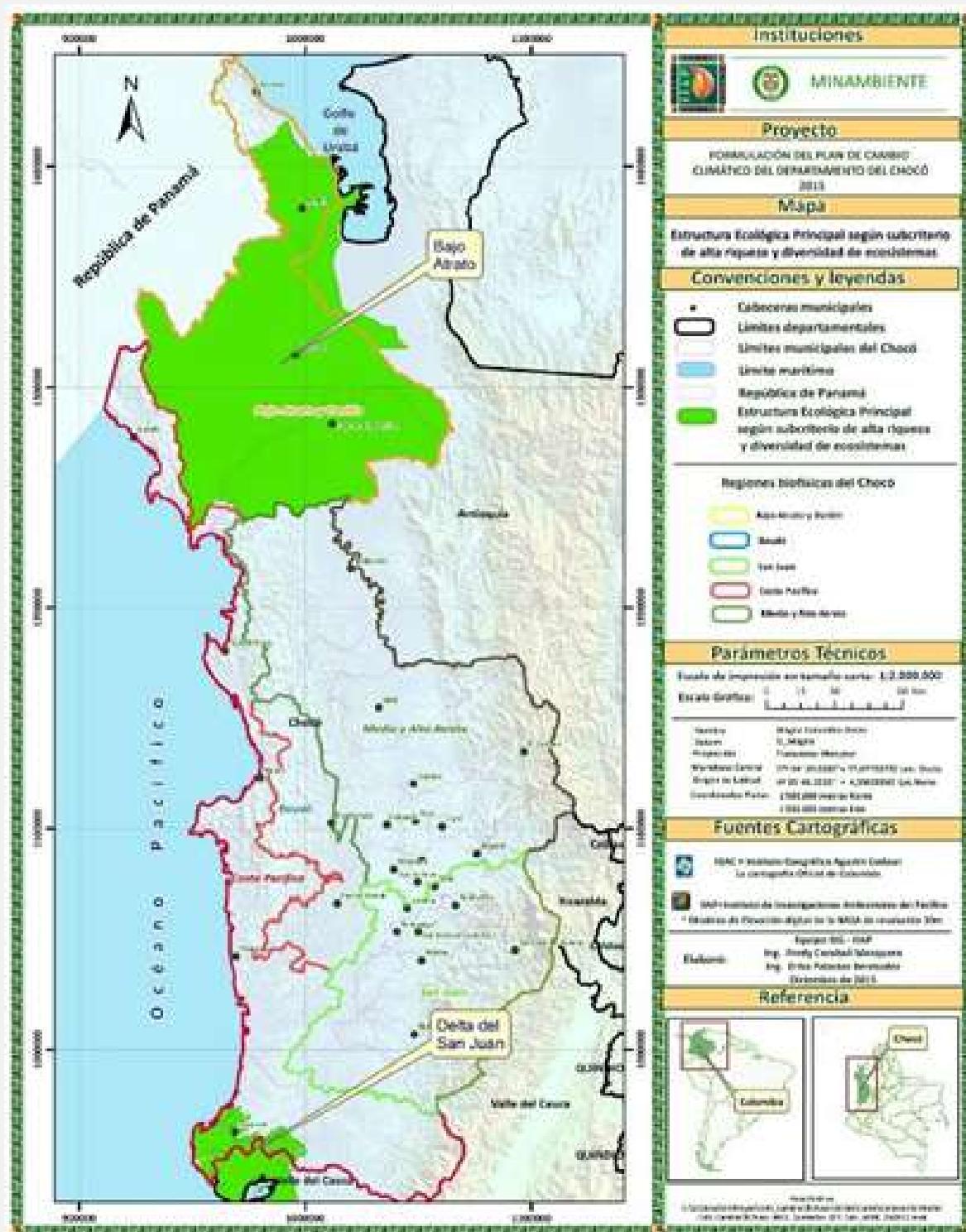
Mapa 11. Estructura Ecológica según subcriterio abundancias naturales de especies particulares



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

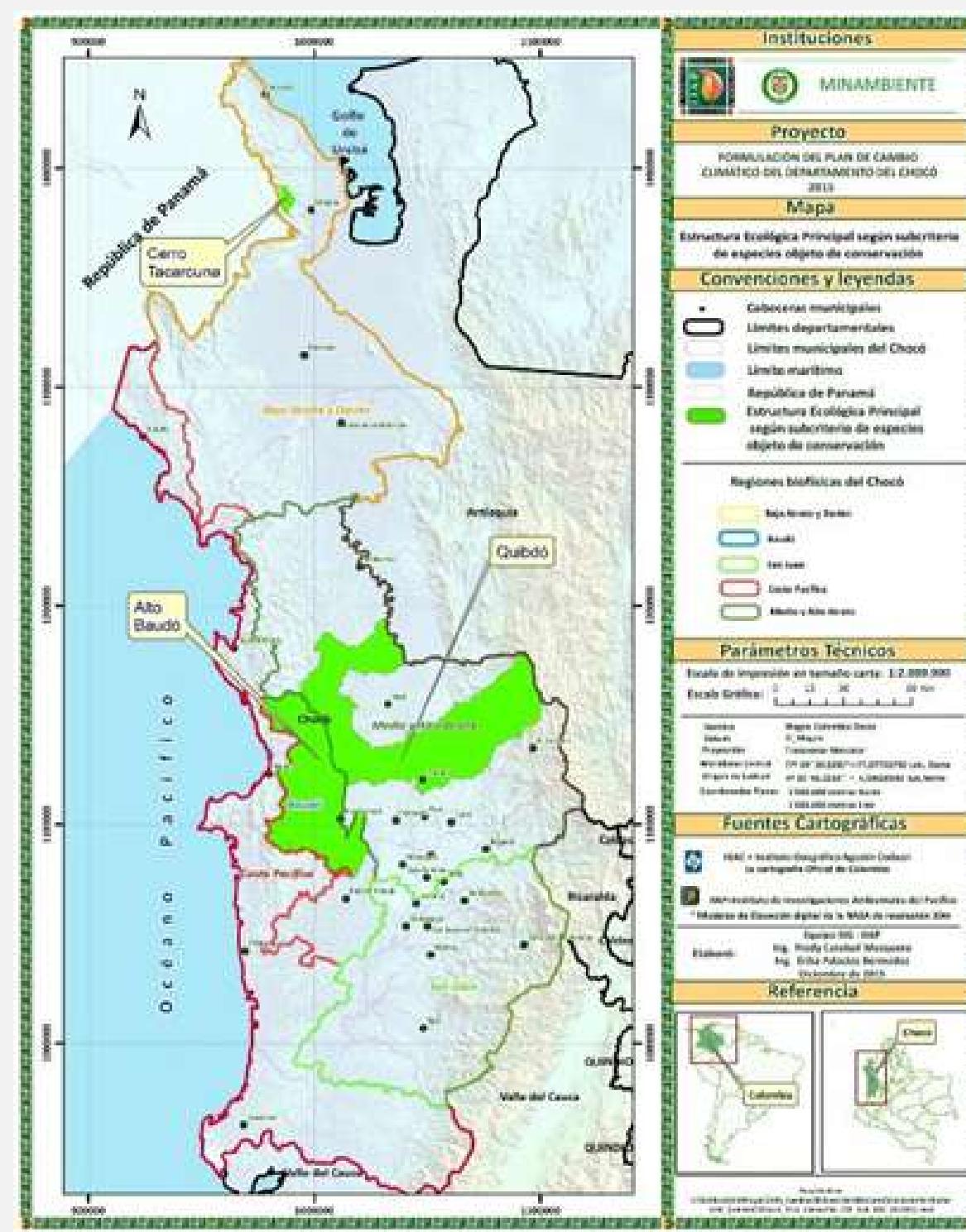


Mapa 12. Estructura Ecológica Principal según subcriterio de alta riqueza y diversidad de ecosistemas

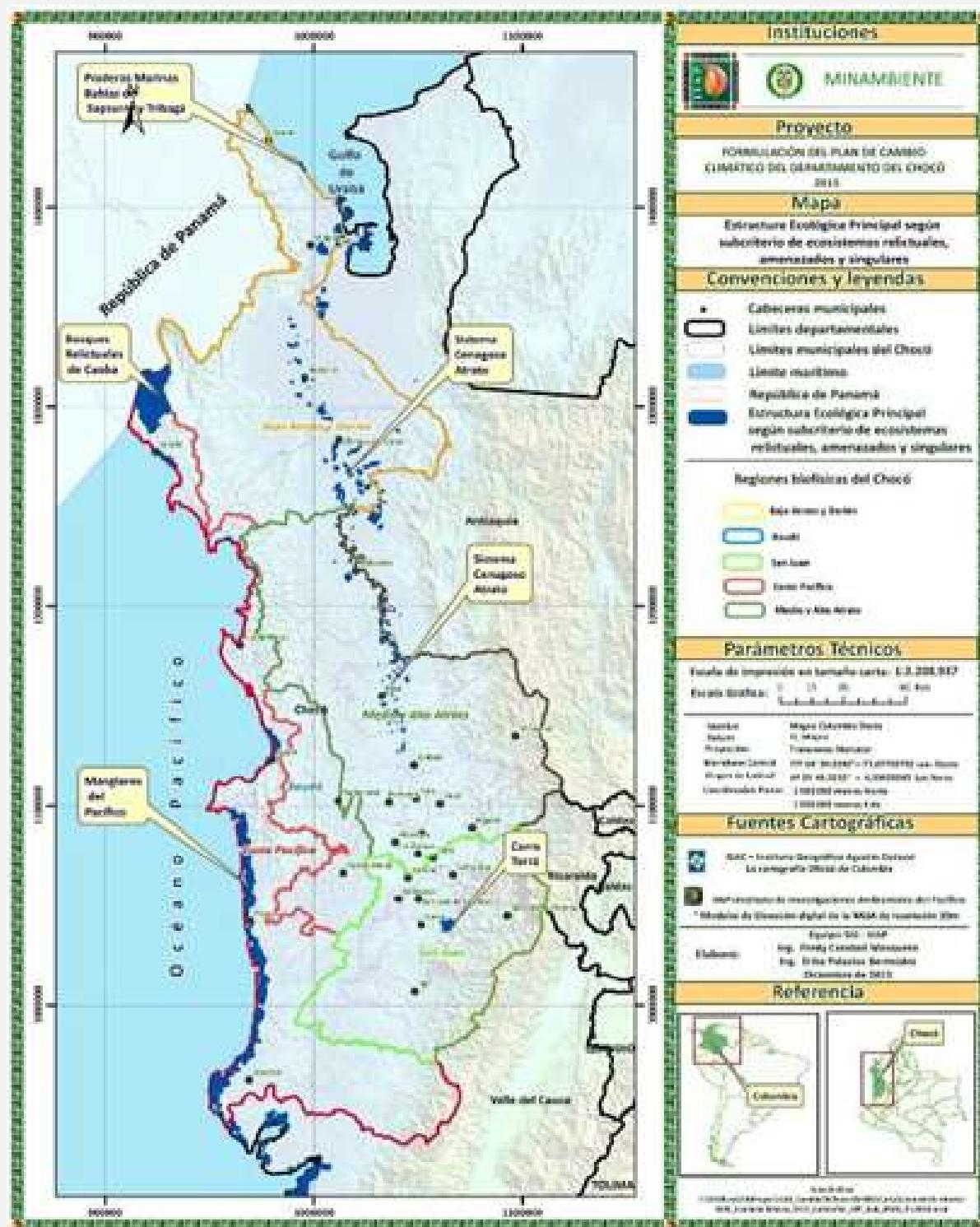


Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

Mapa 13. Estructura Ecológica Principal según subcriterio de especies objeto de conservación (especies amenazadas, endémicas, raras)



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

Mapa 14. Estructura Ecológica Principal según subcriterio de ecosistemas relictuales, amenazados y singulares


Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

Definición de Subcriterios

El criterio de funcionalidad de los ecosistemas - integridad ecológica, tiene tres subcriterios:

a) Conectividad estructural entre ecosistemas: La estructura ecológica principal permite la conectividad estructural entre ecosistemas; por lo que se ha establecido este criterio que es uno de los más fundamentales para garantizar la funcionalidad de los ecosistemas y el éxito reproductivo de las especies. Sin embargo, es precisamente acerca de la conectividad entre estos donde existen los principales vacíos de información para Colombia. Este criterio representa un esfuerzo por darle relevancia a aquellos ecosistemas de los cuales se sabe que son utilizados por algunas especies para completar su ciclo de vida y con ello mantiene la biodiversidad del país. La necesidad de construir mecanismos que permitan recuperar la conectividad entre áreas protegidas y contribuyan a reducir la fragmentación que han sufrido los ecosistemas de la región, se trata de construir corredores que ayuden a dichos fines y que cumplan con una serie de características.

b) Identificación de áreas a ser restauradas: Según el criterio de identificación de áreas a ser restauradas, se han destacado zonas dentro del Chocó que han sido degradadas por diversos procesos antrópicos como la minería, la ganadería, la extracción forestal, etc., y que son áreas muy importantes para la conservación de la biodiversidad y la cultura, por lo que se considera deben hacer parte de la Estructura Ecológica Principal. Es importante notar que algunos ecosistemas pueden ser utilizados, en base a su llamada vocación, natural, para la producción forestal o ganadera sin necesidad de sustituir la vegetación nativa mediante prácticas de manejo adecuadas, que en todo caso representan una degradación del hábitat, pero nunca con la afectación de la sustitución total del ecosistema (IIAP 2010).

c) Áreas Conservadas por las Comunidades: La Estructura Ecológica Principal identifica áreas ancestrales de

Tabla 14. Áreas degradadas a ser restauradas en el Chocó

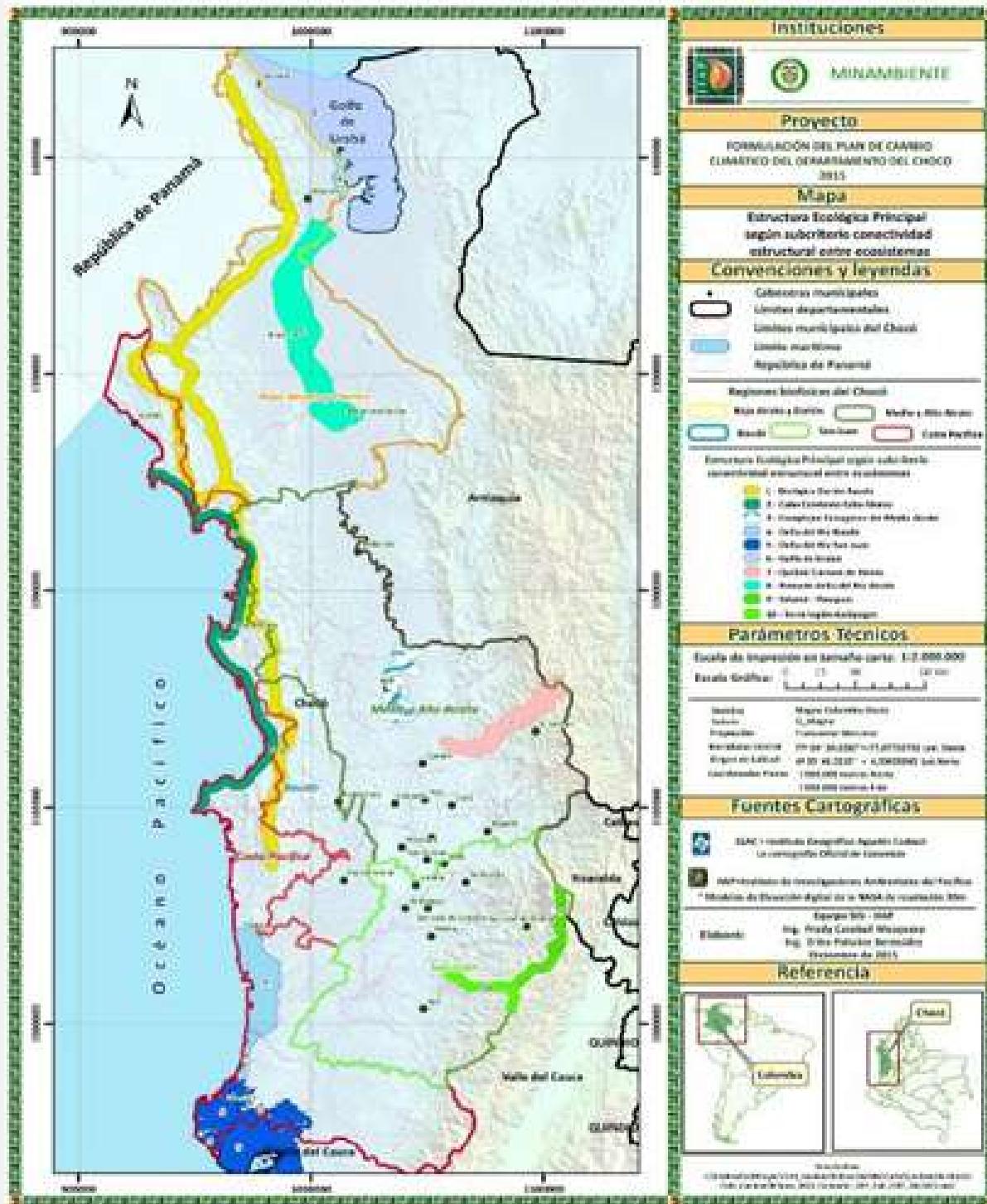
Subregión Ecogeográfica	Factor	Zona
Central Norte	Minería	Condoto: cabecera municipal, corregimientos de Opogodó, La Muriña, la Florida, El aguacate, La Unión, Acosó, y Santa Ana.
		Tadó: Playa de Oro y Manungará (El Desértico)
		Cantón de San Pablo: Ríos Jorodó, Ánimas, Taridó y Managrucito
		Istmina: cuencas de los ríos Suruco, Peradó y Profundo
		Sipí: ríos San Agustín y Taparal
		Medio San Juan: San Miguel
		Quibdó: Pacurita, río Cabí
		Río Quito: Paimadó
		Yuto
		Lloró: Villa Nueva, San Jorge, Tapera
Darién-Tacarcuna	Ganadería	Acandí: Tapón del Darién
		Riosucio: Tapón del Darién
Bajo Atrato	Ganadería	Carmen del Darién: Jiguamiandó y Curbaradó
		Carmen del darién: Jiguamiandó y Curbaradó
	Cultivos de palma africana	Tadó: Playa de Oro y Manungará (El Desértico)
		Cantón de San Pablo: Ríos Jorodó, Ánimas, Taridó y Managrucito
		Istmina: cuencas de los ríos Suruco, Peradó y Profundo

Fuente: IIAP

preservación, las cuales son protegidas de forma voluntaria y contribuyen de manera directa a mantener la conectividad de los ecosistemas. Con lo que se busca darle prioridad a dichas zonas como una manera de garantizarles a las comunidades la protección de sus territorios, destacando áreas especiales y de alto valor natural y cultural. Por lo que se considera que las áreas conservadas por las comunidades que en este documento se plantean, hagan parte de la EEP.

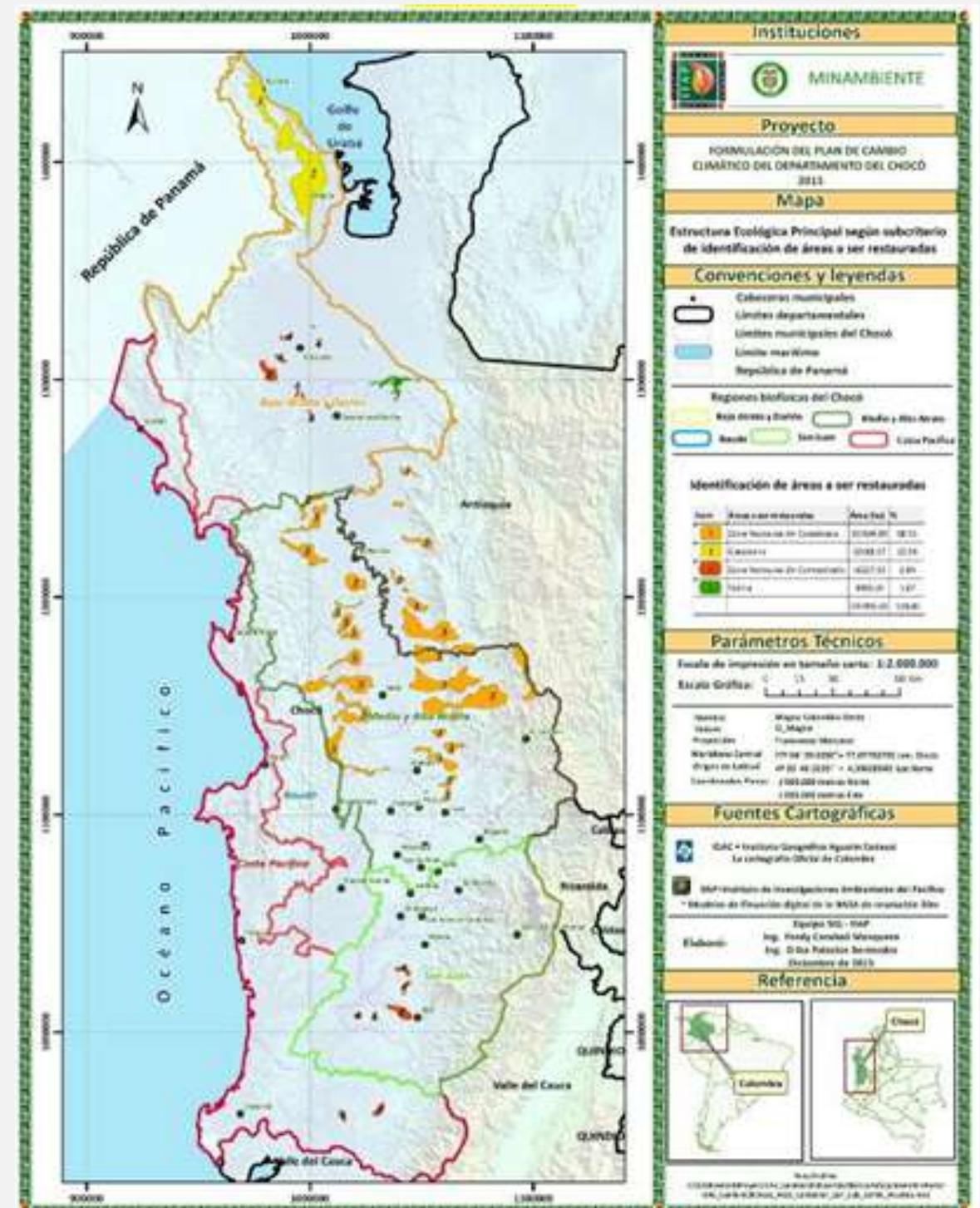
En la Tabla 14 se muestran las áreas de degradadas a ser restauradas en el Chocó, y los mapas 15-17 muestran la ubicación de áreas según el subcriterio de funcionalidad de los ecosistemas integridad ecológica.

Mapa 15. Estructura Ecológica Principal según subcriterio conectividad estructural entre ecosistemas



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

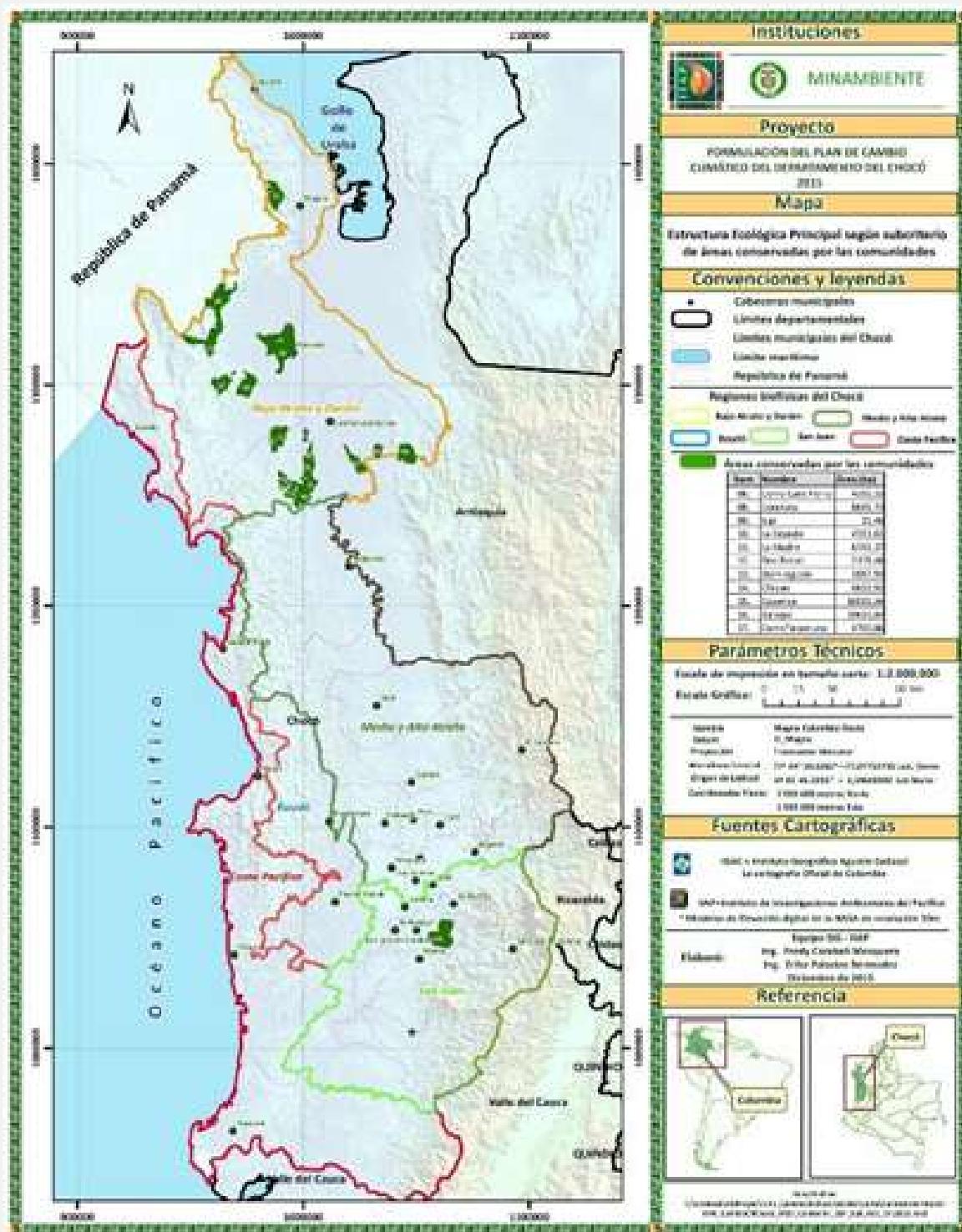
Mapa 16. Estructura Ecológica Principal según subcriterio de identificación de áreas a ser restauradas



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015



Mapa 17. Estructura Ecológica Principal según subcriterio de áreas conservadas por las comunidades



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIGP -2015

Componente de funcionalidad y servicios

Teniendo en cuenta que la estructura ecológica principal debe contar con una composición que permita asegurar el funcionamiento ecosistémico y la prestación de servicios para el bienestar de la población, se seleccionaron bajo el criterio de provisión, aquellas fuentes hídricas principales que lograran a través de su conexión natural, el enlace de todas las áreas de interés biológico, cultural y productivo del territorio. Dichos ejes principales son los ríos Atrato, Truandó, Bojayá, Murindó, Salaquí, Curvaradó, San Juan, Sipí, Copomá, Cucurupí, Baudó,

Andágueda y Juradó alrededor de los cuales se organiza la matriz de bienes y servicios ambientales que prestan los ecosistemas de la región.

Definición de subcriterio de funcionalidad y servicios

La estructura ecológica principal del departamento del Chocó según el criterio de provisión debe incluir áreas actuales y potenciales que permitan asegurar el funcionamiento ecosistémico y la prestación de servicios para el bienestar de la población en lo relacionado a movilidad y transporte, es decir, áreas naturales que funcionen como medios únicos

De transporte y que sin ellas se rompería la comunicación no solo entre los pueblos sino también entre especies y ecosistemas de interés, así mismo se incluyen aquellas que estén sometidas a impactos ambientales elevados que atenten contra el mantenimiento de su función de conexión hídrica y biológica.

Estructura del criterio de provisión

La estructura ecológica principal desde el punto de vista del criterio de provisión está constituida por 13 fuentes hídricas, las cuales se resaltan en la tabla 15 y Mapa 18

Tabla 15. Fuentes Hídricas de la estructura Ecológica Principal del Chocó Biogeográfico

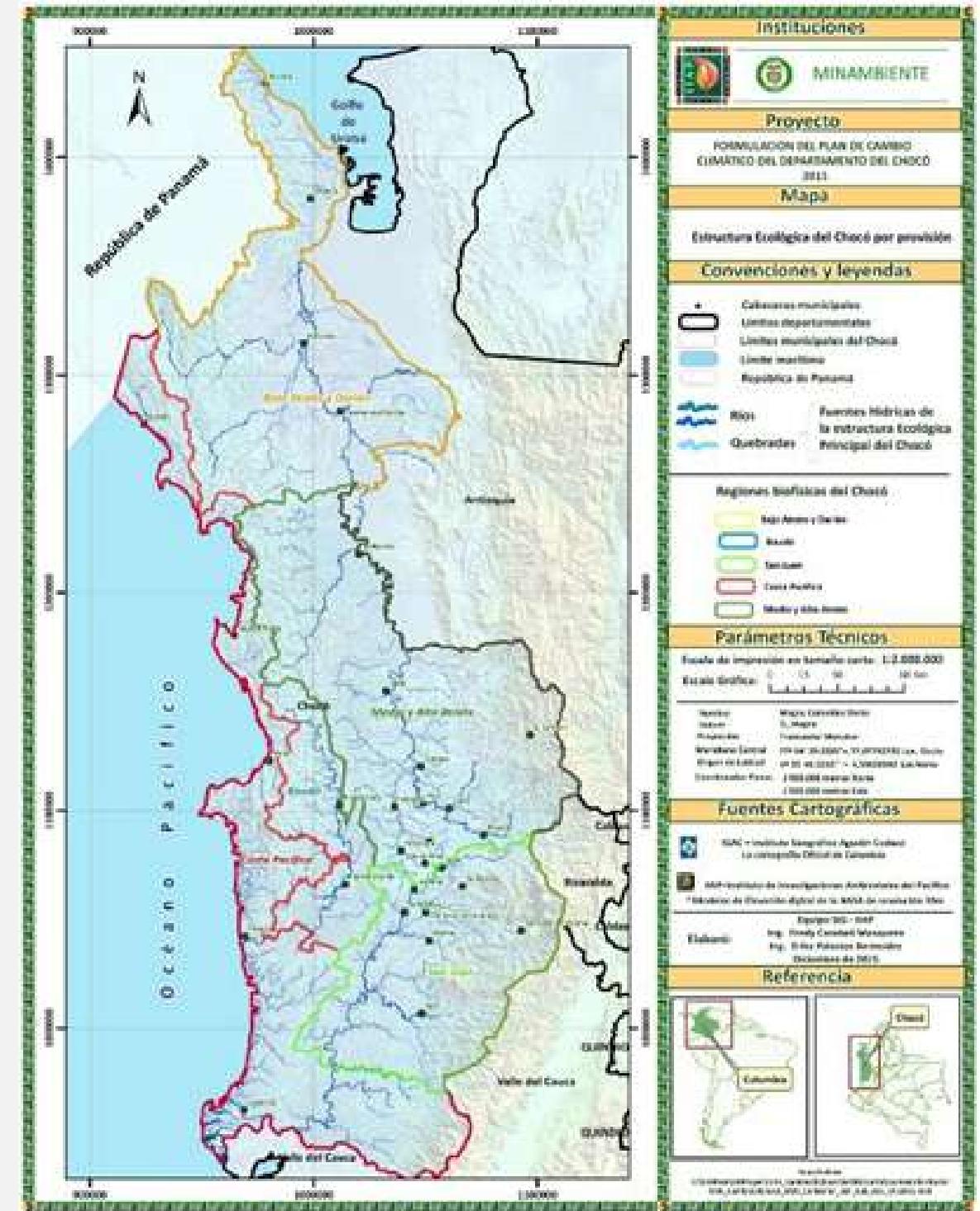
Ítem	Ítem Cnc	Cuenca	Subcuenca	AREA_HA	
1	1	Directos al Caribe	Río Tolo	40225,94	
2	2		Río Acandí	31420,94	
3	1		Río Docampadó	142360,80	
4	2	Directos Pacífico	Río Purrichá	126157,70	
5	3		Río del valle	78977,53	
6	4		Juradó	75100,68	
7	5		Río Orpúa	71809,44	
8	6		Río Nuquí	71721,67	
9	7		Río Cupica	67533,19	
10	1		Río Atrato	Río Capa	307594,65
11	2			Río Salaquí	225589,00
12	3			Río Truandó	221872,42
13	4			Río Bojayá	193164,57
14	5	Río Quito		166889,04	
15	6	Río Tanela		135254,15	
16	7	Río Domingodó		130676,47	
17	8	Río Cacarica		124697,68	
18	9	Río Murindó		122290,11	
19	10	Río Riosucio		115255,55	
20	11	Río Bebaramá		101222,96	
21	12	Río Neguá		97687,62	
22	13	Río Tumaradó		94434,59	
23	14	Río Bebará		69276,29	



Ítem	Ítem Cnc	Cuenca	Subcuenca	AREA_HA	
24	15	Río Atrato	Río Tagachí	62907,36	
25	16		Río Napipí	61273,74	
26	17		Río Munguadó	59997,92	
27	18		Río Opogadó	54945,26	
28	19		Río Buey	52478,03	
29	20		Río Buchadó	52016,47	
30	21		Río Tanguí	37508,97	
31	22		Río Beté	32619,71	
32	1		Río Baudó	Río Baudó	277824,84
33	2			Río Dubaza	63615,64
34	3	Río Pepé		40497,36	
35	4	Río Nauca		22716,63	
36	1	Río San Juan	Río Sipí	242923,28	
37	2		Río Tamaná	215064,28	
38	3		Río San Juan	161980,58	
39	4		Directos al San Juan	113152,69	
40	5		Río Munguadó	110080,02	
41	6		Río Copomá	90771,95	
42	7		Río Cucurupí	89078,96	
43	8		Río Condoto	60000,35	
44	9		Río Fugiadó	45237,03	
45	10		Río Docordó	28972,94	

Fuente: Elaboración IIAP

Mapa 18. Estructura Ecológica del Chocó por provisión



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015



Componente cultural

La estructura ecológica principal del departamento del Chocó según el criterio de identidad incluye sitios que por la presencia de elementos propios de la cultura, permiten el fomento del arraigo territorial y la conservación de prácticas tradicionales de uso de los recursos naturales (cementeros indígenas, sitios cimarrónicos, sitios arqueológicos, farmacias naturales, sitios sagrados, etc.)

Descripción de la estructura según el criterio de cultura

El desarrollo cultural de los asentamientos indígenas y afrochocó generaron una relación con los ecosistemas que llegaron a impregnar dinámicas propias interrelacionadas con las culturas, las cuales ameritan ser consideradas en una categoría de protección a fin de preservar valores de biodiversidad, de dinámicas ecológicas ecosistémicas y tradición de la huella antrópica en la naturaleza. Se identifican al menos dos tipos de escenarios que ameritan incluirse en la estructura ecológica principal del departamento del Chocó: Los sitios sagrados o de valor étnico y los lugares con vestigios culturales pre y coloniales.

Los sitios sagrados y de valor étnico son escenarios de poco reconocimiento en la literatura, ordinariamente se reconocen en las tradiciones indígenas y en las afropacífico y se mantiene mucho misterio en torno a ellos de tal manera que prefieren no mencionarlos a fin de evitar verse involucrados en los episodios de “encantamiento” que les rodea. En la última década organizaciones como la OIA y la ASOREWA entre los indígenas y RECOMPAS entre los afropacífico, por intereses de

defensa de las tradiciones culturales han dado a conocer algunos de ellos tales como:

Usakira o caraperro, el cual es considerado un “jaikátuma” o cerro sagrado. Este cerro, considerado “sagrado” por las comunidades Embera que han habitado desde tiempos inmemoriales en sus inmediaciones, aporta la distribución de las especies vegetales y animales que soportan la seguridad alimentaria a más de 1.000 indígenas que habitan dispersos en alrededor de 10 comunidades ubicadas en las cabeceras de los ríos Murindó y Jiguamiandó y en sus afluentes Urada, Tamboral, Bidóquera y Coredó.

Según los registros de los investigadores desplazados a la zona entre el 9 y el 17 de septiembre de 2010 lo más importante de Usakira para hombres y mujeres Emberas de la zona es su significación como “cerro de espíritus”, los cuales protegen a las comunidades y sus individuos de todo tipo de peligro y les aportan los bienes y servicios de multiplicar fauna y flora para los diferentes usos en su vida y bienestar.

Cuentan los pocos indígenas que han tenido la oportunidad de subir a Usakira, pues este cerro es de acceso específico de jaibanás, que allí se encuentran animales nunca vistos en otros sitios, plantas de formas particulares, diferentes tipos de luminosidad durante el día y que se sienten ruidos extraños pero agradables que producen entre atracción y temor al tiempo.

Tacarcuna. Es un cerro ubicado en el Darién chocoano, hábitat de diferentes etnias indígenas. Las Cuevas, los Embera y los Tule. Ha sido objeto de diferentes estudios y ubicado como sitio de interés

cultural y ecológico por investigaciones auspiciadas por el proyecto Biopacífico, la zonificación ecológica del Pacífico y por el IIAP (ver informe IIAP 2010)

Alto del Buey. Es un cerro considerado sagrado por los Embera Dóbida y a su vez es una reconocida estrella fluvial en donde nacen importantes ríos que vierten sus aguas al Pacífico y otros al Atlántico a través del Atrato, entre ellos: el Bojayá, el Uva y el Napipí, mientras que por la vertiente pacífica nacen el Baudó, el Valle, el Tribugá, Jurubidá, entre otros. (Ver informe IIAP 2010)

Cerro Torrá, Es un cerro aislado en el que nacen ríos importantes como el garrapatas. Es circundado por asentamientos históricos como Nóvita, Sipí y San José del Palmar por la parte del Chocó y por la Tola y Bolívar por la parte del Valle del Cauca. Tanto poblaciones indígenas como AfroChocó le atribuyen realidades misteriosas que lo hacen meritorio de preservación.

Entre los lugares con huella cultural y de importancia ecológica e histórica se pueden citar:

Santa María la Antigua del Darién, ubicada en el municipio de Unguía.

Canal del Cura. Ubicado en el hoy municipio del Unión Panamericana. Fue construido en el 1780 y funcionó inicialmente como un “arrastradero” de canoas y posteriormente como un canal de paso entre las aguas que vierten al Pacífico y las que lo hacen al Atlántico. La población más cercana actualmente es El Plan de Raspadura.

Nóvita viejo o Ciudad de Toro. Fue la primera ubicación de lo que hoy es Nóvita, cabecera municipal del municipio del mismo nombre. Fue centro de asentamiento de

familias dueñas de entables mineros esclavistas ubicados en el la parte media del San Juan y Media del Atrato.

Puerto Negría. Se ubica en el Municipio del Medio San Juan, fue un centro de comercialización de esclavos. Tanto este sitio como Santa María cuentan con excavaciones arqueológicas

Zonificación Ambiental

Las comunidades indígenas y negras asentadas en el departamento del Chocó, han zonificado sus territorios antes de lograr la titulación que actualmente se los denominara Resguardos y Territorios colectivos. Dicha zonificación ha sido realizada desde criterios emanados de la necesidad de dar respuesta sostenible a la demanda de bienes y servicios de las familias asentadas inicialmente en forma dispersa y posteriormente en conglomerados a lo largo de los ríos y quebradas del departamento del Chocó.

Actividades que respondieron a las necesidades básicas de las familias y las poblaciones expresadas en ejercicios de recolección de la oferta ambiental de bienes a través de la caza, cultivos, pesca, urbanización, recreación, rituales, desplazamientos, etc., llevaron a los pueblos ancestrales a identificar y destinar áreas para que en su ámbito se realizara una u otra actividad en forma dinámica, dándole funciones temporales o permanentes a cada uno de los sitios que componen los territorios.

Esta es una zonificación que parte de las necesidades de los individuos y las comunidades y se combinan con las dinámicas y atributos del territorio y sus recursos; es decir parte de las personas e integra lo físico.

La zonificación en comunidades negras tiene los siguientes patrones:

El área de uso familiar, tiene dos dimensiones. frente y fondo, el “frente” lo demarca la “orilla”, una ribera, la playa o el estero y se delimita entre las desembocaduras de dos quebradas o cualquier fenómeno de cierta permanencia, mientras que el “fondo” va desde la orilla hasta una divisoria de aguas, otra quebrada o una línea imaginaria de común reconocimiento, en este espacio hay zona habitacional con área de vivienda, huerto habitacional, colinos, montes de respaldo y áreas satélites de uso comunitario amplio, tales como espejos de agua lóticos o lénticos y sitios sagrados de más amplio espectro jurisdiccional. Las mismas comunidades han intentado hacer algunos ejercicios de planificación que llevan a la zonificación tales como la Agenda Pacífico XXI y el Ordenamiento Territorial Regional OTR, planes de vida, planes de etnodesarrollo cuyos resultados no se alejan mucho de aquellos emanados de los ejercicios que privilegian lo físico del territorio frente a las necesidades humanas.

Procurando garantizar un manejo de la Reserva Forestal del Pacífico en el Chocó conforme la oferta ambiental del territorio, la defensa de los elementos culturales de sus pobladores, la conservación a perpetuidad de su banco natural de Germoplasma, la generación de excedentes económicos por el aprovechamiento racional de sus recursos naturales, y sobre todo, la defensa de los derechos colectivos de las comunidades étnicas, entre ellos el de la propiedad del territorio y la conservación de su cultura y costumbres, puede dividirse el territorio en cinco zonas:

- ◆ Zonas de conservación
- ◆ Zonas de restauración
- ◆ Zonas de preservación
- ◆ Zonas de uso sostenible
- ◆ Zonas de desarrollo urbano

Dentro de cada una de estas zonas podrían encontrarse una o varias de las siguientes formas de tenencia de la tierra: Títulos individuales, títulos colectivos de comunidades negras e indígenas, áreas protegidas por iniciativas de la sociedad civil, áreas protegidas de carácter nacional, regional y/o local, cascos urbanos de cabeceras municipales y corregimientos y territorios baldíos, pero con ocupación, situación que afectaría de diversas maneras las posibilidades de implementación de la propuesta de ordenamiento ambiental de la reserva.

En el mapa 19 se muestra la distribución de cada una de las zonas propuestas en el proceso de zonificación y en la tabla 16 se presentan las áreas que tiene cada una dentro de la Reserva Forestal en el departamento del Chocó. Se observa la alta vocación protectora de la reserva dadas sus especiales condiciones de

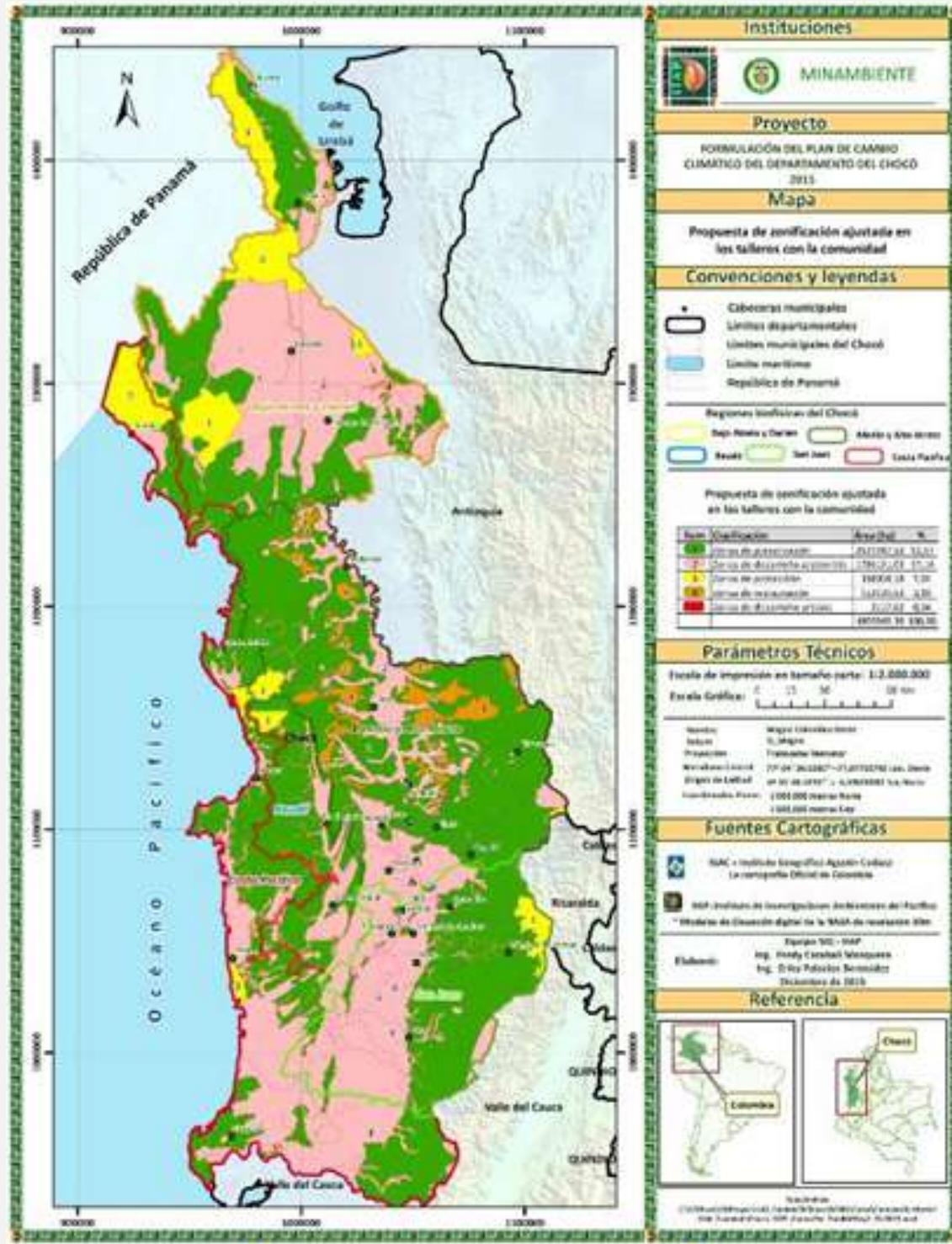
Tabla 16. Superficie ocupada por cada una de las zonas propuestas por RFP para el departamento del Chocó

Ítem	Zona	Área (ha)	%
1	Preservación	2'442.502,99	50,81
2	Uso Sostenible	1'819.751,08	37,86
3	Conservación	354.423,82	7,04
4	Restauración	204.274,12	4,25
5	Desarrollo Urbano	2.117,02	0,04
		4796941,05	100,00

biodiversidad, más del 50,81%, pero al mismo tiempo se evidencia la gran cantidad de superficie utilizada para la obtención de los recursos naturales que en ella se presentan, 1'819.751,08 hectáreas.



Mapa 19. Propuesta de zonificación ajustada en los talleres con la comunidad



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

Zonas de conservación

Las zonas de conservación corresponden a las que en este momento se encuentran en alguna figura de protección o bajo los esquemas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, se llaman de conservación en tanto que estos son los fines de su declaratoria, y se propone que su manejo se haga conforme a las orientaciones que las autoridades competentes hayan definido al momento de declararlas y en sus posteriores planes de manejo. Estas zonas coinciden con la forma de tenencia de la tierra llamada tierras del SINAP y otras figuras de protección, y por lo que no son objeto de una nueva zonificación desde este trabajo, toda la superficie de esta forma de tenencia de la tierra en la Reserva Forestal del departamento del Chocó corresponde a la zona de conservación. En estas áreas se respetarán las reglas establecidas en la muy abundante normatividad existente para los fines de manejo de cada una de estas figuras de conservación.

La superficie total de la zona de conservación en la Reserva Forestal del departamento del Chocó es de 354.423,82ha y está representada en 50 figuras de protección entre las categorías definidas por el Artículo 10 del Decreto 2376 de 2010 y otras figuras de protección definidas con anterioridad a la publicación del decreto en mención. En la tabla 17 se presenta su distribución dentro del departamento. Ver su espacialización en el mapa 20.

Zonas de preservación

El departamento del Chocó se encuentra inmersa dentro de la ecorregión del Chocó Biogeográfico, la cual se caracteriza

Tabla 17. Áreas correspondientes a la zona de conservación por cuencas hidrográficas en el Chocó

Código	Nombre	Categoría	Área (ha)
RFE-1	Juradó	Reserva Forestal Especial	72183,40
PNN-4	Los Katios	Parque Nacional Natural	6854,06
RFPT-1	Darién	Reserva Forestal Protectora	60800,05
RFE-2	La Teresita	Reserva Forestal Especial	54911,79
PNN-1	Utría	Parque Nacional Natural	50436,41
PNN-8	Tatamá	Parque Nacional Natural	26041,94
Ramsar-1	Delta del Baudó	Sitio Ramsar	8536,03
RFPT-9	Río León	Reserva Forestal Protectora	8407,98
AMEI-1	Cuencas Rios Aguita - Mistrató	Área de Manejo Especial Indígena	3009,57
Otra-1	Hidroeléctrica -	Reserva Forestal Protectora	1066,54
PNR-3	Páramo del Duende	Parque Natural Regional	425,93
PNR-2	Sistema manglárico delta Atrato	Parque Natural Regional	40,12
			354423,82

Fuente: IIAP

por su gran diversidad a nivel de especies de flora y fauna, de ecosistemas y de endemismos, situación que ha permitido que la región se identifique como uno de las más importantes a nivel mundial por su biodiversidad, 9.000 especies de plantas vasculares, 200 de mamíferos, 600 de aves, 100 de reptiles y 120 de anfibios, así lo confirman, aproximadamente el 25% de las especies de plantas y animales no se encuentran en ningún otro lugar en el mundo, razones por las cuales ha sido incluida dentro de las ecorregiones de máxima prioridad para la conservación a nivel global (Dinerstein et al. 1995).

En consonancia con lo anterior, el escenario de zonificación y ordenamiento ambiental del territorio, impone la consideración de una gama de criterios que se traduzcan en garantes de la preservación del contenido biológico y cultural del departamento del Chocó, por lo que

la definición de estas zonas ha tomado en cuenta como criterios, los surgidos de los intereses comunitarios expresados a través de los talleres realizados o en las publicaciones que existen sobre sus iniciativas de ordenamiento del territorio, los propuestos por diferentes autores que recientemente han investigado en la región identificando áreas prioritarias de conservación por contenidos biofísicos y socioculturales, entre otros, BIOPACÍFICO, IIAP, ANH, WWF y Corzo, y la aplicación de las normas en materia de zonificación y ordenamiento ambiental.

La aplicación de los criterios permitirá la preservación de áreas poco conocidas o investigadas, áreas con un alto valor cultural en tanto que constituyen sitios para el ejercicio de la espiritualidad y la religiosidad o son bosques de respaldo, áreas con contenidos históricos, antropológicos y arqueológicos importantes, áreas

Con un alto potencial hídrico debido a que en ellas hay nacimientos de cuerpos de agua que son la cultura vida de los pobladores de la región, ecosistemas con altos niveles de endemismos, ecosistemas con baja representación en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, ecosistemas amenazados por transformaciones inminentes, ecosistemas con especies de interés por su grado de amenaza, ecosistemas por donde circulan especies migratorias, ecosistemas muy singulares o relictuales y ecosistemas que son refugio de fauna en vía de extinción.

La gran importancia que para el departamento del Chocó que tiene la preservación, se expresa en la presencia actual de bosques o montes sin intervención o con muy bajo niveles de intervención, estos sitios son de gran interés cultural y económico para las comunidades étnicas y campesinas de la región, en tanto constituyen la reserva de recursos, los sitios de manejo colectivo e intercomunitario, los sitios de cacería y de recolección de semillas, fibras, plantas y otros elementos vitales para el mantenimiento de la cultura material y espiritual de sus habitantes.

Además estos bosques son muy importantes por los servicios ambientales que prestan relacionados con la regulación del régimen hídrico, la captura de importantes cantidades de carbono, la regulación climática y el mantenimiento de niveles altos de biodiversidad, endemismos y refugio de fauna y flora, que se encuentra bajo diferentes categorías de amenazada a nivel regional, nacional e internacional.

En las zonas de preservación se encuentran bosques o montes que se identifican en la zonificación agroforestal con vocación y uso recomendado de conservación forestal protectora e igualmente los que corresponden en la zonificación forestal de acuerdo al Decreto 877 de 1976, a las zonas forestales protectoras que se han establecido bajo los siguientes criterios:

Todas las tierras ubicadas en regiones cuya precipitación sea superior a 8.000 mm/año y con pendientes mayores del 20% (formaciones de bosque pluvial premontano y bosque pluvial montano bajo). Todas las tierras ubicadas en regiones cuya precipitación esté entre 4.000 mm/año y 8.000 mm/año y su pendiente sea superior al 30% (formaciones de bosques muy húmedo tropical, bosque pluvial premontano y bosque pluvial montano bajo). Todas las tierras con pendiente superior al ciento por ciento (100%) en cualquier formación ecológica. Igualmente estas zonas son las que corresponden en varios planes de manejo de los territorios de las comunidades negras e indígenas a las zonas de conservación, montes vírgenes, montes de respaldo, bosques de protección, en las cuales se configuran las intenciones locales de preservar los recursos, desarrollando esporádicamente actividades de bajísimo impacto.

La superficie de la zona de preservación corresponde al 50,81% del departamento del Chocó y cubre 2'442.502,99 hectáreas distribuidas en las cuencas principales en las que se ha dividido el territorio, cubriendo buena parte de las expectativas que históricamente se han tenido en materia de protección de la biodiversidad. El detalle de la distribución de áreas por regiones geográficas se aprecia en la tabla 18.

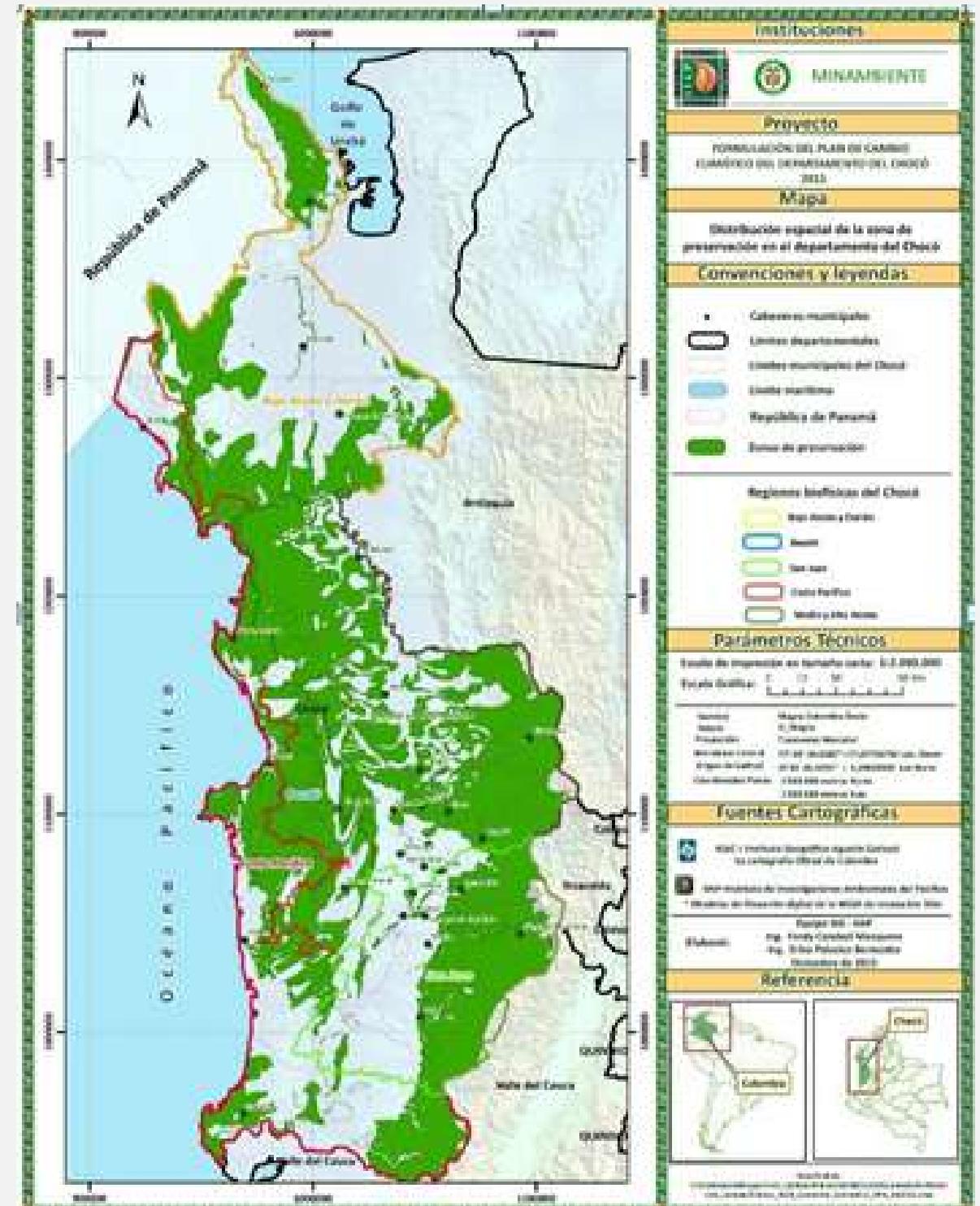
Tabla 18. Áreas correspondientes a la zona de preservación por regiones para el departamento del Chocó

Ítem	Región	Área (ha)	%
1	Atrato	891374,30	36,49
2	Pacífico	525236,86	21,50
3	San Juan	397178,85	16,26
4	Darién	392841,37	16,08
5	Baudó	235871,61	9,66
		2442502,99	99,99

Fuente: IIAP

En las áreas comprendidas en la zona de preservación no se pueden desarrollar actividades productivas, a menos que sean las que históricamente han realizado las comunidades allí asentadas, cacería de subsistencia, recolección de semillas, frutos, fibras, plantas medicinas y otros productos maderables cuyo aprovechamiento no requiera la tala de los árboles que se encuentren allí. Estas áreas son los bancos de genes mantenidos in situ para garantizar a perpetuidad la permanencia de las especies en la región, al tiempo que son la fuente de material para el desarrollo de actividades de repoblamiento o manejo de especies de interés para la comunidad local, nacional o internacional. En el mapa 20 se detalla la distribución geográfica de los espacios que deberán ser dedicados a procesos de preservación.

Mapa 20. Distribución espacial de la zona de preservación en el departamento del Chocó.



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015



Aprovechamiento Forestal

Zonas de uso sostenible

El departamento de Chocó se caracteriza por la importancia del aprovechamiento forestal tanto como medio de subsistencia de las comunidades locales negras e indígenas, como por el aporte forestal a la economía nacional. De acuerdo con el proyecto de Zonificación Ecológica del Pacífico, para la década del noventa la región aportaba el 60% de la madera consumida a nivel nacional y representaban por lo menos el 50% de la generación del ingreso a nivel rural, convirtiéndose en la principal fuente de empleo e ingresos en la zona y su principal vocación.

Las zonas de uso múltiple comprenden también áreas con vocación productiva en otros renglones diferentes a los forestales, incluye áreas para el desarrollo de cultivos cuando así lo establezca la oferta natural del suelo y las costumbres y tradiciones de los pobladores, pequeñas áreas para el

desarrollo de ganadería en el Urabá y Darién, franjas completa de rondas de ríos y humedales para el actividades sostenibles de pesca, mediante los modelos productivos de rotación en función de las condiciones climáticas y las épocas del año.

Conforme los modelos tradicionales de producción, el tipo de áreas utilizadas para las labores productivas orientadas a promover la seguridad alimentaria y la generación de ingresos adicionales, y las condiciones biofísicas para el departamento del Chocó, se ha definido una zona de uso múltiple

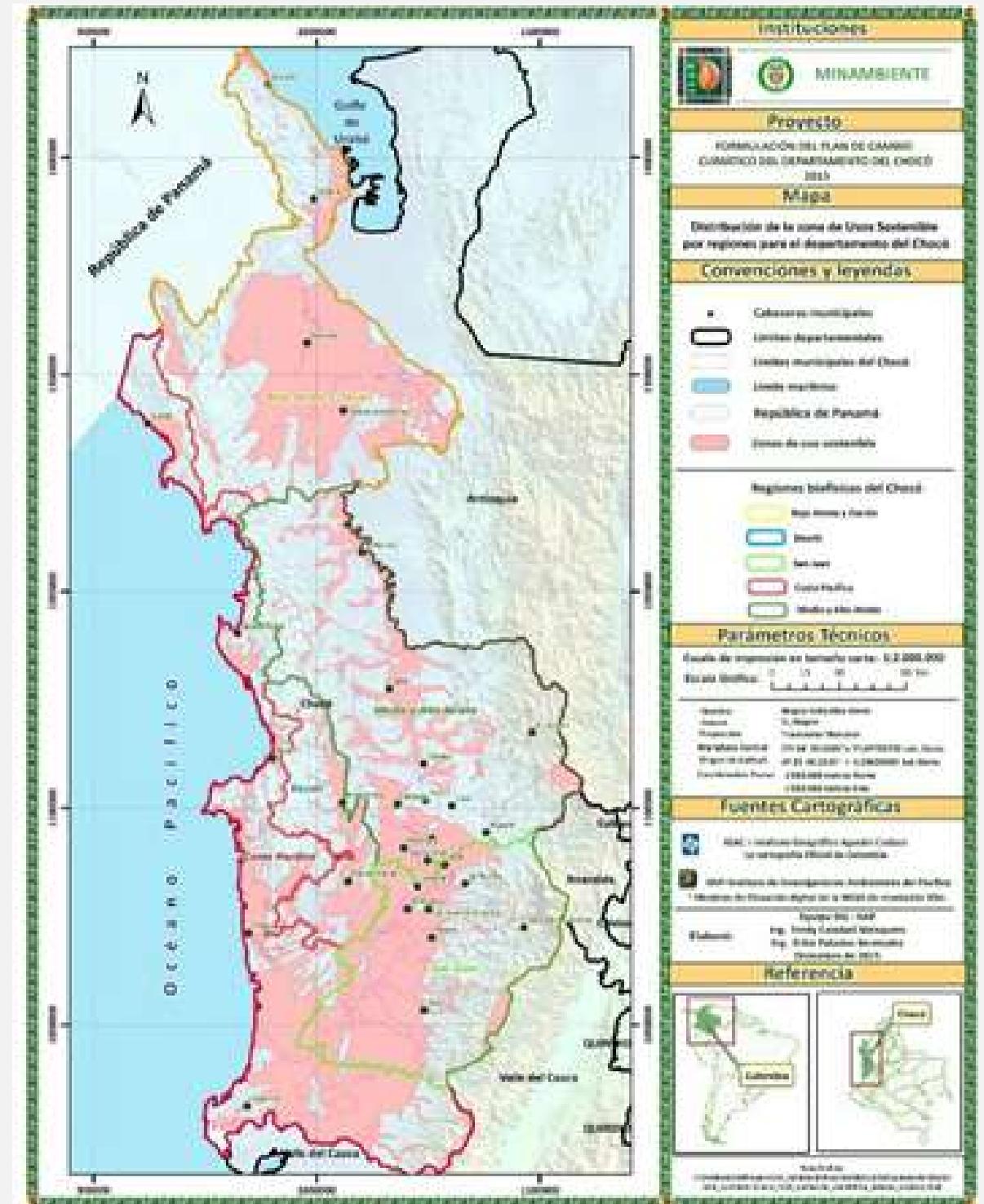
con 1'819.751,08 hectáreas que representan el 37,86% de la superficie total del departamento del Chocó. En la tabla 19 se muestra información sobre la distribución de superficie de la zona de uso múltiple por regiones, la región del Darién predominó con un 35,53% equivalente a 646534,44 ha, entre esta zona y la costa pacífica alcanzan 59,33% del total del área de la Reserva Forestal del Departamento que, por sus condiciones biofísicas y socioculturales se pueden dedicar a procesos productivos de tipo sostenible.

Tabla 19. Áreas correspondientes a la zona de Usos Sostenible por regiones para el departamento del Chocó

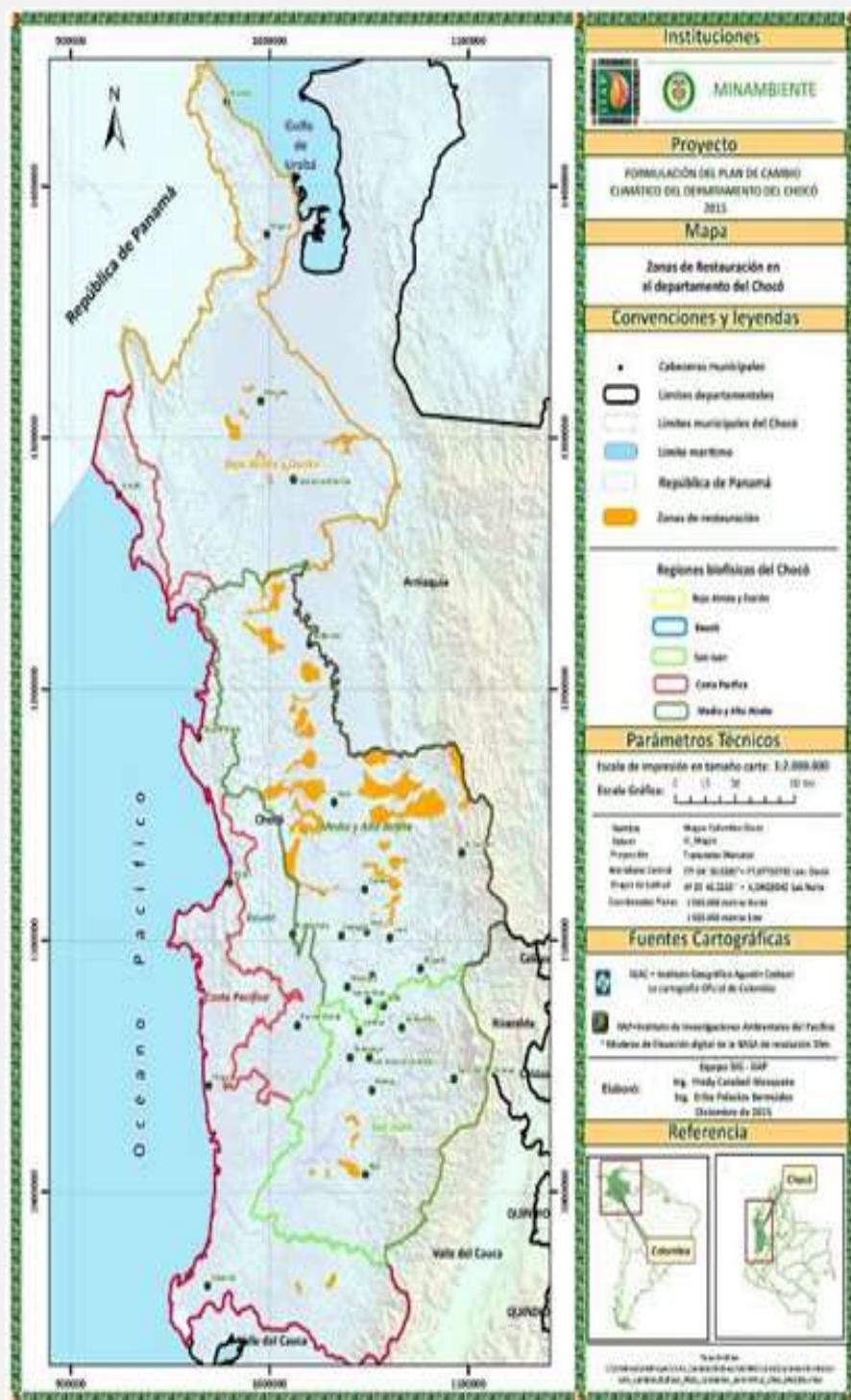
Ítem	Regiones del Chocó	Área (ha)	Porcentaje
1	Bajo Atrato y Darién	646534,44	35,53
3	Costa Pacífica	433117,20	23,80
5	San Juan	351790,20	19,33
4	Medio y Alto Atrato	289959,44	15,93
2	Baudó	98349,80	5,40
		1819751,08	99,99

Fuente: IIAP

Mapa 21. Distribución de la zona de Usos Sostenible por regiones para el departamento del Chocó



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

Mapa 22. Zona de zonas de Restauración en el Departamento del Chocó


Zonas de restauración

La zona de restauración tiene una superficie de 204.274,12 hectáreas que se cruzan prácticamente con áreas donde se han desarrollado intensos procesos productivos de minería mecanizada sin medida alguna de protección ambiental y con intentos prácticamente inexistentes de proveer mecanismos de restauración de las áreas degradadas por esta actividad.

De igual manera, se encuentran dentro de esta zona, algunas áreas donde se han desarrollado proyectos productivos de palmicultura, los cuales en muchos de los casos generaron procesos de desplazamiento forzado, imponiendo a través de ellos la muerte, el secuestro y en general la vulneración de los derechos humanos, que aún persiste en territorios como Curvaradó y Jiguamiandó, donde además de los anterior se desecaron humedales rompiendo por la fragilidad la existencia de imponentes cativales, al tiempo que desviaron caños, interrumpiendo la ella la comunicabilidad entre poblaciones, y por tanto destruyendo las posibilidades de intercambio cultural y comercial.

El mapa 22 muestra la distribución espacial de las tierras que en el departamento del Chocó deben ser restauradas

Zonas de desarrollo urbano

Estas zonas comprenden los cascos urbanos de las poblaciones del departamento del Chocó y su área de expansión para la construcción de infraestructura para la prestación de servicios públicos y el bienestar y desarrollo social. La superficie identificada para esta zona es muy baja y de exigua representación porcentual en el territorio porque además de ser naturalmente así, muchos entes territoriales de la región no las tienen adecuadamente definidas y mapeadas.

2.2. ACTORES Y SU RELACIÓN CON EL PROCESO DE FORMULACIÓN DEL PLAN

Un ejercicio de planificación demanda procesos de gobernanza como mecanismo de coordinación que apunten al entendimiento de los actores involucrados (Cantos, 2009:17), donde convergen sus conductas, potencialidades, poderes, intereses, ideas y formas de interacción entorno al problema de estudio. (Huffty, 2007:13). Por ello las políticas de prevención, adaptación y mitigación asociadas a los efectos de cambio climático, que se articularan en la formulación del plan integral cambio climático del departamento del Chocó (PIACC - CHOCÓ), suponen la identificación, caracterización y análisis de los actores que intervienen desde la gestión de la información, bien sea para toma de decisiones (generación de políticas, medidas de prevención), como otros actores que contribuyen a la problemática de cambio climático, hasta los que dan respuesta inmediata a situaciones extremas que se presentan en un lugar determinado.

2.2.1. Identificación de actores

La identificación de actores permite conocer las diferentes organizaciones, instituciones, entidades, grupos, asociaciones y personas que tienen presencia o incidencia en el Departamento del Chocó y guardan relación con el tema de cambio climático. Para los propósitos de la formulación del Plan integral de cambio climático - Chocó, se identificó un total de (227) actores, de los cuales se encuentran 23 gubernamentales, 8 de cooperación internacional, 3 del sector productivo, 9 organizaciones de la sociedad civil, 3 grupos al margen de la ley, 60 consejos comunitarios y 121 resguardos indígenas, los cuales se relacionan a continuación, con indicación de sus principales competencias, siendo este último el criterio a partir del cual posteriormente se clasificarán.

2.2.2. Clasificación de actores

De acuerdo al rol que desempeñan los actores y en función de las competencias en asuntos relacionados con cambio climático, se clasificaron en cuatro grupos, así: Los Tomadores de decisiones, los Generadores de Información, Los generadores de aspectos ambientales asociados a cambio climático y los generadores de respuesta.

Los tomadores de decisiones: Son aquellas instituciones, entidades u organismos que tienen la capacidad de reglamentar sea de forma autónoma o administrativamente, a través de normas, políticas, metodologías etc., para este caso específicamente con todo lo

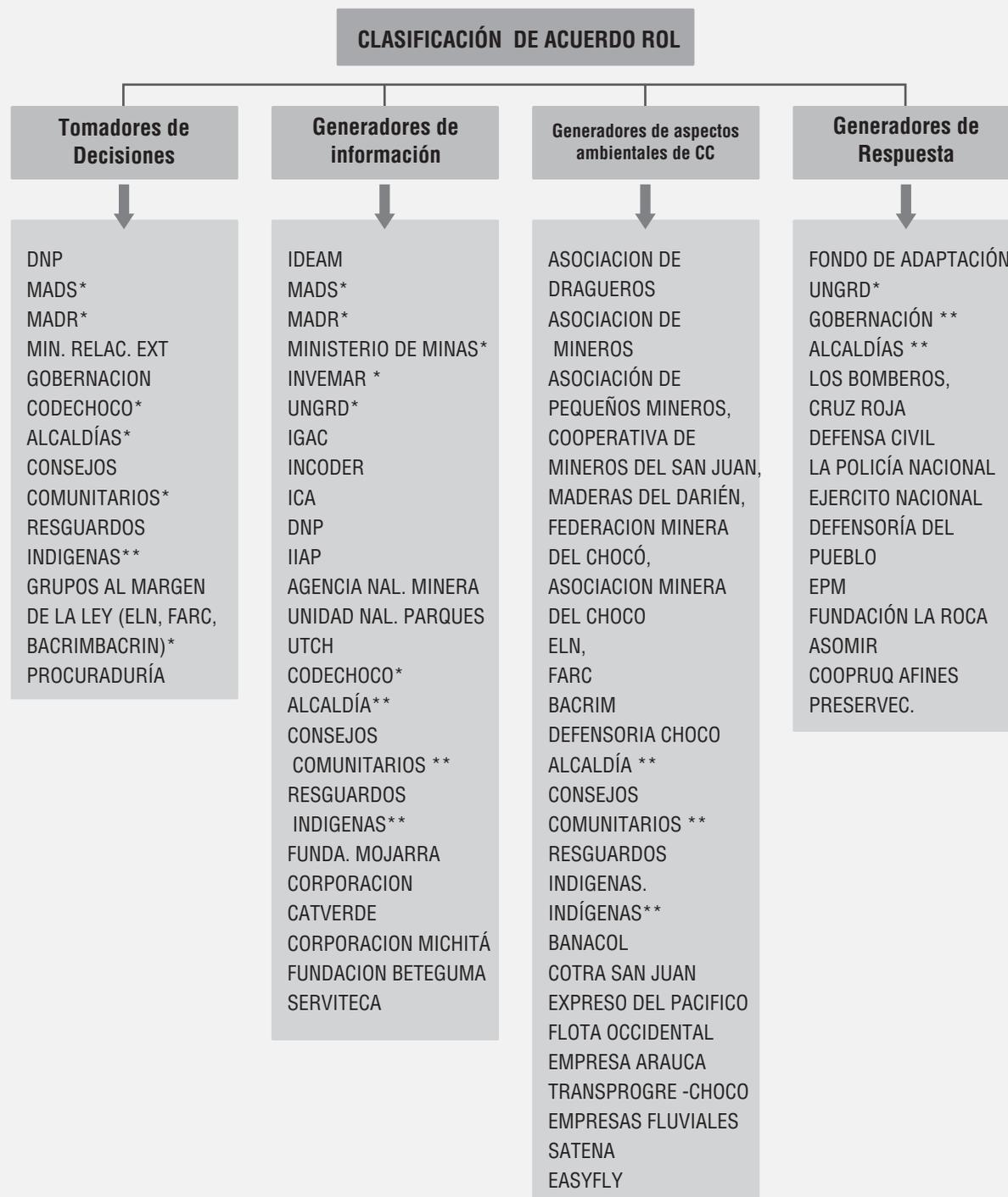
referente a cambio climático, esto con la finalidad de resolver, mitigar o solucionar temáticas puntuales que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de las poblaciones y de los recursos naturales.

Los generadores de información; son las instituciones, entidades y organismos que tienen dentro de sus roles la gestión de información de interés para asunto de cambio climático y con ello para la formulación del plan departamental de cambio climático en el Chocó. A este sector le corresponde generar, analizar y difundir la información.

Los Generadores de aspectos ambientales asociados a cambio climático: en este parámetro se contemplan a todas aquellas instituciones, asociaciones, fundaciones y demás; que tienen dentro de sus objetivos, funciones y accionar desarrollar actividades encaminadas a conservar, mejorar, controlar, prevenir, minimizar, los efectos ambientales que producen daños directos o indirectos al medio ambiente y a los recursos naturales.

Los generadores de Respuesta: son las entidades u organismos cuya función u objeto misional está enfocada directamente a dar respuesta cuando ocurre eventos produce desastres.

A continuación se listan los actores identificados en el territorio:

Figura 3. Clasificación de actores en el departamento del Chocó relacionado con la temática del Cambio Climático.


(*): Entidades que se encuentran mínimo en dos sectores.

(**): Entidades que se encuentran en tres sectores

Fuente: Equipo CC IIAP

2.2.3. Análisis de las relaciones entre actores

Una vez identificados y clasificados los actores que tienen relación directa o indirecta con los aspectos de adaptación y mitigación al cambio climático en el territorio chocoano, se definen cinco categorías de relaciones a saber: buenas relaciones, relaciones de colaboración, competencia, de tolerancia y de conflicto, determinadas por el poder e influencia de los actores en materia de cambio climático; las articulaciones que podrían existir entre los actores.

Buenas relaciones: Hace referencia a la conexión, coordinaciones y armonía que pueden existir entre los diversos actores involucrados en los procesos

de análisis sobre la temática de cambio climático.

Relaciones de colaboración: Hace referencia a las contribuciones y acompañamientos que establecen los distintos actores sobre distintos fines particulares.

Relaciones por competencias: Se refiere a los vínculos generados con ocasión a las funciones de los diferentes actores que implican el relacionamiento específico entre ellos.

Relaciones de tolerancia: Son las relaciones de pasividad que tienen algunos actores por causas de los conflictos dentro del territorio.

Relaciones de conflictos: Se refieren a las dinámicas de competencia que surgen del uso

inadecuado de un recurso común, la omisión de una norma, o la inaplicación de la misma con relación al cambio climático.

SOCIOGRAMA Y REDES EXISTENTE EN FUNCIÓN A LA FORMULACIÓN PLAN INTEGRAL ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ

Para efectos de representar las relaciones entre los actores y facilitar el análisis, se construye un sociograma a partir del siguiente listado de actores a los cuales se les asignó un número libremente, con el propósito de identificarlos con facilidad.

Tabla 20. Enumeración de actores

Nro.	LISTA DE ACTORES SELECCIONADOS EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ
1	Departamento Nacional de Planeación, DNP.
2	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible, MAVDS
3	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR
4	Ministerio de Relaciones Exteriores, Cancillería.
5	Departamento Nacional de Planeación, DNP.
6	Bomberos
7	Instituto Geográfico - AGUSTIN CODAZZI
8	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA.
9	Instituto Nacional de Vías, INVIAS.
10	Policía Nacional
11	Agencia Nacional Minera
12	Fondo de Adaptación
13	INCODER
14	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
15	IDEAM
16	INVEMAR
17	Gobernación del Chocó
18	Alcaldías municipales
19	CODECHOCÓ
20	Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico John Von Neumann
21	Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"

Nro.	LISTA DE ACTORES SELECCIONADOS EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ
22	Procuraduría Agraria y Ambiental Delegada para el Departamento
23	Defensoría del Pueblo (Regional)
24	Consejos Comunitarios
25	Resguardos Indígenas
26	Maderas del Darién
27	Federación minera del Choco
28	asociación Minera del Choco
29	Asociación de Dragueros del Choco-Asodracho
30	Asociación de mineros Afro de Novita
31	Asociación de Pequeños Mineros
32	Cooperativa de mineros del San Juan
33	E.P.M
34	Banacol
35	Corporación Catverde
36	Corporación Michitá
37	Fundación Beteguma
38	Fundación las Mojarras
39	Cootra San Juan
40	Expreso del Pacífico
41	Flota Occidental
42	Empresa Arauca
43	Transporte Progreso del Chocó
44	Empresas fluviales
45	MOTOCICLETAS(CUANTAS)
46	Satena
47	Easyfly
48	Empresas Chárter
49	Serviteca
50	WWF
51	Fundición la Roca
52	Asociación mixta de residuos sólidos- ASOMIR
53	Bijas Bojaya
54	Empresa Granja la fe
55	Fundación Natura
56	Asociación de Plataneros del Medio Atrato – APLAMEDA
57	Coopruq
58	Preservec
59	FARC
60	ELN
61	Defensa Civil
62	Cruz Roja
63	Red de Mujeres
64	Asociación de pescadores

Fuente: Equipo CC- IIAP

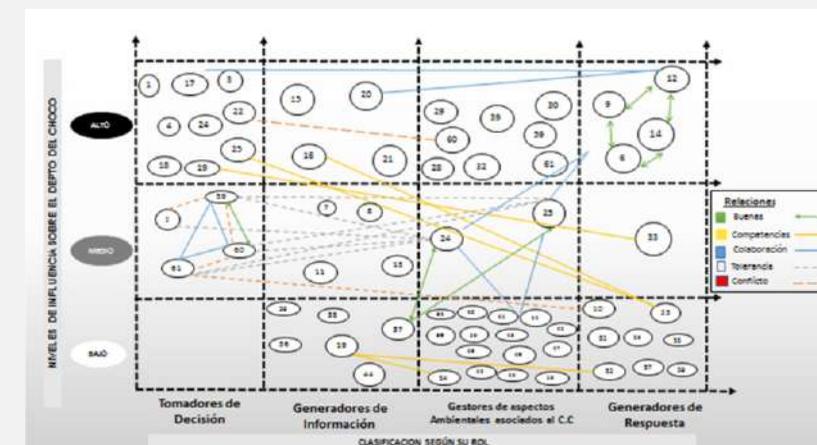
A continuación se presenta el sociograma, que ilustra las relaciones entre los actores, donde se observa cuatro columnas en la que se detallan (Tomadores de decisiones, gestores de información de variabilidad y cambio climático y generadores de respuesta y mitigación); adicionalmente en las filas se presenta la clasificación de los diferentes niveles de influencia entre los actores (Alto, medio y bajo); en ese sentido resultan doce (12) cuadrantes con la inserción de

Agricultura y desarrollo rural, la Gobernación del Chocó, las Alcaldías Municipales, la Procuraduría, CODECHOCO, los Consejos Comunitarios y los Resguardos indígenas tienen un nivel de influencia Alto; debido a la postura e importancia en la toma de decisiones dentro del territorio.

Estos actores a su vez tienen una relación de competencia alta con los gestores de información y con los gestores de respuesta y mitigación,

conflicto con el MADS y con los actores civiles. Estos grupos al margen de la ley en algunas zonas regulan o controlan acciones como la tala de bosques y la minería; esto sin dejar de lado que en otras zonas pueden ser precursores de las mismas actividades. Lo anterior le imprime un carácter de (tolerancia) o resignación a las relaciones entre la sociedad civil en todas sus representaciones y los grupos al margen de la ley.

Figura 4. Sociograma y redes existente en función a la formulación Plan Integral Adaptación al Cambio Climático en el departamento del Chocó.



Los actores identificados respecto a cada cuadrante, los cuales han sido valorados bajo los criterios definidos anteriormente; es preciso resaltar que aunque los actores se encuentren en el mismo sector o cuadrante no necesariamente implica que guarden algún tipo de relación entre ellos, sino que ello depende del nivel de influencia que tienen en la temática de cambio climático.

En este orden de ideas el mapa de actores muestra que el Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, el Ministerio de

que están en el nivel bajo y medio dentro de este grupo se tiene una relación directa de competencia entre CODECHOCO, EPM y Defensoría del Pueblo este último ubicado en los generadores de respuesta, debido a su competencia en para hacer que se respeten los derechos de los ciudadanos y del ambiente.

En los tomadores de decisiones, se encuentran el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), CODECHOCÓ, LAS BACRIM, Las FARC y el ELN, donde es dos últimos poseen relación de colaboración entre sí; sin embargo, tanto el ELN, las FARC y las BACRIM presentan relaciones de

En los Generadores de información se encuentran Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), Instituto de investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH) los cuales presentan muy buenas relaciones de colaboración entre sí; al igual que con los tomadores de decisiones en los diferentes niveles.

En los gestores de información en el nivel bajo se ubican CODECHOCO, Cruz Roja, Defensa Civil, Corporación Michitá, Fundación las Mojarras, Corporación CATVERDE, Fundación Beteguma y Serviteca, este grupo presenta una relación de competencia con los generadores de factores asociados al Cambio Climático ubicados en los diferentes niveles y con Generadores de Respuestas.

En los generadores de factores ambientales asociados al Cambio Climático Alto se encuentran Asociación de Dragueros de Chocó (Asodracho), Asociaciones de Mineros Afro de Novita, Asociación de Pequeños Mineros, Cooperativa de Mineros del San Juan, Maderas del Darién, Federación Minera del Chocó, Particulares, Autoridades étnicas, Asociación Minera del



Chocó, el ELN, la FARC y las Bacrin, Los cuales presentan relaciones de conflictos principalmente con algunos actores del sector de tomadores de decisiones en los diferentes niveles.

En esa misma Columna se encuentran los generadores de factores ambientales asociados al Cambio Climático Medio, donde se ubican principalmente los consejos comunitarios y los resguardos indígenas teniendo buenas relaciones entre ellos, pero presentan relaciones de tolerancia con los actores al margen de la ley como son el ELN, las FARC y los BACRIM, a pesar de la imposición de los grupos armados los actores tomadores de decisiones Medios, los generadores de información actúan de forma tolerante dentro de sus territorios al no diseñar estrategias de intervención tendientes a contrarrestar las acciones bélicas de la insurgencia. Igualmente existen relaciones de colaboración con los generadores de información entre el sector de los generadores de factores ambientales asociados al Cambio Climático Bajo, en donde se localizan los actores: Banacol, Cotrasanjuan, Expreso del Pacifico, Flota Occidental, Empresa Arauca, Transprogreso Del Choco, Empresas Fluviales, Satena, Easyfly, Empresas Chárter, Empresa Granja La Fe, Bijas Bojayá, Asociación de Plataneros del Medio Atrato (Aplameda), Instituto Nacional de Vías (Invías).

En el sector de los generadores de respuesta en el nivel alto se localizan el Fondo de Adaptación, la UNGRD, Gobernación del Chocó, Alcaldías, los Bomberos, la Cruz Roja y la Defensa Civil teniendo entre ellos buenas relaciones, así como relaciones de colaboración con todos los otros actores en sus diferentes niveles.

A manera de síntesis, en el análisis de actores no se evidenció presencia de redes encaminadas a prevenir el problema de cambio climático; las acciones de articulación están más encaminadas a la respuesta a los efectos productos de la variabilidad climática en el territorio y a la gestión de información, lo cual demanda en la construcción del plan departamental del integral de cambio climático un escenario para cubrir este vacío.

Las asimetrías para la tomas de decisiones entre las autoridades étnicas como propietarios del territorio y los demás actores tomadores de decisiones, son una limitante para el establecimiento de redes que faciliten el abordaje de la problemática de cambio climático en el territorio; lo anterior demanda procesos de gobernanza territorial, con el ánimo de potenciar consensos que faciliten la interacción entre los actores y se planteen acciones de mitigación y adaptación acordes con el contexto local.

La falta de conocimiento sobre las problemática del cambio climático de algunos actores en los diferentes sectores, el conflicto interno armado, la deficiente presencia del Estado y su acción poco efectiva en el territorio, se convierte en fuerzas motrices para incrementar la problemática de cambio climático en el departamento. Así las cosas un escenario de post conflicto posibilitaría condiciones para tomar medidas y acciones encaminadas a prevenir el cambio climático y sus efectos.

Pese a la claridad de las normas y competencias en materia ambiental en los talleres se evidenciaron bajos niveles de participación de actores institucionales y de la empresa privada, destacándose la presencia

de las autoridades Afro e Indígenas. Lo anterior indica que pese a los bajos niveles de conocimiento sobre el tema que tienen algunas comunidades existe un interés por el problema de cambio climático que se está presentando en el territorio.

Entre los aspectos más relevantes identificados por los actores en los talleres estuvo el pago por servicios ambientales asociados a cambio climático; bajo la preocupación por el desconocimiento de las comunidades como propietarias del territorio para negociar proyectos tipo REDD+ entre otros con actores externos; por consiguiente demandan procesos formativos que satisfagan ese vacío de modo tal que esta posibilidad garantice la conservación del ambiente y la sostenibilidad de las generaciones futuras en el territorio.

Pese a que el problema de cambio climático está ha sido muy marcado en el territorio, los actores instituciones no lo perciben como una prioridad entre sus acciones; esto demanda medidas persuasivas de las autoridades administrativas y ambientales para involucrar a los diferentes actores y sectores.

CAPÍTULO 3

DIAGNÓSTICO, ANÁLISIS DE EMISIONES GASES EFECTO INVERNADERO, VULNERABILIDAD, CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN, MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN, ESCENARIOS FUTUROS DE CAMBIO CLIMÁTICO



3. ANÁLISIS DE EMISIONES GASES EFECTO DE INVERNADERO, VULNERABILIDAD, CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN, ESCENARIOS FUTUROS DE CAMBIO CLIMÁTICO

3.1. ANÁLISIS DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO

Con base en las directrices del IPCC 2006, se procedió a identificar los sectores generadores o aportantes de gases efecto invernadero GEI. Para el departamento del Chocó, entre los sectores identificados tenemos, el sector transporte, procesos industriales y usos de productos, agricultura y silvicultura y desechos sólidos, la identificación se hizo para cada uno de los municipios del departamento.

Ganadería

Según el IIAP: 2013. La expansión de la frontera pecuaria generada a expensas de las áreas boscosas ha producido cambios en el medio ambiente, dando como resultados finales el surgimiento de nuevas condiciones ambientales y conformación de un paisaje de características diferentes. La ganadería como práctica productiva en la región va en aumento y como actividad económica ha sido ampliamente desarrollada en Riosucio, Acandí y Unguía, estos últimos considerados tradicionalmente como los municipios ganaderos del Chocó.

El ICA 2015, reporta que en el departamento del Chocó existen 163.027 cabezas de ganado, los mayores porcentajes son cubiertos por los municipios de Unguía 37%, con 61.743, Acandí, con 41.145, equivalente a 25%, Riosucio con 28,973 y 18% se ubica en el tercer lugar y Carmen del Darién cuenta el 8% de las cabezas de ganado del departamento del Chocó, lo que corresponde a 13.482. Carmen de Atrato reporta 4.846, cabezas de ganado equivalentes al 6%. También aparecen pequeños registros en los municipios de Bahía Solano, Juradó, Nuquí, Bajo Baudó, Medio Baudó y Alto Baudó.

La ganadería en la región del San Juan, es una actividad que se ejerce a mediana escala, particularmente en el municipio de San José Palmar, está es poco tecnificada, la práctica más frecuente es la del pastoreo continuo; y el número de hectáreas en pastos de corte es reducido (Alcaldía municipal et al. 2005). En el municipio de San José del Palmar, existen 2.557 cabezas de ganado, mientras que Tadó reporta 1.233, el municipio de Río Iró 452, Novita con 449, el municipio de Istmina, cuenta con una existencia actual de 322 cabezas de ganado y en Medio San Juan, Sipí y Condoto, las cifras son muy bajas.

Partiendo de la base que para el pastoreo de una vaca se requieren dos (2) hectáreas, se estima que en el departamento del Chocó existe a 2015 una deforestación aproximada por ganadería de 326.054 hectáreas; situación que afecta directamente el almacenamiento de carbono de este tipo de bosque, los cuales según estudios desarrollados por el IIAP (2013 y 2014) albergan una biomasa aérea de 277.8 toneladas por

hectárea y capturan entre 7.3 y 12.8 ton de carbono por hectáreas año, lo que de acuerdo la deforestación por ganadería para el departamento del Chocó en el periodo 2015, serían 4'240.262 toneladas de carbono dejadas de fijar por estos bosques.

Con respecto a las emisiones de metano por la fermentación entérica derivada del ganado bovino siguiendo lo consignado en el primer informe bienal de actualización para el cálculo de los inventarios nacionales realizado por el IDEAM en el 2015, el departamento del chocó aporta aproximadamente 302,2 Ton CH₄ (7,55 Ton Co₂ eq).

Minería

Según el IIAP: 2013, la actividad minera en el departamento del Chocó, es ejercida desde el siglo XVI, y se centra especialmente en la extracción de metales preciosos en los valles y terrazas aluviales de las principales cuencas hidrográficas y la red compleja de sus afluentes menores que bañan este vasto territorio. Las perturbaciones generadas por la minería legal e ilegal desarrollada de manera irracional por foráneos que han introducido maquinarias pesadas (retroexcavadoras) a partir de los años 80 es evidente, los impactos muestran drásticas afectaciones ambientales y nulos efectos en el impulso de la economía local, y en el bienestar de las poblaciones locales.

Una parte importante de la región del San Juan, presenta vocación minera, exclusivamente para el aprovechamiento de metales preciosos como oro, plata y platino, presentes en depósitos aluviales, en terrazas, llanuras de inundación y

playas meándricas surcadas por fuentes hídricas provenientes de la cordillera occidental andina, los cuales han sido exportados desde la época de la colonia hasta la actualidad (IIAP: 2005). Los municipios del departamento donde se ha venido realizando actividad minera son: Atrato, Unión Panamericana, Medio Atrato, Lloró, el Carmen de Atrato, Istmina, Río Iró, Tadó, Río Quito, Cértegui, Medio San Juan, Condoto, Novita, Medio Atrato, Quibdó y Cantón de San Pablo.

Reportes de CODECHOCÓ a Noviembre de 2005 denunciaron la presencia de 80 entables (más de 160 retroexcavadoras en operación) en 10 municipios, 34 de estos entables se localizaban en el municipio de Condoto, tal vez en respuesta del alza del precio del Platino durante el año en mención.

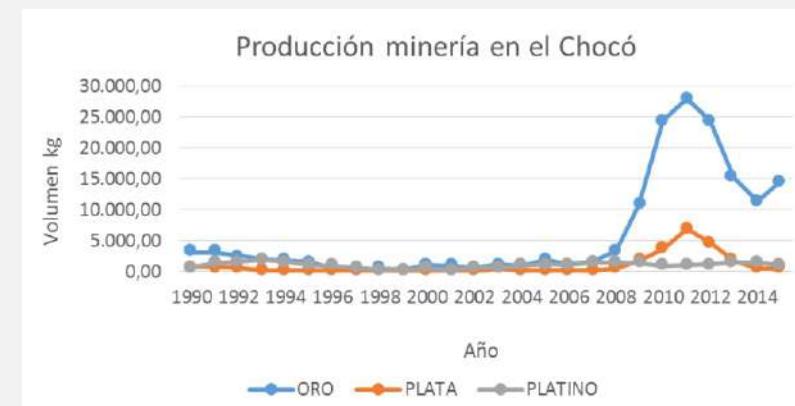
Reportes de la UMATA de Istmina, registran un número de 13 entables mineros (con más de 30 retroexcavadoras), que inducen a concluir que en este municipio la magnitud del impacto ambiental es similar al anterior. Como producto de dicha actividad la población ha sufrido los drásticos efectos. De 9 comunidades que en 1998 existían sobre la ribera del río Condoto, al 2006 solo quedaban 2 poblaciones, producto de la presencia paramilitar que acompaña el proceso de penetración de los entables mineros foráneos.

Cabe anotar también que en el 2002 dos comunidades del Bajo Opogodó abandonaron definitivamente sus asentamientos por las inundaciones de lodos vertidos al río Opogodó por los entables mineros mecanizados. Otro efecto que se evidencia, es la alta intervención que presentan la mayor parte de los bosques

secundarios del corregimiento de Opogodó causada por la minería tradicional y la minería mecanizada (IIAP, 2011).

Adicionalmente, según lo dispuesto en el Sistema de Información Minero Colombiano el departamento de Chocó en los últimos 20 años se ha caracterizado por la explotación de oro, plata y platino, con una importante alza en los últimos 5 años como se ve en la figura a continuación.

Figura 5. Reporte histórico producción minera departamental según el Sistema de Información Minero de Colombia. -SIMCO



Fuente: Datos SIMCO 2016. Elaboración DCC-MADS.

Cultivos de uso Ilícito

Según UNODC (2014), el área deforestada por Cultivos Ilícitos - Periodo (2001-2010), en el país es de 3.099.210 hectáreas, el Chocó para el mismo periodo reporta un área deforestada de 185.952 hectáreas. El municipio de Riosucio, reporta 27.517 hectáreas deforestadas por esta actividad, el municipio de Quibdó 10.438, Istmina 8.574, Juradó 4.720, Bahía Solano 4.192 y el municipio de Acandí 3,331. En su orden le sigue el municipio de Carmen de Atrato con 2.498 hectáreas, Cértegui con 1.834 y el resto de municipios registran 119,638 hectáreas.

Residuos sólidos

En el departamento del Chocó, el 75 % de los municipios cuenta con Empresas de servicios públicos para la prestación del servicio, de aseo, acueducto y alcantarillado, solo el 25 % de los municipios presta de manera directa el servicio, el 20 % de los municipios cuenta con relleno sanitario, el 30 % con celdas transitorias, y el 40% realiza la disposición final de residuos en botadero a cielo abierto y un 10% realiza la disposición final en fuente hídrica. En la Tabla 21 se presentan los datos de producción de residuos sólidos y prestación del servicio de aseo en el departamento del Chocó

1. Factor de emisión (FE) usado: vacas de baja de producción 60.44 Kg CH₄



Tabla 21. Cobertura de la prestación del servicio de aseo por municipios

No.	MUNICIPIO	EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO	% COBERTURA DEL SERVICIO	PPC/Kg/hab/día	CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS TON/DÍA	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	UBICACIÓN	DISTANCIA AL CASCO URBANO EN KM
1	ACANDÍ	Cooperativa de Trabajo Asociado de Servicios Varios de Acandí "COOTRASAC"	80%	0.33	1.89	Fuente Hídrica	N: 8°30,11'4" W: 77°16'28,4"	0.35
2	ALTO BAUDO	Empresa solidaria de servicios públicos domiciliarios del Alto Baudó EMSABAUDO E.S.P.	80%	0.29	0.99	Relleno Sanitario	N: 5°31'33" W: 76°58'24,5"	1
3	ATRATO	Administración municipal	90%	0.36	1.09	Botadero a cielo abierto	N: 5°31'33" N: 5°31'33"	1
4	BAGADÓ	APC DE SERVICIOS PUBLICOS DE BAGADÓ "COOSPUBA"	90%	0.36	1.27	Relleno Sanitario		
5	BAHÍA SOLANO	EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BAHIA SOLANO ACUABAHIA S.A E.S.P	76%	No registra	No registra	Botadero a cielo abierto	N:6°11'04" W: 77°23'47,3"	1.2
6	BAJO BAUDÓ	SOCIEDAD DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO SAAABA S.A E.S.P	60%	0.33	2.07	Botadero a cielo abierto	N: 4°57'47,8" W: 77°21'46,9"	0.296
7	BOJAYÁ	Unidad Administrativa de Servicios Públicos	75%	0.39	0.54	Botadero a cielo abierto	N: 06°33'19,2" W: 76°53'19,1"	0.15
8	CARMEN DEL DARIEN	Empresa de servicios públicos domiciliarios de Carmen del	98%	0.31	0.44	Celda Transitoria	N: 7°11'5,9" W: 76°56'18,7"	4.91
9	CÉRTEGUI	Administración municipal	95%	0.35	1.81	Botadero a cielo abierto	N: 5°22'26,8" W: 76°37'12,4"	1
10	CONDOTO	Empresa de Servicios Públicos de Condoto	92%	0.38	3.78	Botadero a cielo abierto	N: 5°5'39,4" W: 76°38'46"	0.56

No.	MUNICIPIO	EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO	% COBERTURA DEL SERVICIO	PPC/Kg/hab/día	CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS TON/DÍA	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	UBICACIÓN	DISTANCIA AL CASCO URBANO EN KM
11	EL CANTON DEL SAN PABLO	Empresa de servicios públicos de acueductos, alcantarillado y aseo "GONZALO ROMANA PALACIOS" ESP S.A	96%	0.28	1.28	Botadero a cielo abierto	N: 5°20'28,9" W: 76°43'20,5"	0.6
12	EL CARMEN DE ATRATO	Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios	100%	0.29	0.67	Relleno Sanitario	N: 5°50'96" Y: 76°08'50"	6.8
13	ISTMINA	Empresa De Servicios Públicos Aguas Del San Juan S.A ESP	67%	0.49	15.10	Botadero a cielo abierto	N: 5°9'38,2" W: 76°41'2,2"	4
14	JURADÓ	Administración municipal	56%	0.27	0.64	Botadero a cielo abierto	N: 7°06'41" W: 77°46'17"	1.2
15	LITORAL DEL SAN JUAN	Administración municipal	79%	0.51	0.74	Botadero a cielo abierto	N: 4°15'16,3" W: 77°21'45,4"	0.39
16	LLORÓ	Empresa De Servicios Públicos Domiciliarios De Lloró	0%	0.31	1.16	Fuente Hídrica	N: 5°29'13" W: 76°32'14,9"	0.1
17	MEDIO ATRATO	Administración municipal	0%	0.32	0.30	Relleno Sanitario	N: 5°59'56,1" W:76°47'29,6"	1
18	MEDIO BAUDÓ	Empresa Solidaria De Servicios Públicos Domiciliarios De Medio Baudó - Chocó E.S.P	100%	0.37	0.30	Fuente Hídrica	N: 5°11'37" W: 76°57'14,3"	1.2
19	MEDIO SAN JUAN	Empresa De Servicios Públicos Mixta Del Municipio De Medio San Juan S.A	0%	0.48	1.38	Celda Transitoria	N: 5°9'22,8" W: 76°41'28"	0.1
20	NÓVITA	Empresa De Servicios Públicos De Nóvita S.A	56%	0.37	0.71	Botadero a cielo abierto	N: 4°57'12,4" W: 76°30'30,2"	1.3
21	NUQUÍ	Aguas De Nuquí S.A ESP	92%	0.36	1.83	Fuente Hídrica	N: 5°42'42,06" 77°16'16,3"	0.1



No.	MUNICIPIO	EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO	% COBERTURA DEL SERVICIO	PPC/Kg/hab/día	CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS TON/DÍA	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	UBICACIÓN	DISTANCIA AL CASCO URBANO EN KM
22	QUIBDÓ	Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P	90%	0.51	65.60	Botadero a cielo abierto	N: 5°42'39,4" W: 76°37'40,4"	5
23	RIO IRÓ	Administración municipal	90%	0.48	0.56	Botadero a cielo abierto	N: 5°25'25" W: 76°40'32"	0.5
24	RIO QUITO	Administración Pública Cooperativa De Servicios Domiciliarios Del Municipio De Río Quito	0%	0.40	0.49	Botadero a cielo abierto	N: 5°37'37,6" W: 76°45'2"	0.1
25	RIOSUCIO	Empresa De Servicios Públicos Domiciliarios De Riosucio "ESPRI"	86%	0.30	2.77	Botadero a cielo abierto	N: 7°26'55,9" W: 77°6'51,5"	0.3
26	SAN JOSÉ DEL PALMAR	Empresa de Servicios Públicos San José del Palmar	100%	0.21	0.49	Botadero a cielo abierto	N: 4°52'8,75" W: 76°14'2,89"	3
27	UNGUÍA	Empresa De Servicios Públicos Domiciliarios De Unguía S.A. E.S.P.	90%	0.27	1.48	Botadero a cielo abierto	N: 8°4'11,6" W: 77°6'1,6"	0.5
30	UNIÓN PANAMERICANA	Empresa De Servicios Públicos Mixta Del Municipio Unión Panamericana S.A	100%	0.30	2.42	Botadero a cielo abierto	N:5°16'24,7" W: 76°38'12,8"	1.5

Transporte

En la secretaría de tránsito del departamento son pocos los vehículos matriculados, sin embargo en las calles del departamento, transitan más de 20.000 motos las cuales están matriculadas en otros departamentos. Según, Secretaria de Tránsito Departamental (2015), existen matriculados 5.659 vehículos, de los cuales en servicio público existen 711 taxis y 4 camionetas, en cuanto al servicio particular 14 y 28 carros oficiales y 4.902 motos, las cifras contrastan con el tráfico de la ciudad. Ver tabla.

Agricultura y silvicultura

Según el estudio del IDEAM, 2012, en el departamento del Chocó, del 2010 al 2012, se desforestaron 6.700 ha, con un promedio aproximado de desforestación anual de 3.350 ha, cifra que requiere especial atención. Teniendo en cuenta un promedio de deforestación anual como el anterior y que el almacenamiento de carbono los bosques del departamento es aproximadamente de 13 toneladas por hectáreas año, se puede calcular las toneladas de carbono dejadas de fijar a causa de la

desforestación en el departamento del Chocó que fue de 43.550 toneladas por año.

Según estudio adelantado por el IIAP en el 2009, por cada 22 metros cúbicos aprovechados se altera una Ha en el Pacífico colombiano. Según información oficial, en el período comprendido entre 1996 y 2013, a la Corporación Autónoma para el Desarrollo Sostenible del Chocó CODECHOCO se le han otorgado 6 cupos de aprovechamiento forestal que suman 3.495.675 m3, las especies más aprovechadas son el Abarco (Cariniana piriformis) y el Cativo (Priroira copaifera).

3.2. ANÁLISIS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR VARIABILIDAD CLIMÁTICA

3.2.1. Amenazas por variabilidad climática

En este apartado se presenta la identificación, ubicación y magnitud de los impactos reportados por la ocurrencia de los fenómenos hidroclimáticos e hidrometeorológicos extremos en las diferentes regiones del departamento del Chocó; por lo tanto primeramente, se identifican y localizan espacialmente los tipos de fenómenos más recurrente en las regiones del departamento, así como también se describe la distribución mensual de los reportes de desastre por estos fenómenos en el departamento del Chocó; en cuanto a los impactos por los efectos de los fenómenos extremos de la variabilidad climática se evidencian los reportes de las personas afectadas, viviendas destruidas, viviendas afectadas y pérdida de los sistemas de cultivos y bosques en hectárea. Con esta información como punto de partida, se propone un modelo para la estimación de las amenazas por variabilidad climática.

Ubicación y magnitud de los eventos climáticos extremos en el departamento del Chocó

El departamento del Chocó ha sido afectado por fenómenos extremos asociados a la variabilidad climática, de los cuales reposan registros históricos desde el año

1935 hasta el año 2015 de acuerdo a la base de datos de DESINVENTAR y de la Unidad Nacional de Gestión de Riesgo de Desastre UNGRDE. En el mapa 23 se observa la distribución espacial de los fenómenos hidrometeorológicos e hidroclimáticos extremos en el departamento del Chocó.

Según la fuente de información consultada, entre el año 1935 y 2015 se han presentado en el departamento del Chocó 1074 eventos de origen hidroclimáticos e hidrometeorológicos extremos, dentro de los que se encuentran: avalanchas, avenidas torrenciales, deslizamientos, incendios forestales, inundaciones, lluvias intensas, mar de leva, marejadas, sequías, tempestades, tormentas eléctricas y vendavales.

Los eventos más frecuentes son las inundaciones, los vendavales y los deslizamientos de tierras, con 646, 218 y 157 casos reportados respectivamente, abarcan más del 95% de los eventos hidrometeorológicos e hidroclimáticos extremos acaecidos en el departamento del Chocó.

A pesar de lo anterior, se quiere llamar la atención sobre los efectos tan notorios que sobre la población y sus bienes materiales tienen fenómenos como las sequías que con solo 5 eventos reportados ocurridas entre 1981, 1983, 1986 y 2010, han generado más de 150.000 personas afectadas, número bastante alto con relación a los 25.799 afectados por 157 deslizamientos de tierra ocurridos en un mayor rango de tiempo y siendo éste evento más frecuente, lo que probablemente hace más urgente la necesidad de tomar medidas frente a fenómenos como las sequías, cuyos efectos se avizoran como importantes.

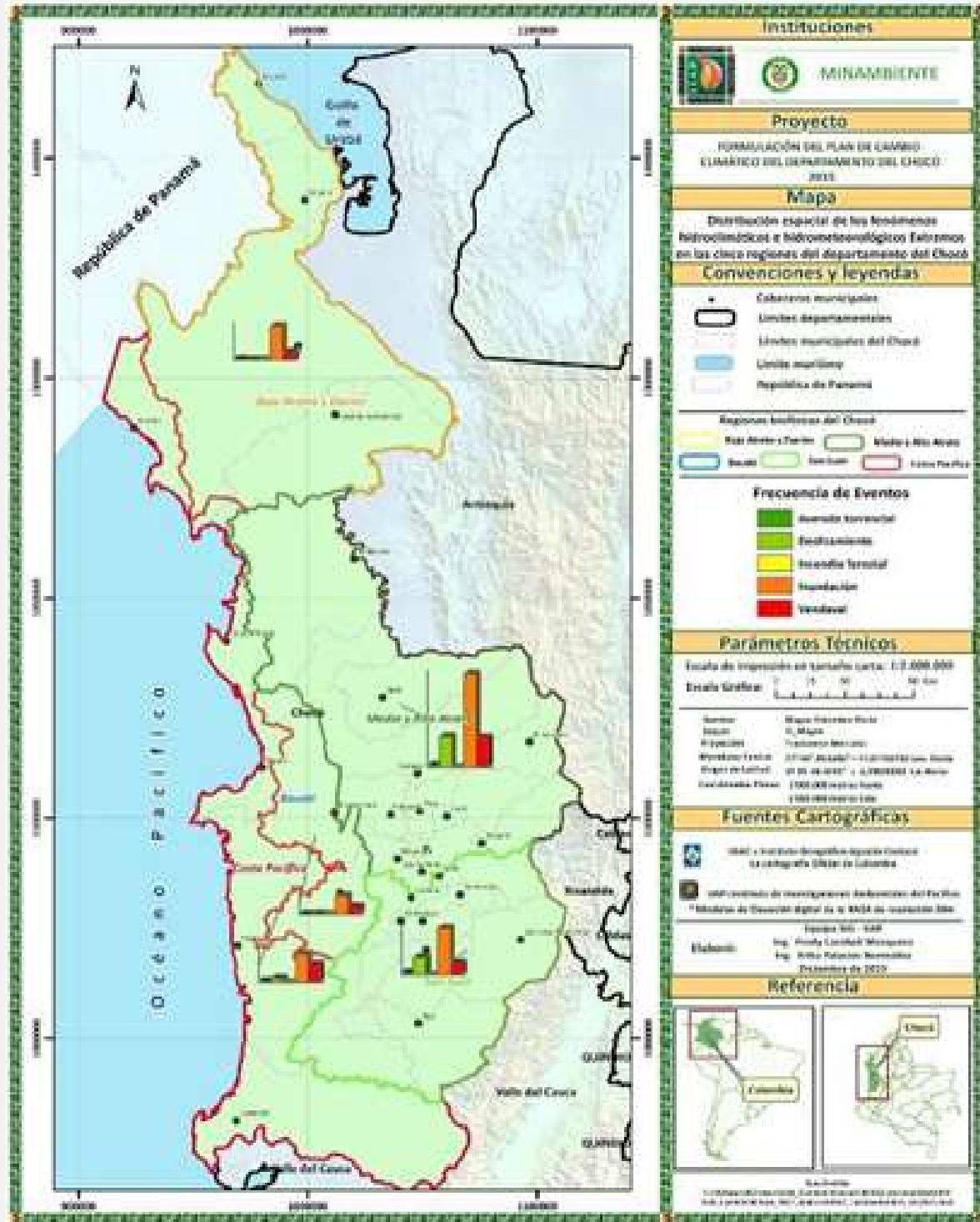
Una situación similar ocurre cuando se hace una mirada al fenómeno de las avalanchas, una sola avalancha acaecida en la región del San Juan afectó más número de personas (6.410), que los incendios forestales, las marejadas y los mares de leva juntos, situación que advierte sobre la alta exposición y sensibilidad de los habitantes de la cuenca o región del San Juan mirados de manera integral, frente a otras regiones donde en el futuro podrían resultar más frecuentes los fenómenos asociados al mar y a las bajas humedades relativas como son las regiones Darién y Pacífico.

Las regiones de Atrato, San Juan y Darién enfrentan las mayores frecuencias de inundaciones, 272, 137 y 99 respectivamente, mientras las regiones Pacífico y Baudó las menores con 84 y 54 respectivamente. Lo anterior obedece a la magnitud, importancia y poblamiento de la cuenca del Atrato, así como a la longitud del río y el número de municipios que conforman esta región. Sin embargo, dándole una mirada relativa al tema, son alarmantes las cifras de la región del Darién que en tan solo dos municipios, Carmen del Darién y Riosucio acumulan casi 100 inundaciones en el periodo, lo que convierte a estas poblaciones en el blanco de los efectos generados por esta causas y hace urgente la atención de la situación.

Sin duda el fenómeno de las inundaciones es el más recurrente y preocupante en todas las regiones del departamento del Chocó, lo cual se concluye no únicamente por los regímenes de lluvia, sino también por la afectación que sobre la población, las viviendas y los cultivos tiene este fenómeno.



Mapa 23. Distribución espacial de los fenómenos hidroclimáticos e hidrometeorológicos Extremos en las cinco regiones del departamento del Chocó



Fuente: Datos Desinventar, Diagramado Equipo SIG IIAP 2015



Viviendas palafíticas en ribera de río



Las inundaciones afectaron a más de 1.800.000 habitantes del Chocó entre 1935 y 2015, destruyeron más de 5.000 viviendas y afectaron más de 100.000, pero también afectaron casi 9.000 hectáreas de cultivos o bosques, lo que hace predecible sus efectos sobre el bienestar colectivo de la población representado en vivienda, seguridad alimentaria y salud principalmente.

La vulnerabilidad del departamento ante las inundaciones está directamente relacionada con las inadecuadas condiciones de manejo del territorio, la carencia de aplicación de los instrumentos de planificación y las inadecuadas prácticas productivas, las condiciones de pobreza, los conflictos por agentes armados, la falta de información, sensibilización y educación frente a la temática, falta de reconocimiento del saber ancestral, la falta de gobernanza y gobernabilidad territorial, la poca inclusión, participación efectiva de la visión colectiva en la política pública y la carencia de una planeación pensada a largo tiempo, por estas y más razones se advierte la necesidad de un alto en el camino para avanzar hacia la consolidación de modelos de desarrollo que procuren el bienestar colectivo de la población, desde la reducción de la vulnerabilidad y el riesgo de la población a sufrir los estragos de los eventos hidrometeorológicos e hidroclimáticos extremos.

En materia de afectaciones también se destacan los vendavales, los 218 vendavales ocurridos mayoritariamente en las regiones del Atrato y el San Juan, han generado afectación sobre más de 214.000 personas, han destruido 1.575 viviendas, han arruinado más de 2.200 hectáreas de bosques o cultivos y han generado afectación

Sobre casi 25.000 viviendas. Las regiones con la población más afectada por los vendavales son Atrato y Darién, mientras que en términos de destrucción de viviendas y pérdidas de cultivos y bosques son Atrato y Pacífico. La región del Baudó cobra importancia cuando se mira desde las afectaciones a las viviendas generadas por vendavales.

Los fenómenos de mar de leva y marejadas se han reportado en la base de datos utilizada como fuente de información para este estudio en la región de la costa Pacífica con un total de 15 entre los dos eventos, estos eventos han generado afectación sobre un importante porcentaje de la población ubicada en esta región y sus bienes materiales individuales y colectivos; un solo mar de leva afectó a 2.850 personas, mientras 14 marejadas afectaron a 2.158, lo que advierte sobre un efecto más devastador del mar de leva frente a las marejadas, lo cual se invierte cuando el análisis se hace sobre el número de viviendas o la superficie de cultivos afectados por el fenómeno.

En las tablas 22 a 26, se puede apreciar información relacionada con la ocurrencia de eventos hidroclimáticos e hidrometeorológicos extremos en el departamento del Chocó, así como el grado de afectación sobre la población, las viviendas y los cultivos o bosques, cuyo análisis posibilita la construcción de más conclusiones que hagan consonantes la definición de acciones de adaptación y mitigación con las necesidades más sentidas de población y los escenarios que se avencinan en materia climática para el departamento del Chocó, uno de los mayormente afectadas por las condiciones de cambio y variabilidad climática en Colombia.

Con relación a los impactos por las manifestaciones de dichos eventos extremos se tiene un total de 2'279.045 personas afectadas en todo el departamento y los municipios donde se presentaron la mayor cantidad de personas afectada principalmente por las inundaciones son Quibdó, Istmina, Riosucio y Alto Baudó; para el caso de los vendavales se tienen a los municipios de Medio Atrato, Riosucio y Bajo Baudó, para las avenidas torrenciales los municipios de Unguía y Quibdó; los deslizamientos San José del Palmar, Quibdó y Novita, las marejadas en Bahía Solano y Juradó, finalmente con relación a la Sequía los municipios que han dejado personas afectadas por la manifestación de dicho evento son Quibdó e Istmina.

Con respecto a los impactos sobre los sistemas de cultivos y bosques por cada uno de los fenómenos se precisa lo siguiente; las inundaciones son el fenómeno que mayor impacto negativo deja sobre este sector y los municipios más afectados en consecuencia de ello son; Medio Baudó con 4088 Ha, Bojayá con 1008 Ha, Riosucio con 900 Ha y Unguía con 600 hectáreas devastadas; por vendavales se tienen los municipios de Medio Atrato con 639 Ha, Alto y Bajo Baudó con 593 y 587 Hectáreas de bosque y cultivos afectados respectivamente; finalmente por las avenidas torrenciales se han afectados 200 Ha de cultivos en la ciudad de Quibdó. Ver Tabla

Los impactos sobre la infraestructura básica en los municipios del departamento del Chocó se reportan como viviendas destruidas y viviendas afectadas por casusa de la ocurrencia de los eventos hidroclimáticos e hidrometeorológicos extremos, en cuanto a la ocurrencia de las inundaciones se tiene un total de

Tabla 22. Frecuencia en la ocurrencia de los fenómenos Hidroclimáticos y hidrometeorológicos extremos por zonas 1935-2015

Zona	Avalancha	Avenida torrencial	Deslizamiento	Incendio Forestal	Inundación	Lluvias Intensas	Mar de Leva	Marejada	Sequía	Tempestad	Tormenta eléctrica	Vendaval
Atrato		7	90		272	1			3	2	2	87
Baudó		1	3		54							22
Darién		3	1	2	99							23
Pacífico		3	12		84		1	14	1	1		52
San Juan	1	7	51		137				1	3		34
Total	1	21	157	2	646	1	1	14	5	6	2	218

Tabla 23. Número de Afectados por fenómenos Hidroclimáticos y hidrometeorológicos extremos 1935-2015

Zona	Avalancha	Avenida torrencial	Deslizamiento	Incendio Forestal	Inundación	Lluvias Intensas	Mar de Leva	Marejada	Sequía	Tempestad	Tormenta eléctrica	Vendaval
Atrato		3160	7503		702510	0			120000	0	0	104248
Baudó		60	26		225548							20774
Darién		4755	0	0	339696							40468
Pacífico		300	1555		212863		2850	2158	180	0		24410
San Juan	6410	218	16715		387393				31011	0		24234
Total	6.410	8.493	25.799	0	1.868.010	0	2850	2158	151.191	0	0	214.134

Tabla 24. Número de viviendas Destruídas 1935-2015

Zona	Avalancha	Avenida torrencial	Deslizamiento	Incendio Forestal	Inundación	Lluvias Intensas	Mar de Leva	Marejada	Sequía	Tempestad	Tormenta eléctrica	Vendaval
Atrato		58	157		1849	0			0	0	17	797
Baudó		4	1		618							33
Darién		0	0	0	167							110
Pacífico		0	6		882			161	0	0		593
San Juan	7	85	47		1490				0	1		42
Total	7	147	211	0	5006	0		161	0	1	17	1575

Tabla 25. Hectáreas de cultivos y bosques afectadas

Zona	Avalancha	Avenida torrencial	Deslizamiento	Incendio Forestal	Inundación	Lluvias Intensas	Mar de Leva	Marejada	Sequía	Tempestad	Tormenta eléctrica	Vendaval
Atrato		200	0		1368	0			0	0	0	776
Baudó		0	0		4088							593
Darién		0	0	0	1924							0
Pacífico		0	0		782			0	0	0		757
San Juan	0	0	0		803				0	0		132
Total	0	200	0	0	8965	0		0	0	0	0	2258

Tabla 26. Número de viviendas afectadas

Zona	Avalancha	Avenida torrencial	Deslizamiento	Incendio Forestal	Inundación	Lluvias Intensas	Mar de Leva	Marejada	Sequía	Tempestad	Tormenta eléctrica	Vendaval
Atrato		667	183		35443	32			0	0	0	12118
Baudó		8	4		13636							2399
Darién		0	0	0	14943							2895
Pacífico		55	36		15331		15	102	0	0		3429
San Juan	1277	41	73		22871				0	0		3602
Total	1277	771	296	0	102224	32	15	102	0	0	0	24443

Fuente: Corporación OSSO, U. EAFIT, LA RED (2011).



5.006 viviendas destruidas, seguido de los vendavales, los deslizamientos, las marejadas y las avenidas torrenciales con 1.575, 211, 161 y 147 viviendas arrasadas respectivamente.

En relación a lo anterior, los municipios que han reportado el mayor número de viviendas destruidas por inundaciones son Bagadó, Medio Baudó, Novita, Istmina y Lloró con 600, 557, 515, 493 y 393 viviendas, para los vendavales se tienen los municipios de Medio

Atrato, Bajo Baudó y Nuquí con 397, 257, 157 viviendas destruidas respectivamente, con respecto a los deslizamientos de tienen que los municipios de Quibdó, Istmina y Bojayá registran 129, 33, 26; las marejadas han dejados en los municipio de Bahía Solano, Nuquí, Juradó y Bajo Baudó las siguientes viviendas destruidas 58, 41, 37, 25 y finalmente las avenidas torrenciales han arruinados las viviendas en los municipios de Istmina y Quibdó con 72 y 56 viviendas destruidas por dicho fenómeno.

Para el caso de los impactos sobre las viviendas se reporta un total de 129.160 casos para los 30 municipios del departamento del Chocó, de los cual sigue la tendencia de que las inundaciones es el fenómenos que mayor afectaciones produce sobre las viviendas con 102.224 casos registrados, seguido de los vendavales con 24.443, las avalanchas con 1277, las avenidas torrenciales 771, los deslizamientos 296 y las marejadas con 102 casas averiadas. Ver Tabla 27.

Tabla 27. Número de fenómenos hidrometeorológicos e hidroclimáticos extremos reportados en los municipios del departamento del Chocó

Municipios	Avalancha	Avenida torrencial	Deslizamiento	Incendio Forestal	Inundación	Lluvias	Mar de Leva	Marejada	Sequía	Tempestad	Tormenta eléctrica	Vendaval	Total general
Acandí		1			7							7	15
Alto Baudó			1		35							10	46
Atrato			2		13							10	25
Bagadó		1	3		14							6	24
Bahía Solano			6		23			8	1	1		4	43
Bajo Baudó		2	1		17			1				21	42
Bojayá			1		36							5	42
Cantón del San Pablo					17							1	18
Carmen de Atrato		2	4		8							2	16
Carmen del Darién					17							4	21
Cértegui			1		4							3	8
Condoto		2	5		13							5	25
Istmina		3	17		41				1	1		5	68
Juradó			1		16		1	2				2	22
Litoral del San Juan			3		16							17	36
Lloró			1		22							10	33
Medio Atrato					30							15	45
Medio Baudó		1	2		19							12	34
Medio San Juan			2		14							10	26
Novita			3		23							1	27
Nuquí		1	1		12			3				8	25
Quibdó		4	78		105	1		3	2	2		22	217
Río Iró					7							5	12
Río Quito					20							6	26
Riosucio		1	1	1	56							7	66
San José del Palmar		1	11		6							1	19
Sipí	1				12							1	14
Tadó		1	13		21					2		6	43
Unguía		1		1	19							5	26
Unión Panamericana					3							7	10
Total general	1	21	157	2	646	1	1	14	5	6	2	218	1074

Fuente base de datos de DESINVENTAR

Tabla 28. Población afectados por la ocurrencia de los fenómenos Hidroclimáticos y hidrometeorológicos extremos periodos 1935-2015 en los municipio del departamento del Chocó

Municipios	Avalancha	Avenida torrencial	Deslizamiento	Incendio Forestal	Inundación	Lluvias	Mar de Leva	Marejada	Sequía	Tempestad	Tormenta eléctrica	Vendaval	Total general
Acandí		450			33580							11562	50.602,00
Alto Baudó					126439							8316	134.755,00
Atrato			0		13452							9111	22.563,00
Bagadó		0	8		37996							6692	44.637,00
Bahía Solano			55		19780			1775	180	0		770	22.560,00
Bajo Baudó		0	30		41996			125				11702	53.793,00
Bojayá			370		118094							315	118.780,00
Cantón del San Pablo					48034							1065	49.099,00
Carmen de Atrato		100	0		11209							745	12.054,00
Carmen del Darién					56908							3171	60.079,00
Cértegui			0		5037							1918	6.955,00
Condoto		0	50		5387							4845	10.282,00
Istmina		13	846		195363				31011	0		930	228.163,00
Juradó			0		17818		2850	258				52	20.978,00
Litoral del San Juan			1491		129480							7120	134.051,00
Lloró			90		38356							8552	46.998,00
Medio Atrato					101770							52242	154.012,00
Medio Baudó		60	26		99109							12468	111.653,00
Medio San Juan			25		72944							8423	81.392,00
Novita			4724		39287							225	44.236,00
Nuquí		300	19		7849			0				4766	12.934,00
Quibdó		3060	7035		257439	0			120000	0	0	3019	390.553,00
Río Iró					8475							3290	11.765,00
Río Quito					67963							11822	79.785,00
Riosucio		0	0	0	192067							21090	214.097,00
San José del Palmar		0	10994		15825							2900	29.719,00
Sipí	6410				22326							2590	31.326,00
Tadó		205	76		27786				0			1031	29.098,00
Unguía		4295			51141							4705	60.141,00
Unión Panamericana					3220							8765	11.985,00
Total general	6410	8493	25799	0	1868010	0	2850	2158	151191	0	0	214134	2.279.045,00

Fuente base de datos de DESINVENTA

Tabla 29. Cultivos y bosque afectados por la ocurrencia de los fenómenos Hidroclimáticos y hidrometeorológicos extremos durante el periodos 1935-2015 en los municipio del departamento del Chocó.

Municipios	Avalancha	Avenida torrencial	Deslizamiento	Incendio Forestal	Inundación	Lluvias	Mar de Leva	Marejada	Sequía	Tempestad	Tormenta eléctrica	Vendaval	Total general
Acandí					0							0	-
Alto Baudó					0							593	593
Atrato			0		140							0	140
Bagadó		0	0		0							137	137
Bahía Solano			0		0			0	0	0		0	-
Bajo Baudó		0	0		0			0				587	587
Bojayá			0		1008							0	1.008
Cantón del San Pablo					20							0	20
Carmen de Atrato		0	0		0							0	-
Carmen del Darién					350							0	350
Cértegui			0		0							0	-
Condoto		0	0		270							0	270
Istmina		0	0		0				0	0		0	-
Juradó			0		515			0				0	515
Litoral del San Juan			0		0							0	-
Lloró			0		0							0	-
Medio Atrato					200							639	839
Medio Baudó		0	0		4088							0	4.088
Medio San Juan			0		283							132	415
Novita			0		0							0	-
Nuquí		0	0		267			0				170	437
Quibdó		200	0		0	0			0	0	0	0	200
Río Iró					0							0	-
Río Quito					0							0	-
Riosucio		0	0	0	974							0	974
San José del Palmar			0		250							0	250
Sipí	0				0							0	-
Tadó		0	0		0					0		0	-
Unguía		0		0	600							0	600
Unión Panamericana					0							0	-
Total general	0	200	0	0	8965	0	0	0	0	0	0	2258	11.423

Fuente base de datos de DESINVENTAR



Tabla 30. Viviendas afectadas por la ocurrencia de los fenómenos Hidroclimáticos y hidrometeorológicos extremos durante el periodo 1935-2015 en los municipios del departamento del Chocó

Municipios	Avalancha	Avenida torrencial	Deslizamiento	Incendio Forestal	Inundación	Lluvias	Mar de Leva	Marejada	Sequía	Tempestad	Tormenta eléctrica	Vendaval	Total general
Acandí		0			1096							1.492	2.548
Alto Baudó					7176							1.124	8.302
Atrato			0		427							957	1.424
Bagedó		0	0		2880							583	3.463
Bahía Solano			23		572			102	0	0		248	845
Bajo Baudó		0	6		1158			0				1.913	2.477
Bojayá			0		3280							67	3.347
Cantón del San Pablo					6073							74	6.147
Carmen de Atrato		20	0		746							139	905
Carmen del Darién					2758							153	2.921
Cértégui			0		44							168	212
Condoto		0	10		347							811	1.168
Istmina		0	46		1.2174				0	0		198	12.418
Juradó			0		2225		15	0				5	2.249
Litoral del San Juan			5		1.1053							1.048	12.106
Lloró			3		2046							1.066	3.118
Medio Atrato					7853							5.045	12.898
Medio Baudó		8	4		6458							1.275	7.745
Medio San Juan			2		2258							1.451	3.722
Nóvita			15		3555							38	3.608
Nuquí		55	2		323			0				911	1.291
Quibdó		647	180		7390	32			0	0	0	422	8.641
Río Iró					690							375	1.065
Río Quito					4348							2.131	6.479
Riosucio		0	0	0	7714							575	8.289
San José del Palmar		0	0		38							30	68
Sipí	1277				1654							518	3.449
Tadó		41	0		2144					0		181	2.366
Unguía		0		0	3365							715	4.080
Unión Panamericana					383							1.425	1.809
Total general	1277	771	296	0	102224	32	15	102	0	0	0	24443	129.160

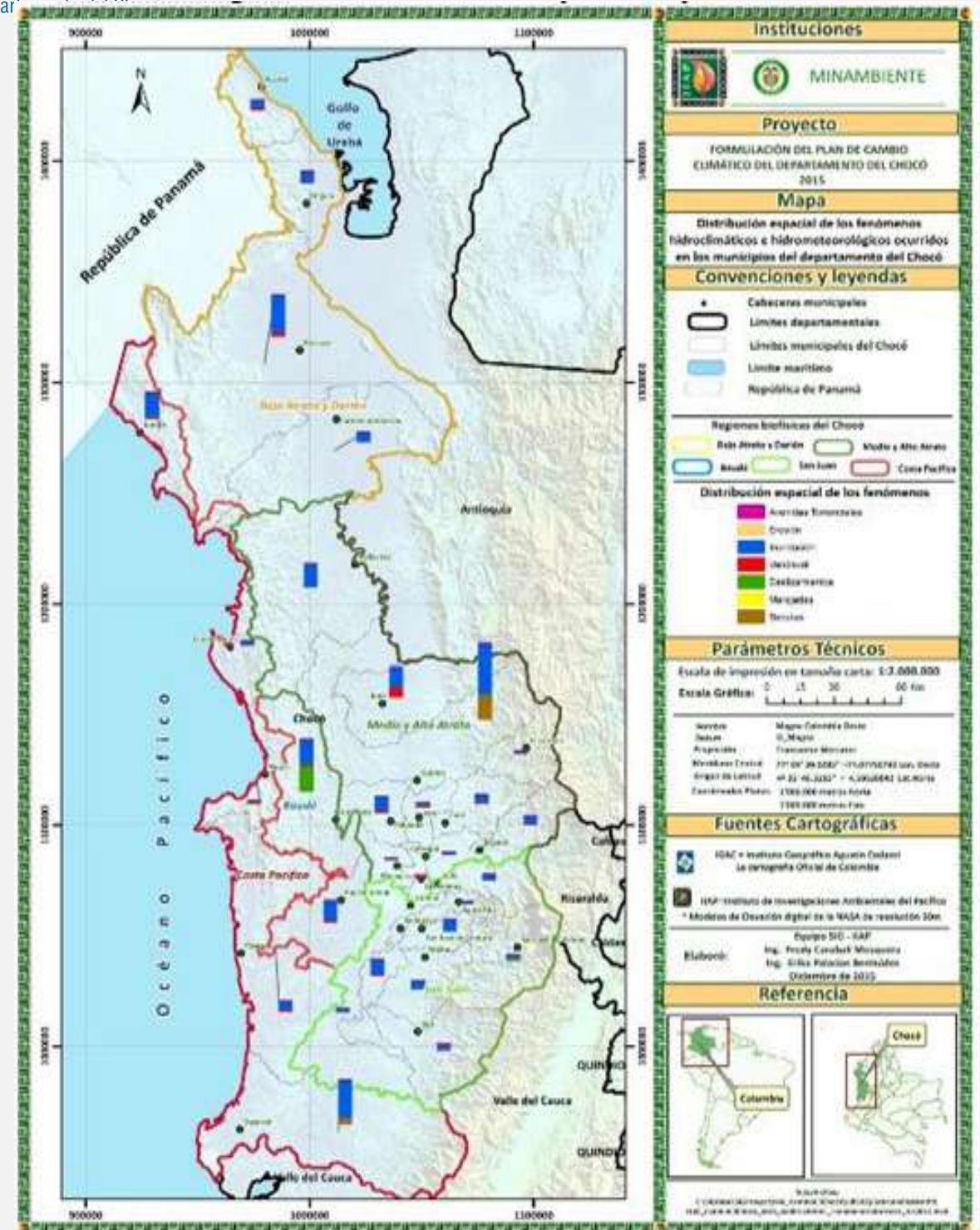
Fuente base de datos de DESINVENTA

Tabla 31. Viviendas destruidas por la ocurrencia de los fenómenos Hidroclimáticos

Municipios	Avalancha	Avenida torrencial	Deslizamiento	Incendio Forestal	Inundación	Lluvias	Mar de Leva	Marejada	Sequía	Tempestad	Tormenta eléctrica	Vendaval	Total general
Acandí		0			15							47	62
Alto Baudó					61							5	66
Atrato			0		12							0	12
Bagedó		0	2		600							0	602
Bahía Solano			3		439			58	0	0		82	582
Bajo Baudó		0	0		103			25				252	380
Bojayá			19		26							0	45
Cantón del San Pablo					64							139	203
Carmen de Atrato		2	0		44							10	56
Carmen del Darién					16							18	34
Cértégui			0		0							1	1
Condoto		13	2		3							4	22
Istmina		72	33		493				0	0		8	606
Juradó			1		37			37				0	75
Litoral del San Juan			0		27							83	110
Lloró			7		398							71	476
Medio Atrato					300							394	694
Medio Baudó		4	1		557							28	590
Medio San Juan			0		319							2	321
Nóvita			0		515							7	522
Nuquí		0	2		276			41				176	495
Quibdó		56	129		203	0			0	0	17	76	481
Río Iró					11							0	11
Río Quito					45							78	123
Riosucio		0	0	0	80							40	120
San José del Palmar		0	4		14							0	18
Sipí	7				85							0	92
Tadó		0	8		50					1		21	80
Unguía		0		0	56							5	61
Unión Panamericana					157							28	185
Total general	7	147	211	0	5006	0		161	0	1	17	1575	7.125

Fuente base de datos de DESINVENTA

Mapa 24. Distribución espacial de los fenómenos hidroclimáticos e hidrometeorológicos ocurridos en los municipios del departamento del Chocó



Fuente SIG IIAP



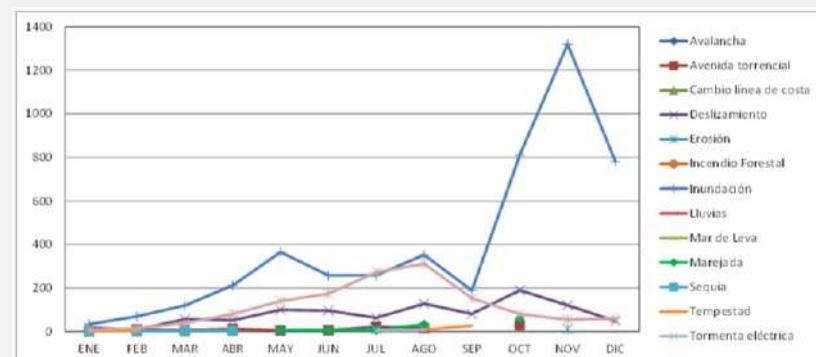
Distribución mensual de los fenómenos hidrometeorológicos e hidroclimáticos en el departamento del Chocó

Los sistemas humanos al igual que los ecosistemas presentan un comportamiento que se direcciona en función de los patrones climáticos que se establecen durante el año. De esta forma las dinámicas sociales en el departamento del Chocó se encuentran fuertemente marcadas por el comportamiento del Clima. Así, cuando estas condiciones normales cambian de manera brusca o se prolongan por periodos más largo de lo habitual se presentan desequilibrios que terminan por generar traumas en los sistemas sociales, en las actividades productivas o en las condiciones ambientales de la región. Para nuestro caso, como consecuencia de los eventos extremos de la variabilidad climática y de esas oscilaciones por encima (aumentos de precipitaciones) o debajo (disminuciones de lluvias) de lo normal se producen los llamados fenómenos hidrometeorológicos extremos, que son los causantes en su mayoría de los desastres y los impactos negativos presentes en el territorio Chocoano.

En la Figura 6, se muestran los meses del año donde se han registrado los fenómenos extremos de Inundaciones, Vendavales, Deslizamientos, Marejada, Mar de Leva, Incendios Forestales, Sequías, Avenidas Torrenciales, Avalanchas etc., en el departamento del Chocó durante el periodo 1935-2015, según la Base de Datos de DESINVENTAR y UNGRD.

Inundaciones: Este fenómeno se presenta con mayor frecuencia

Figura 6. Sociograma y redes existente en función a la formulación Plan Integral Adaptación al Cambio Climático en el departamento del Chocó.



Fuente: Grupo de investigadores plan cambio climático del Chocó

durante los meses de octubre noviembre y diciembre.

Vendavales: Este fenómeno regularmente se presentan en los meses de Junio, Julio, Agosto y Setiembre.

Deslizamientos: El mayor número de registros se muestra durante los meses de Mayo, Junio, Agosto, Octubre y Noviembre.

Sequías: Este fenómeno ha sido registrado solo para los meses de Enero, Febrero, Marzo y Abril.

Avenidas Torrenciales: se tienen registradas en los meses de Febrero, Marzo, Abril, Mayo; Junio, Julio y Octubre.

Tormentas Eléctricas: se registran en los meses de Julio y Agosto.

Las Tormentades: se han evidenciado en los meses de Enero, Febrero, Agosto y Septiembre.

Erosión: regularmente se cuenta con registro en el mes de Noviembre.

Marejadas: Ocurren durante los meses de Mayo, Junio Julio y Octubre.

ESTIMACIÓN DE LAS AMENAZAS POR VARIABILIDAD CLIMÁTICA

La frecuencia en la ocurrencia de eventos climáticos extremos (FOECE) hace referencia al número de veces que ocurre un mismo fenómeno en un espacio geográfico determinado y en un periodo de tiempo específico, y exige por lo tanto, el cálculo de valores que se encuentran en dependencia del tipo de fenómeno climático, lo que implica la determinación de un valor de esta variable para cada uno de los eventos climáticos cuya vulnerabilidad se desee determinar, lo cual servirá como factor para la determinación de amenazas.

En este sentido, por el momento, dada la mayor importancia de los eventos climáticos extremos: inundaciones, vendavales, deslizamientos de tierra, avenidas torrenciales, marejadas y sequías, tanto por la frecuencia de su ocurrencia como por su efecto sobre la población, la infraestructura, los bosques y otras variables, se harán los cálculos del FOECE para estos fenómenos, base para la estimación de la vulnerabilidad y el riesgo para

estos fenómenos, por cada uno de los componentes estratégicos analizados.

Según el método propuesto, por ejemplo, si el interés se centra en la determinación del factor de vulnerabilidad y el riesgo a inundaciones en el departamento del Chocó y se desea hacer un análisis por las regiones que lo conforman, habría de calcularse un FOECE para el evento climático inundaciones, y para cada una de las cinco regiones (Atrato, Darién, San

Juan, Baudó y Costa Pacífica), para lo cual se toma el total de eventos climáticos extremos acontecidos en un periodo de tiempo en una región y las inundaciones se expresan como un porcentaje de este total de eventos.

Para ilustrar mejor este ejemplo, supongamos que en la región del Atrato sucedieron entre 1935 y 2015 la siguiente cantidad de eventos climáticos extremos:

Inundaciones	400
Vendavales	250

Deslizamientos de tierra	150
Avenidas torrenciales	30
Sequías	2
Lluvias intensas	18

De un total de 850 eventos climáticos extremos, 400, es decir el 47% corresponde a inundaciones, lo que equivale al FOECE de inundaciones para la región del Atrato. Una vez obtenidos los valores de FOECE, la amenaza por evento climático se expresa en función de ese dato, así:

Tabla 32. Calificación del grado de amenaza

FOECE%	GRADO DE AMENAZA
00 - 20	MUY BAJO
20 - 40	BAJO
40 - 60	MEDIO
60 - 80	ALTO
80 - 100	MUY ALTO

Con la aplicación de este proceso se llega a los siguientes resultados de grado de amenaza por región para los eventos climáticos extremos de mayor importancia para el departamento

Tabla 33. Grado de amenaza por inundaciones por regiones del Chocó

REGIÓN	FOECE%	GRADO DE AMENAZA
ATRATO	58.62	MEDIO
BAUDÓ	67.50	ALTO
DARIÉN	77.34	ALTO
PACÍFICO	50.00	MEDIO
SAN JUAN	58.55	MEDIO

Tabla 34. Grado de amenaza por vendavales por regiones del Chocó

REGIÓN	FOECE%	GRADO DE AMENAZA
ATRATO	18.75	MUY BAJO
BAUDÓ	27.50	BAJO
DARIÉN	17.97	MUY BAJO
PACÍFICO	30.95	BAJO
SAN JUAN	14.53	MUY BAJO

Tabla 35 Grado de amenaza para deslizamientos de tierra por regiones del Chocó

REGIÓN	FOECE%	GRADO DE AMENAZA
ATRATO	19.40	MUY BAJO
BAUDÓ	3.75	MUY BAJO
DARIÉN	0.78	MUY BAJO
PACÍFICO	7.14	MUY BAJO
SAN JUAN	21.79	BAJO

**Tabla 36.** Grado de amenaza para avenidas torrenciales por regiones del Chocó

REGIÓN	FOECE%	GRADO DE AMENAZA
ATRATO	1.51	MUY BAJO
BAUDÓ	1.25	MUY BAJO
DARIÉN	2.34	MUY BAJO
PACÍFICO	1.79	MUY BAJO
SAN JUAN	2.99	MUY BAJO

Tabla 37. Grado de amenaza para marejadas por regiones del Chocó

REGIÓN	FOECE%	GRADO DE AMENAZA
ATRATO	0.00	MUY BAJO
BAUDÓ	0.00	MUY BAJO
DARIÉN	0.00	MUY BAJO
PACÍFICO	8.33	MUY BAJO
SAN JUAN	0.00	MUY BAJO

Tabla 38. Grado de amenaza para sequía por regiones del Chocó

REGIÓN	FOECE%	GRADO DE AMENAZA
ATRATO	0.65	MUY BAJO
BAUDÓ	0.00	MUY BAJO
DARIÉN	0.00	MUY BAJO
PACÍFICO	0.60	MUY BAJO
SAN JUAN	0.43	MUY BAJO

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD A EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS Y CAMBIO CLIMÁTICO

El análisis de vulnerabilidad se hace a partir de una propuesta metodológica originada en el grupo de trabajo, propone una estimación de la vulnerabilidad de cada región del departamento a cada uno de los eventos climáticos extremos a partir de la frecuencia con que ocurren los eventos desde 1935 hasta la actualidad, y las necesidades básicas insatisfechas, para utilizar esta estimación como punto de partida, en los análisis de vulnerabilidad, incorporándole las afectaciones sufridas por la población, las viviendas y los cultivos y los bosques, entre otros elementos.

Metodología utilizada para determinación de la vulnerabilidad

La metodología utilizada en el presente estudio para la determinación de la vulnerabilidad a la variabilidad climática identifica como unidad de análisis: El grado de amenaza, resultado del análisis de la frecuencia en la ocurrencia de los eventos hidrometeorológicos e hidrometeorológicos extremos y su relación con el índice de necesidades básicas insatisfechas (NBI).

El punto de partida para el análisis de vulnerabilidad es un indicador que se denomina factor de vulnerabilidad, el cual combina dos factores con el mismo valor de ponderación o peso específico, por una parte, el grado de amenaza, y por otra parte, el índice de necesidades básicas insatisfechas

(NBI), en el entendido que la falta de condiciones básicas de la población la hacen más vulnerable a los efectos de los eventos climáticos extremos y afectan su capacidad de respuesta frente al fenómeno.

En consecuencia, el factor de vulnerabilidad será una función de la frecuencia de los eventos climáticos extremos (grado de amenaza) y las necesidades básicas insatisfechas, la cual se expresa en los siguientes términos:

$$FV = (FOECE + INBI) \div 2$$

Donde todas las variables se expresan en porcentaje y representan:

FV = Factor de vulnerabilidad
FOECE = Frecuencia en la ocurrencia de eventos climáticos extremos
INBI = Índice de necesidades básicas insatisfechas

Los FOECE están calculados en las tablas 39 a 44. Si se parte del hecho que para la región Atrato se tiene un FOECE a inundaciones de 58.62%, ese es el valor que se utilizará junto con el índice de necesidades básicas insatisfechas para el cálculo del factor de vulnerabilidad.

El índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (INBI) de la región del Atrato, se expresa como un promedio del NBI de los municipios que la conforman.

El promedio de NBI para los 11 municipios que conforman la región Atrato es de 76.87% para el año 2015. Como resultado de la aplicación de la ecuación expuesta para el cálculo del factor de vulnerabilidad, a manera de ejemplo, se tendría:

$$FV = (58.62\% + 76.87\%) \div 2 = 67.75\%$$

Con fundamento en este proceso metodológico se calcularon los factores de vulnerabilidad de las

Cinco (5) regiones del Chocó a cada uno de los seis (6) eventos climáticos de mayor importancia en el periodo 1935 - 2015. A continuación se presentan las tablas que contienen los valores de factor de vulnerabilidad por regiones para los eventos climáticos que ocurren en el departamento del Chocó, datos que servirán como insumo fundamental en el cálculo de la vulnerabilidad por componente estratégico.

Tabla 39. Factor de vulnerabilidad para inundaciones por regiones del Chocó

REGIÓN	FOECE%	INBI%	FV%
ATRATO	58,62	76,87	67,75
BAUDÓ	67,50	98,59	83,05
DARIÉN	77,34	71,44	74,39
PACÍFICO	50,00	61,12	55,56
SAN JUAN	58,55	66,76	62,65

Tabla 40. Factor de vulnerabilidad para vendavales por regiones del Chocó

REGIÓN	FOECE%	INBI%	FV%
ATRATO	18,75	76,87	47,81
BAUDÓ	27,50	98,59	63,05
DARIÉN	17,97	71,44	44,70
PACÍFICO	30,95	61,12	46,04
SAN JUAN	14,53	66,76	40,64

Tabla 41. Factor de vulnerabilidad por deslizamientos por regiones del Chocó

REGIÓN	FOECE%	INBI%	FV%
ATRATO	19,40	76,87	48,13
BAUDÓ	3,75	98,59	51,17
DARIÉN	0,78	71,44	36,11
PACÍFICO	7,14	61,12	34,13
SAN JUAN	21,79	66,76	44,28

Tabla 42. Factor de vulnerabilidad para avenidas torrenciales por regiones del Chocó

REGIÓN	FOECE%	INBI%	FV%
ATRATO	1,51	76,87	39,19
BAUDÓ	1,25	98,59	49,92
DARIÉN	2,34	71,44	36,89
PACÍFICO	1,79	61,12	31,45
SAN JUAN	2,99	66,76	34,88


Tabla 43. Factor de vulnerabilidad para marejadas por regiones del Chocó

REGIÓN	FOECE%	INBI%	FV%
ATRATO	0,00	76,87	38,44
BAUDÓ	0,00	98,59	49,30
DARIÉN	0,00	71,44	35,72
PACÍFICO	8,33	61,12	34,73
SAN JUAN	0,00	66,76	33,38

Tabla 44. Factor de vulnerabilidad para sequía por regiones del Chocó

REGIÓN	FOECE%	INBI%	FV%
ATRATO	0,65	76,87	38,76
BAUDÓ	0,00	98,59	49,30
DARIÉN	0,00	71,44	35,72
PACÍFICO	0,60	61,12	30,86
SAN JUAN	0,43	66,76	33,59

Como se dijo antes, el factor de vulnerabilidad no representa la vulnerabilidad, solo sirve de base para calcularla, pues la vulnerabilidad la expresaremos en función de lo que ocurra en el departamento del Chocó por cada uno de los componentes que se pretenda analizar. Sin embargo, de desearse hacer una interpretación de la vulnerabilidad genérica del Chocó por regiones o por municipios de podría acudir al factor de vulnerabilidad, con la aplicación de la siguiente tabla.

Utilizando el factor de vulnerabilidad para hacerse a una idea de la vulnerabilidad general del Chocó frente a los eventos climáticos extremos de mayor importancia ocurridos entre 1935 y 2015, se obtienen los resultados que se muestran en la Tabla 46, los cuales permiten estimar, para cada una de las regiones del departamento, este importante parámetro.

Tabla 45. Clasificación general de la vulnerabilidad o grado de vulnerabilidad general

VULNERABILIDAD (VU%)	GRADO DE VULNERABILIDAD
00 – 20	MUY BAJA
20 – 40	BAJA
40 – 60	MEDIA
60 – 80	ALTA
80 – 100	MUY ALTA

Tabla 46. Calificación de la vulnerabilidad general a eventos climáticos más frecuentes por regiones del departamento del Chocó a partir del factor de vulnerabilidad

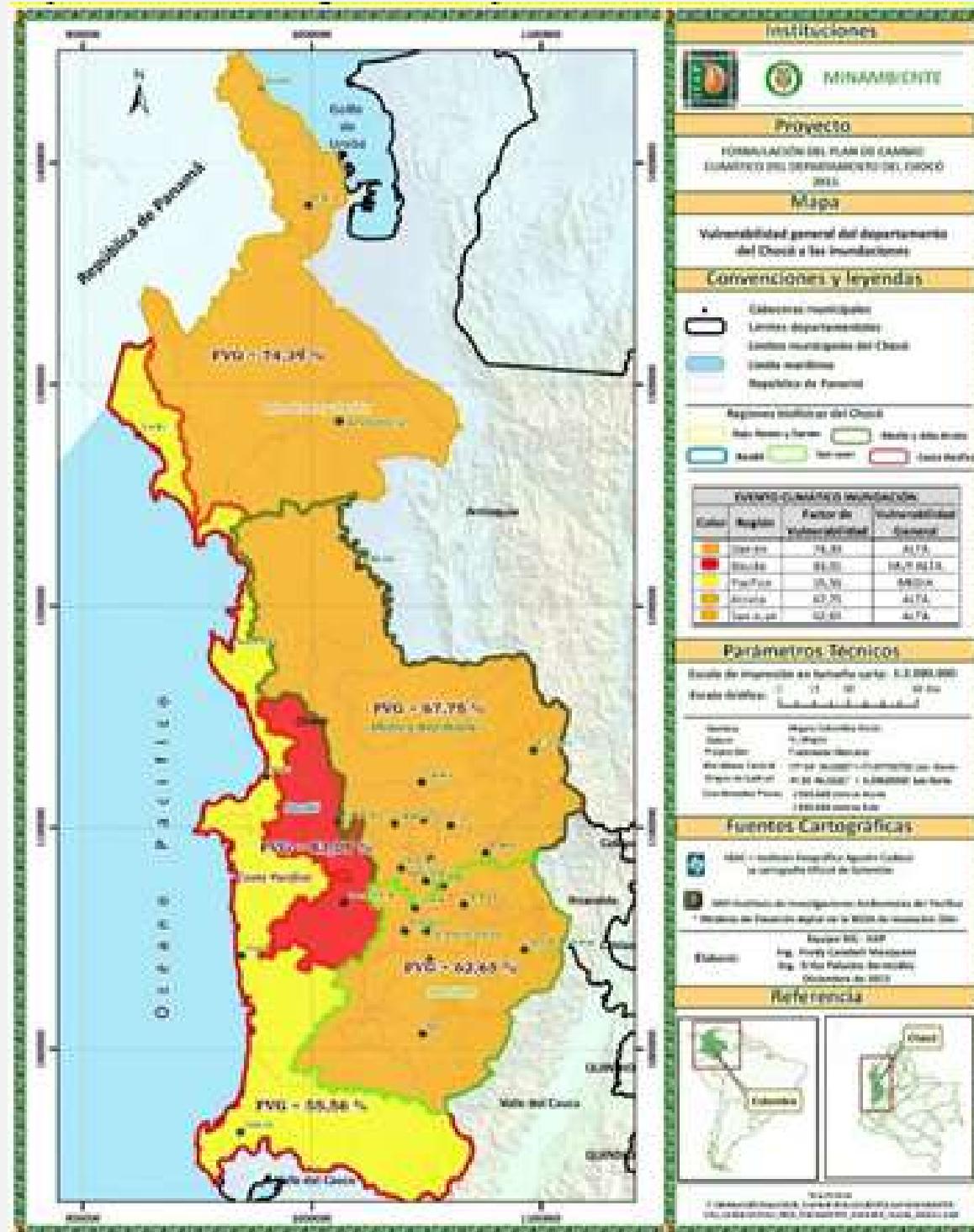
EVENTO CLIMÁTICO	Región Atrato	Región Baudó	Región Darién	Región Pacífico	Región San Juan
INUNDACIÓN					
FV	67,75	83,05	74,39	55,56	62,65
VULNERABILIDAD GENERAL	ALTA	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	ALTA
VENDAVAL					
FV	47,81	63,05	44,70	46,04	40,64
VULNERABILIDAD GENERAL	MEDIA	ALTA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
DESLIZAMIENTO DE TIERRA					
FV	48,13	51,17	36,11	34,13	44,28
VULNERABILIDAD GENERAL	MEDIA	MEDIA	BAJA	BAJA	MEDIA
AVENIDA TORRENCIAL					
FV	39,19	49,92	36,89	31,45	34,88
VULNERABILIDAD GENERAL	BAJA	MEDIA	BAJA	BAJA	BAJA
MAREJADA					
FV			35,72	34,73	
VULNERABILIDAD GENERAL			BAJA	BAJA	
SEQUÍA					
FV	38,76	49,30	35,72	30,86	33,59
VULNERABILIDAD GENERAL	BAJA	MEDIA	BAJA	BAJA	BAJA

FV. Factor de vulnerabilidad

Se han dejado en blanco los factores de vulnerabilidad y las correspondientes calificaciones para el evento marejada, en las regiones Atrato, San Juan y Baudó, porque éstas no tienen municipios ubicados en zonas marinas y costeras.

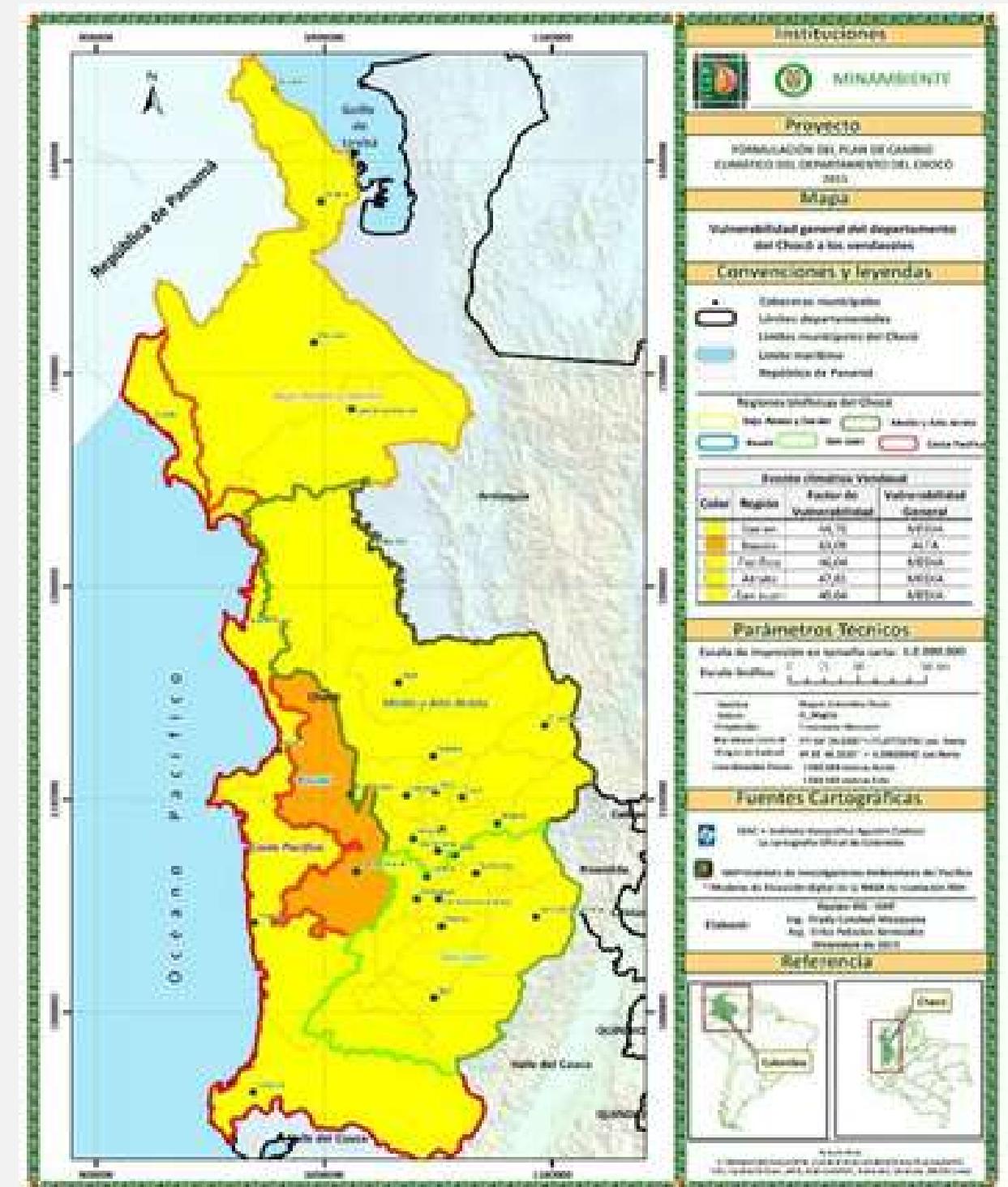
Los mapas 25 a 30 representan la ubicación espacial de las regiones del Chocó con la calificación de la vulnerabilidad general por cada uno de los eventos climáticos extremos de importancia para el departamento del Chocó.

Mapa 25. Vulnerabilidad general del departamento del Chocó a las inundaciones



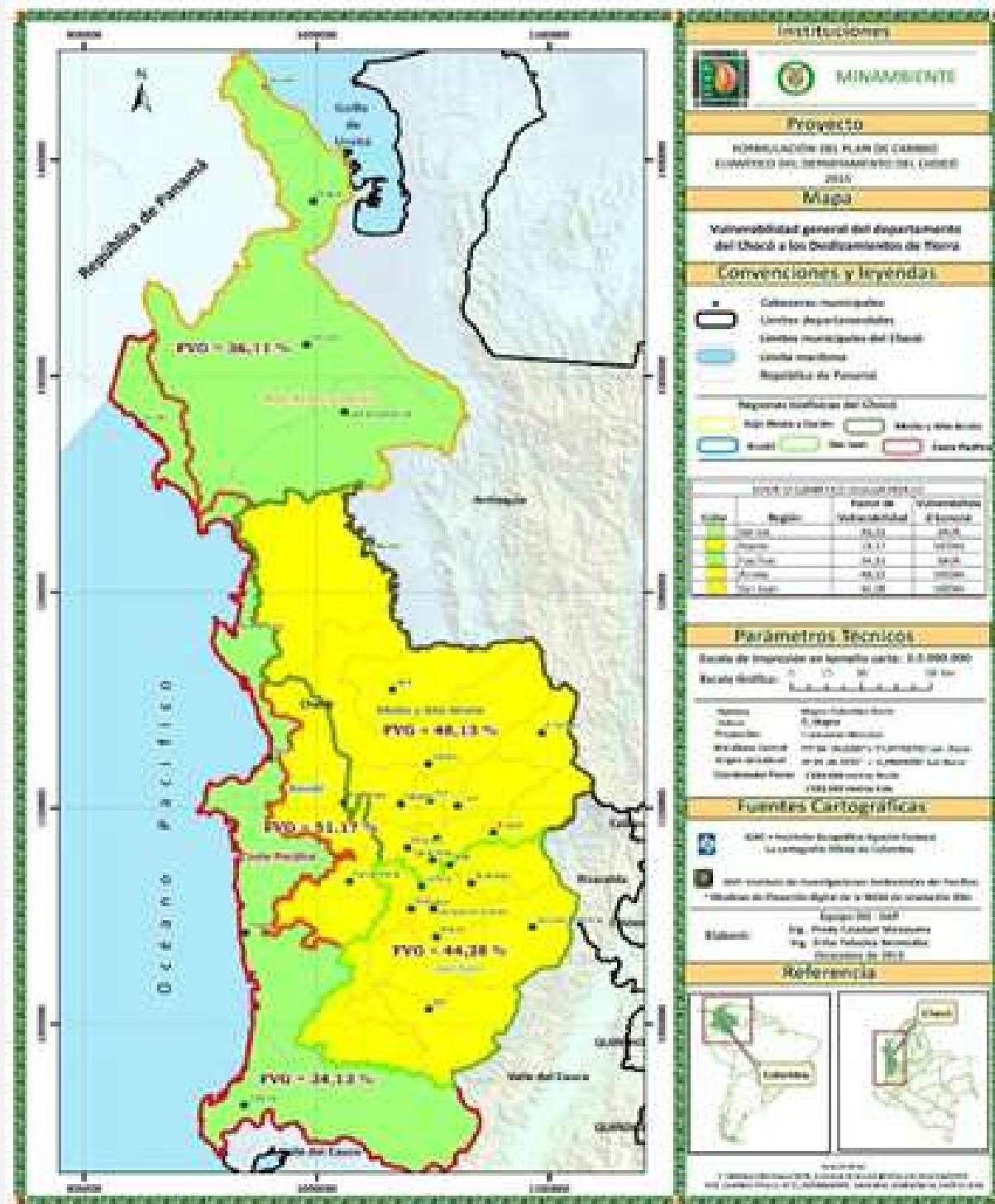
Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

Mapa 26. Vulnerabilidad general del departamento del Chocó a los vendavales



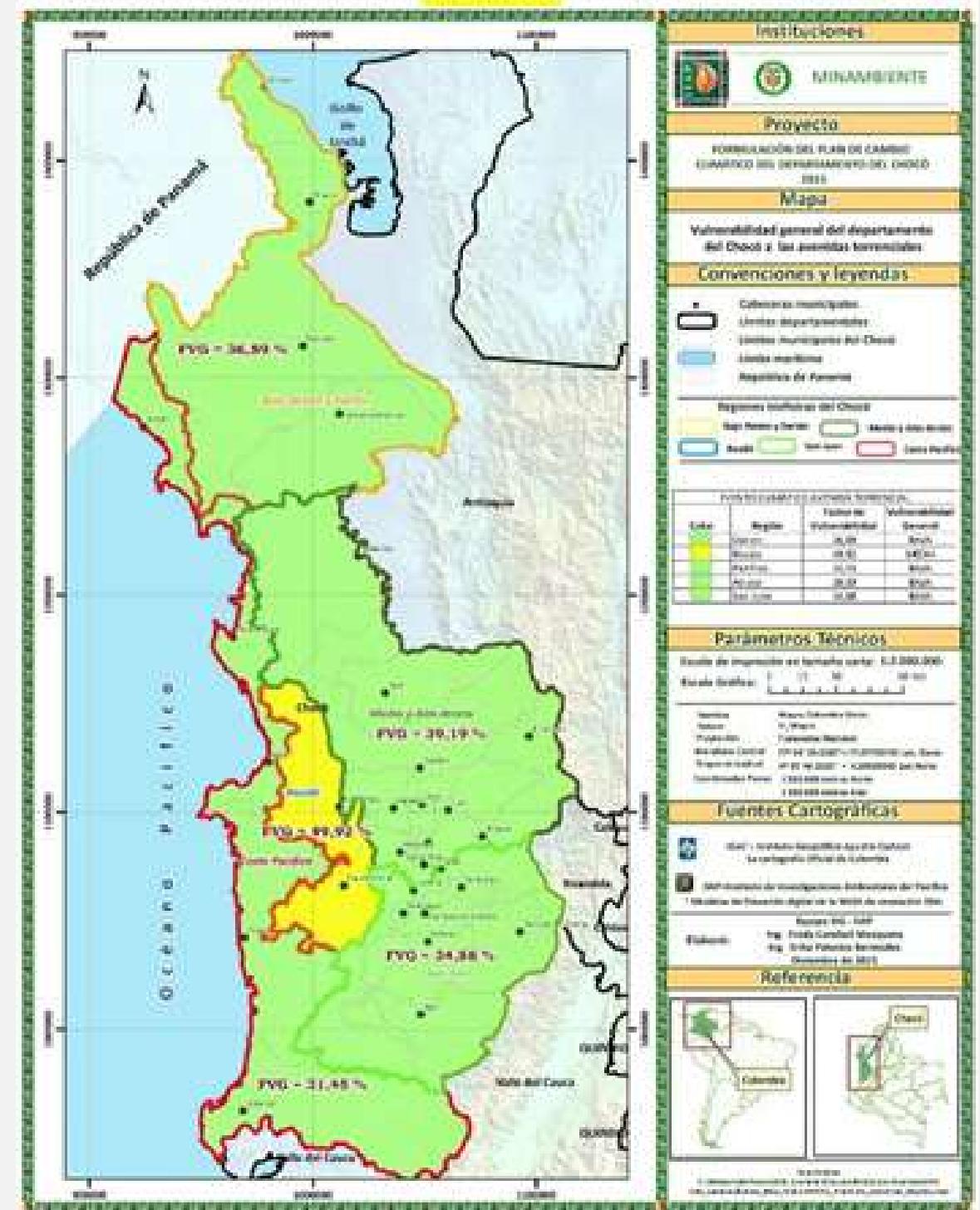
Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

Mapa 27. Vulnerabilidad general del departamento del Chocó a los deslizamientos de tierra

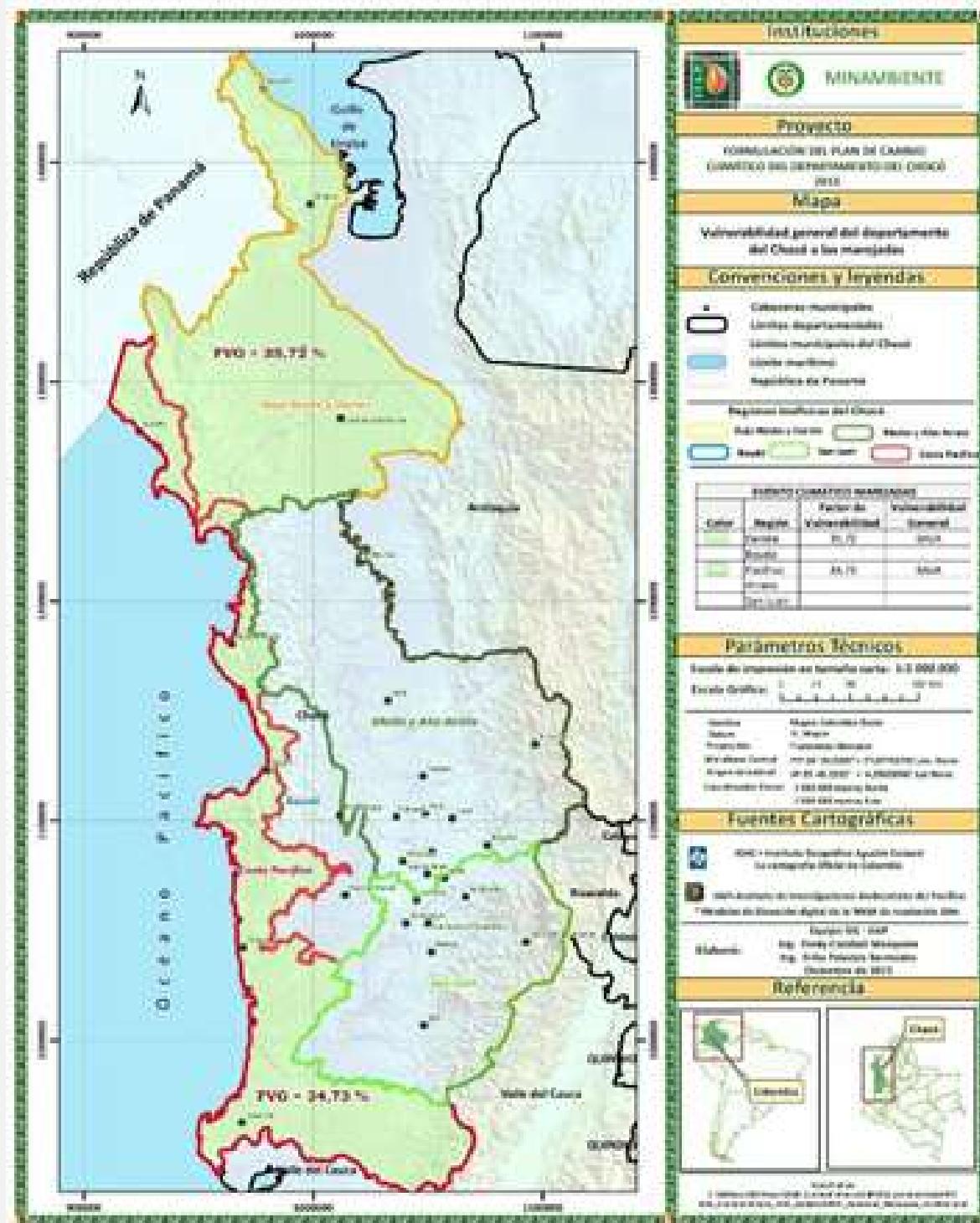


Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

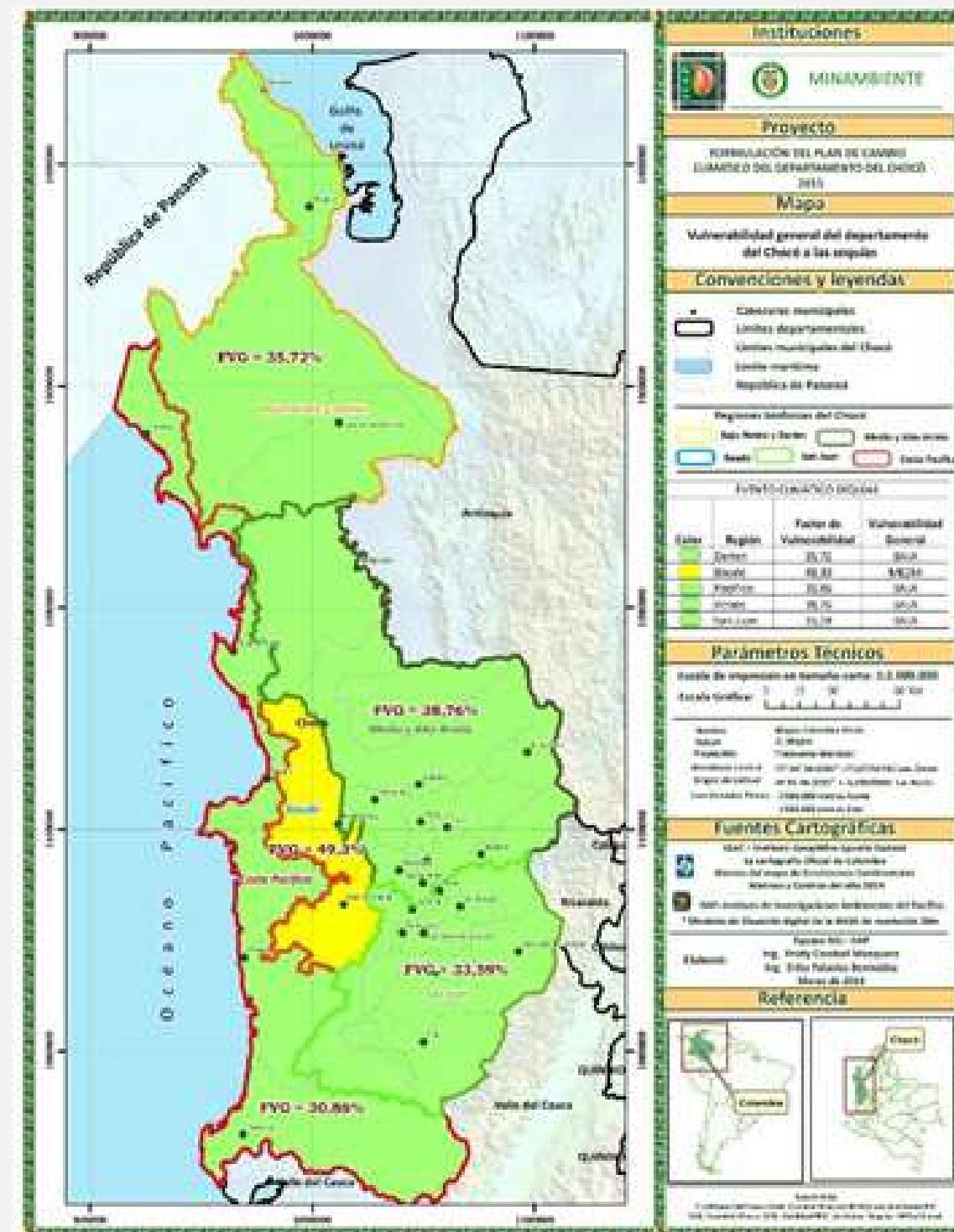
Mapa 28. Vulnerabilidad general del departamento del Chocó a las avenidas torrenciales



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

Mapa 29. Vulnerabilidad general del departamento del Chocó a las marejadas


Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

Mapa 30. Vulnerabilidad general del departamento del Chocó a las sequías


Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015



El cálculo de la vulnerabilidad de una región o municipio del Chocó a un evento climático extremo, impone la necesidad de integrar al factor de vulnerabilidad, un factor del efecto de ese evento climático extremo sobre las variables relacionadas con el componente a analizar. En la Tabla 47 se definen las variables que se considerarán en el cálculo de vulnerabilidad por cada línea estratégica.

Tabla 47. Variables a considerar para el cálculo de la vulnerabilidad por componente

COMPONENTE	VARIABLE A CONSIDERAR PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD
Biodiversidad y servicios ecosistémicos	Superficie en hectáreas de bosques afectadas por el respectivo evento climático extremo
Gestión del recurso hídrico	Efecto sobre la disponibilidad en cantidad y calidad de agua para el consumo humano
Gestión integral de zonas marino costeras, insulares y oceánicas	Erosión y calidad del agua marino costera, Insulares y oceánica
Sistemas alimentarios	Nivel general de nutrición de los pobladores y disponibilidad de alimentos
Sectores productivos e infraestructura básica	Viviendas destruidas y afectadas por la ocurrencia del evento climático extremo
Sistemas de ciudades	Número de personas afectadas por la ocurrencia de un evento climático extremo

La vulnerabilidad a un determinado evento climático extremo, se expresará como el promedio del factor de vulnerabilidad a dicho evento climático y los efectos sobre la variable correspondiente al componente que se pretende analizar (FECO).

La lógica de cálculo del FECO es la misma que se siguió para la determinación del FOECE, es decir, el FECO para el Análisis de la vulnerabilidad a inundaciones desde la perspectiva de biodiversidad y servicios ecosistémicos, se estimará como un porcentaje de la superficie

De bosques afectados por inundaciones en la región o municipio, sobre el total de afectados por eventos climáticos. En las tablas siguientes se presentan los valores del factor de efecto por componente, por regiones del departamento del Chocó.

Tabla 48. Valores de FECO por evento climático extremo y por regiones del Chocó para biodiversidad y servicios ecosistémicos

EVENTO CLIMÁTICO	Región Atrato	Región Baudó	Región Darién	Región Pacífico	Región San Juan
Inundación	58,4	87,3	100,0	50,8	85,9
Vendaval	33,1	12,7	0,0	49,2	14,1
Deslizamiento	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Avenidas Torrenciales	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Marejadas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sequías	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 49. Valores de FECO por evento climático extremo y por regiones del Chocó para Sectores productivos e infraestructura básica

EVENTO CLIMÁTICO	Región Atrato	Región Baudó	Región Darién	Región Pacífico	Región San Juan
Inundación	72,7	85,3	83,4	78,7	82,5
Vendaval	25,2	14,6	16,6	19,5	12,3
Deslizamiento	0,7	0,0	0,0	0,2	0,4
Avenidas Torrenciales	1,4	0,1	0,0	0,3	0,4
Marejadas	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0
Sequías	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 50. Valores de FECO por evento climático extremo y por regiones del Chocó para Sistemas de sociedades

EVENTO CLIMÁTICO	Región Atrato	Región Baudó	Región Darién	Región Pacífico	Región San Juan
Inundación	74,9	91,5	88,3	87,1	83,1
Vendaval	11,1	8,4	10,5	10,0	5,2
Deslizamiento	0,8	0,0	0,0	0,6	3,6
Avenidas Torrenciales	0,3	0,0	1,2	0,1	0,0
Marejadas	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0
Sequías	12,8	0,0	0,0	0,1	6,7

La vulnerabilidad entonces se calculará haciendo uso de la siguiente expresión matemática, que tiene como variables el factor de vulnerabilidad (FV) y el factor de efecto por componente (FECO).

$$V\% = (FV\% + FECO\%)^2$$

Con la aplicación de la ecuación anterior se obtienen los resultados de vulnerabilidad para cada evento climático extremo por regiones del Chocó, y aplicando la tabla para la calificación de la vulnerabilidad resulta la información que se muestra en las tablas 48, 49 y 50.

Análisis de la vulnerabilidad por componente

La vulnerabilidad del departamento del Chocó ante los efectos extremos de la variabilidad y el cambio climático, son explicados principalmente por el alto grado de susceptibilidad (ubicación geográfica de las comunidades) lo que hace que la manifestación intempestiva de los fenómenos hidroclicmáticos e hidrometeorológicos extremos impacte fuertemente sobre las poblaciones y sus bienes materiales; además de la baja resiliencia (o capacidad de absorber una perturbación sin ver afectado el desarrollo de sus estructuras y funcionalidades).

Lo anterior es precisamente porque el mayor porcentaje de la población

chocoana basa su economía en actividades de subsistencia, agrícola, pesca, caza, aprovechamiento forestal, minería, actividades pecuarias entre otras; donde las condiciones del clima influyen determinadamente en el desarrollo satisfactorio de dichas labores; por consiguiente, las fases extremas de la variabilidad climática impactan de manera negativa a las comunidades y sus labores socioeconómicas en el departamento. De esta manera una alta vulnerabilidad está representada de la siguiente manera:

Así;

$$V = \text{Susceptibilidad} * \text{Resiliencia}$$

$$> \text{Susceptibilidad} * < \text{Resiliencia} = \text{Alta Vulnerabilidad}$$



Un análisis exhaustivo de la vulnerabilidad implica la combinación del factor de vulnerabilidad a un determinado evento climático extremo y la consideración de sus efectos sobre la(s) variable(s) relacionadas con los componentes. Dados los números carentes de importancia para otros fenómenos climáticos solo se tendrán en cuenta las inundaciones y los vendavales.

El análisis integral de la vulnerabilidad se hará a partir de los resultados obtenidos con la aplicación de las tablas y figuras que se presentan a continuación, superponiéndole información relativa a los escenarios climáticos tendenciales y los aspectos biológicos, físicos y socioculturales del espacio geográfico objeto de análisis. Los resultados para el departamento del Chocó se detallan a continuación.

Vulnerabilidad del Chocó, componente biodiversidad y servicios ecosistémicos

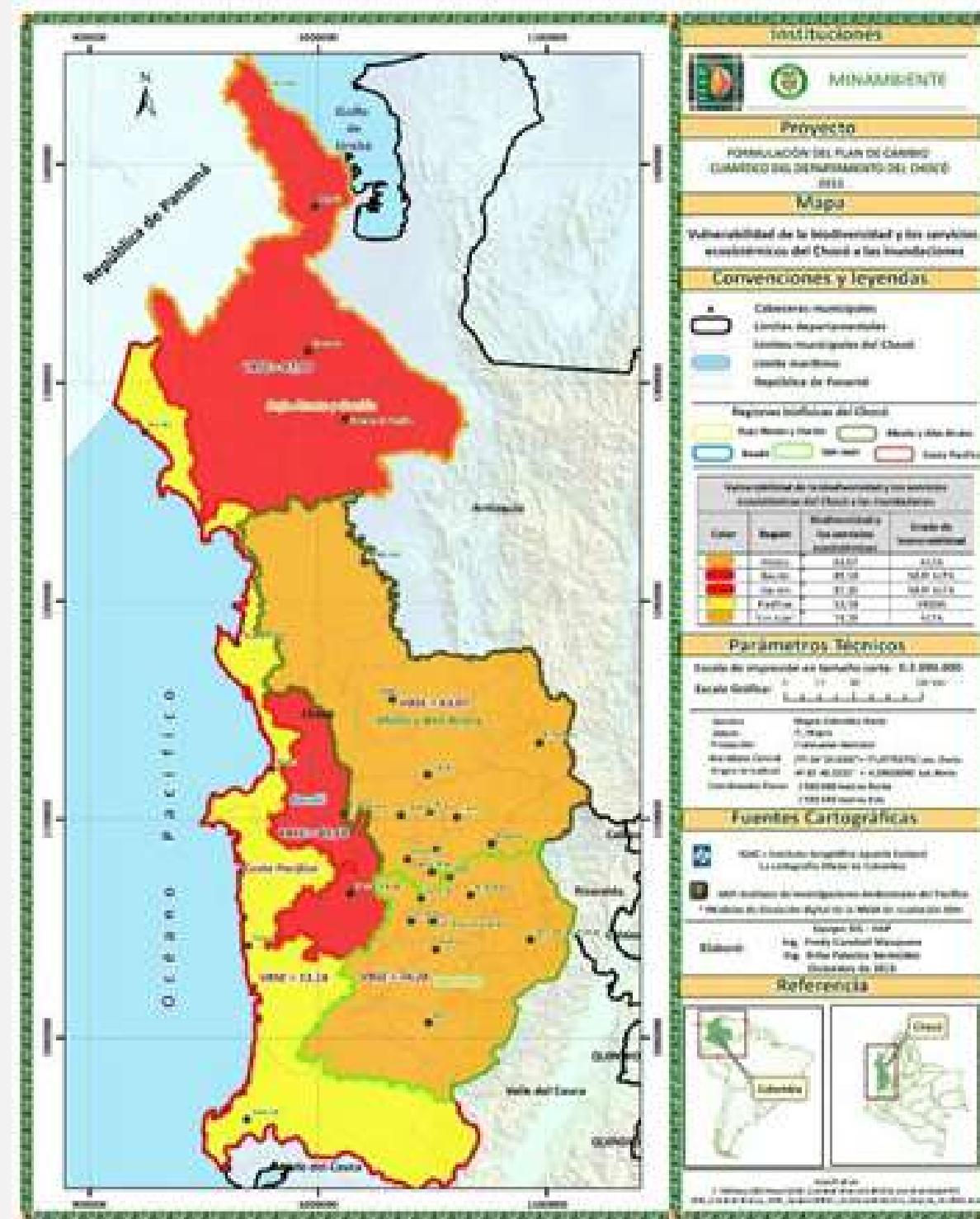
El grado de vulnerabilidad para los eventos climáticos de mayor frecuencia en el departamento del Chocó, en relación al componente biodiversidad y servicios ecosistémicos se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 51. Valores de vulnerabilidad por evento climático extremo y por regiones del Chocó para biodiversidad y servicios ecosistémicos

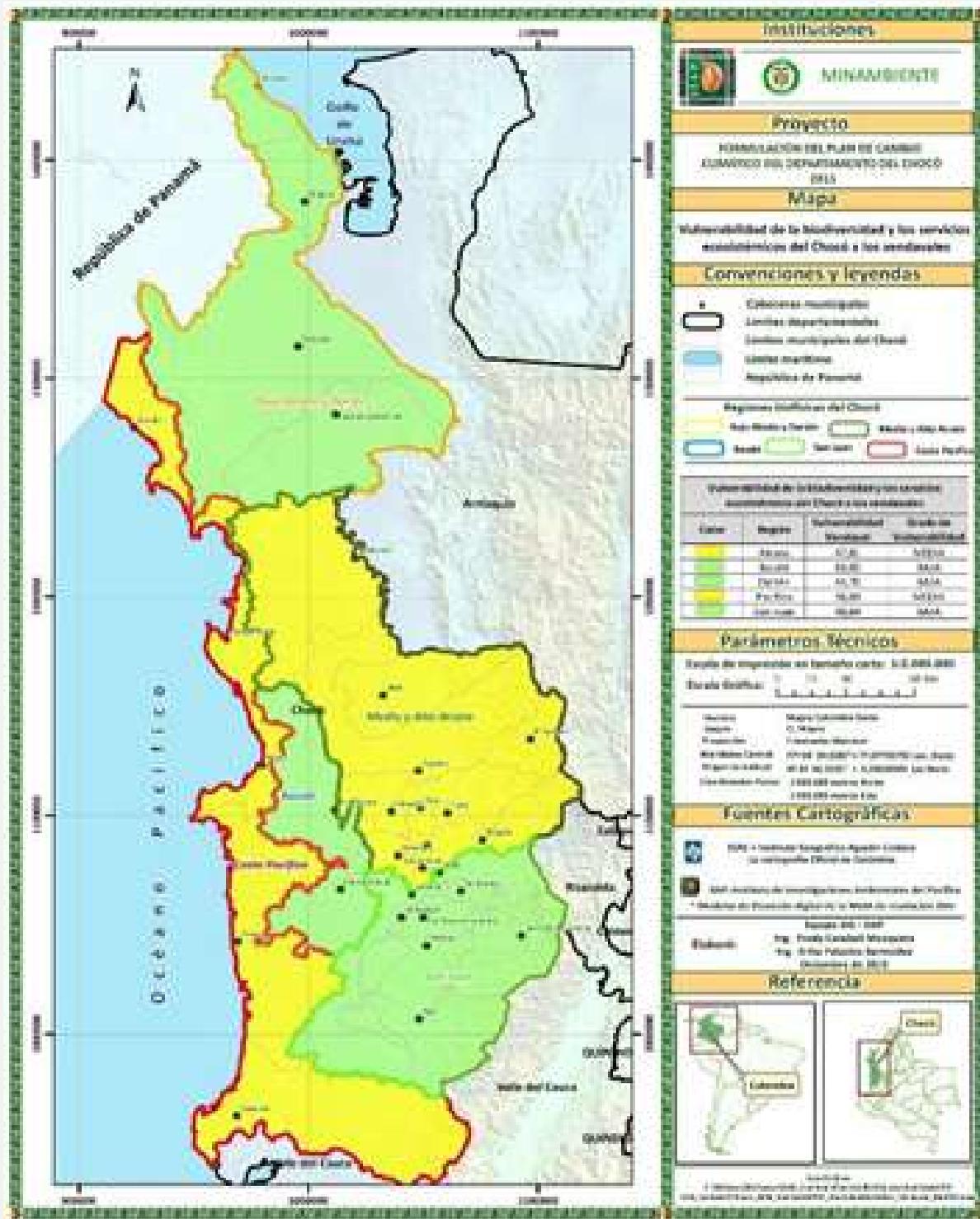
EVENTO CLIMÁTICO	Región Atrato	Región Baudó	Región Darién	Región Pacífico	Región San Juan
INUNDACIÓN					
FV	67,75	83,05	74,39	55,56	62,65
FECO	58,40	87,30	100,0	50,80	85,90
VULNERABILIDAD	63,07	85,18	87,20	53,18	74,28
CALIFICACIÓN	ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	MEDIA	ALTA
VENDAVAL					
FV	47,81	63,05	44,70	46,04	40,64
FECO	33,10	12,70	0,00	49,20	14,10
VULNERABILIDAD	40,46	37,88	22,35	47,62	27,37
CALIFICACIÓN	MEDIA	BAJA	BAJA	MEDIA	BAJA

Los mapas 31 y 32 se muestran la ubicación espacial de los grados de vulnerabilidad de cada una de las regiones del Chocó para biodiversidad y servicios ecosistémicos, para los eventos climáticos extremos de inundaciones y vendavales.

Mapa 31. Vulnerabilidad de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del Chocó a las inundaciones



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

Mapa 32. Vulnerabilidad de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del Chocó a los vendavales


Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAF -2015

El evento climático extremo de mayor importancia en relación con la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del Chocó, por la frecuencia de su ocurrencia y su impacto sobre la superficie de bosques del departamento, corresponde a las inundaciones. La calificación de esta vulnerabilidad es de 72.57%, lo que permite categorizarla como de grado ALTO.

Las regiones mayormente afectadas corresponden a Darién y Baudó, las cuales con calificaciones de 87.2% y 85.18% respectivamente, se encuentran en grado MUY ALTO de vulnerabilidad de su biodiversidad y servicios ecosistémicos. Las regiones San Juan y Atrato presentan un grado de vulnerabilidad ALTO con calificaciones de 74.28% y 63.07%, mientras que la región Pacífico resulta la menos vulnerable con un grado de vulnerabilidad MEDIO, correspondiente a una calificación de 53.18%

Estos resultados se explican por los efectos devastadores de las inundaciones sobre los bosques de llanuras aluviales ubicados en los ríos más importantes del departamento del Chocó y con recursos boscosos abundantes. Municipios de la cuenca del Atrato y de la región del Darién como Riosucio y Carmen del Darién presentan estas particularidades, al igual que los municipios de la cuenca y región del Baudó, Alto Baudó (Pié Pato) y Medio Baudó (Puerto Meluk).

En la región del Darién, la que presenta la mayor vulnerabilidad de su biodiversidad y servicios ecosistémicos, se encuentran los municipios de Acandí, Unguía, Riosucio y Carmen del Darién.

En términos generales la región contiene ecosistemas marino costeros, en los municipios de Unguía y Acandí, en donde predominan como actividades productivas el turismo y la pesca, así como áreas comunitarias dedicadas a la conservación, a pesar de lo cual algunas prácticas productivas han provocado incendios forestales que profundizan la vulnerabilidad de su biodiversidad y los servicios que esta presta.

También se encuentran en la región del Darién los municipios de Riosucio y Carmen del Darién por excelencia forestales, con bosques de una gran riqueza florística, sometidos al rigor del aprovechamiento forestal, lo que junto a los efectos de las inundaciones sobre los bosques hace más vulnerable su biodiversidad y los servicios que ésta presta. Estos municipios también tienen una amplia dedicación a la pesca continental, ya que cuentan con importantes recursos pesqueros que provienen de las extensas ciénagas que se ubican en la cuenca del Atrato y proveen a la región de especies ícticas de gran importancia comercial como el Bocachico, Dentón, Quícharo, Doncella, etc.

La contaminación del Río Atrato por efectos de la minería mecanizada y la enorme producción de sedimentos han provocado la sedimentación de las bocas del Atrato y la colmatación acelerada de las ciénagas, reduciendo su potencial productivo y poniendo en riesgo la biodiversidad representada en especies dulce acuícolas. Hoy no se discute la notable reducción de importantes especies de peces utilizados para la alimentación como la Doncella, la Boquiancha y el Veringo, como tampoco la presencia

de mercurio en la piel y los tejidos de peces depredadores que indican contaminación inminente de casi toda la cadena trófica y advierte sobre la pérdida de especies que se podría generar en el futuro cercano.

El establecimiento de ganadería y los cultivos de palma africana han promovido la desecación y desviación de fuentes hídricas, el deterioro de la cobertura boscosa y la pérdida acelerada de grandes extensiones de catio, una comunidad biológica casi homogénea, exclusiva del Chocó, hoy declarada en amenaza por este motivo, además por la intensidad del aprovechamiento al que ha sido sometido, sin que se adelanten procesos de recuperación de una de las especies forestales más importantes del departamento. Adicionalmente, estos procesos condujeron a desplazamientos, masacres y muertes con las que se fue buena parte del conocimiento tradicional asociado al manejo de agrobiodiversidad y los sistemas productivos de la región.

El aprovechamiento forestal selectivo de algunas especies de alto valor comercial ha descremado el bosque, originando, la escasez de las especies arbóreas de mayor valor comercial, la reducción de la diversidad de los bosques y la pérdida de relaciones ecológicas de extrema importancia para la conservación de especies, tanto de flora como de fauna. Investigaciones recientes del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico han mostrado la reducción significativa de ejemplares de especies forestales en otrora de alta presencia en la región, Pino Amarillo, Guayacán Negro, Guayacán Amarillo, Cedro, Almendro, entre otros.



El crecimiento acelerado de la superficie dedicada a los cultivos de uso ilícito en la región del Darién, es un claro indicador de la pérdida de bosques primarios y secundarios, pero también del vertimiento de sustancias químicas que pueden generar efectos peligrosos sobre la biodiversidad íctica, además de los efectos sociales y culturales que sufre la población con la ruptura del tejido social, el abandono de la escuela, la pérdida secuencial de actividades productivas autóctonas sostenibles y la vocación productiva regional.

Si al efecto de las inundaciones sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de la región del Darién y las prácticas productivas de hoy, las cuales son sin duda motores de pérdida de bosques, se suman los escenarios tendenciales de cambio climático el panorama se torna complicado. El incremento en la temperatura y la reducción de la precipitación pronosticada por el IDEAM, podría generar desecación de fuentes hídricas y reducción en la productividad de los bosques, lo que mirado al tenor de la realidad productiva que vive hoy la región, provocaría la pérdida o escasez de especies marinas e ictiológicas, así como de importantes extensiones de bosques que reducirían las especies florísticas forestales y no forestales, así como las especies de fauna asociadas a los bosques, tan importantes en la dinámica productiva de las comunidades étnicas y campesinas de la región del Darién.

La región del Baudó está representada por los municipios de Alto Baudó y Medio Baudó, los cuales son por excelencia agrícolas, con predominio de sistemas productivos relativamente limpios y basados en el conocimiento

tradicional, el territorio es prácticamente exento de minería mecanizada y esto ha sido así históricamente, pero existe evidencia del crecimiento de las extensiones en cultivos de uso ilícito, y aún persisten actividades de aprovechamiento forestal.

Este conjunto de actividades productivas a nuestro juicio no incidirán tan fuertemente en la vulnerabilidad de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de la región del Baudó, como sí lo hacen con determinación e importancia en la región del Darién, sin embargo la vulnerabilidad de estas variables a los eventos climáticos extremos, principalmente a las inundaciones, evidencia la necesidad de tomar medidas que eviten la pérdida acelerada de los bosques y de las ventajas que implica tenerlos. Las tendencias de los escenarios de cambio climático podrían tener los mismos efectos descritos para la región del Darién, manifiesto en reducción de la productividad forestal y la escasez de especies de flora y fauna en el Baudó, región azotada por la pobreza extrema de sus pobladores y la presencia de grupos al margen de la ley que ejercen el mayor control del territorio.

La región Atrato está integrada por 11 municipios, los cuales presentan poblaciones con elementos culturales y actividades productivas distintas, que pueden generar un efecto diferente sobre la vulnerabilidad de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de la región, el cual se clasifica en grado ALTO. Los municipios que integran la región son: Carmen de Atrato, Quibdó, Bagadó, Lloró, Atrato, Medio Atrato, Cértegui, Unión Panamericana, Cantón de San Pablo, Bojayá y Río Quito.

El Carmen de Atrato tiene en el sector agropecuario su actividad productiva principal, la composición de su población mayoritariamente mestiza no tiene contacto importante con los bosques y su ubicación geográfica en la alta montaña, le permite tener ecosistemas para muros estratégicos para la producción de agua, lo que hace de la conservación de sus bosques un elemento de extrema importancia en la perspectiva futura. En este momento hay esfuerzos de la autoridad ambiental, la comunidad y la administración municipal por avanzar hacia el establecimiento de áreas de conservación.

Quibdó presenta áreas rurales donde se desarrollan actividades agrícolas, forestales, mineras y cultivos de uso ilícito, situación que sumada a la falta de empleo y oportunidades laborales nos hace mirar con preocupación el futuro inmediato, en este sentido el aporte de Quibdó a la vulnerabilidad de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de la región Atrato, puede resultar importante. En algunas zonas rurales se desarrollan actividades turísticas a pesar de los bajos niveles de desarrollo en materia de infraestructura. La minería ilegal y el poblamiento desordenado de la ciudad de Quibdó han dado al traste con los bosques y la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos del municipio.

También exigen una mayor atención las actividades mineras que se adelantan sin responsabilidad ambiental y social en los municipios de Cértegui, Unión Panamericana, Cantón de San Pablo y Río Quito, esta situación es tan dramática e impactante que genera la pérdida más sensible de bosques en la región, generando efectos no solo

Sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, sino también sobre otros procesos productivos importantes para la economía local y la seguridad alimentaria de las poblaciones étnicas que en gran número habitan en estas municipalidades. La contaminación de los ríos se hace evidente en la presencia de mercurio en varias especies de peces y ha reducido de manera significativa la pesca continental otrora importante en municipios como Río Quito, lo mismo ha ocurrido con la pérdida de especies forestales de alto valor comercial que hoy muestran signos de evidente escasez.

En municipios como Bojayá y Medio Atrato hay una fuerte actividad productiva ligada a la pesca continental, como también una importante producción agrícola y forestal. Estas actividades se han visto diezmadas por la situación de la minería realizada tanto dentro como fuera del territorio de estos municipios, con impactos sobre los bosques, la calidad del agua y los elementos que le dan identidad cultural a sus pobladores. La lucha por el dominio territorial por parte de grupos armados al margen de la ley ha reducido la presión sobre los bosques desde el aprovechamiento

forestal, pero han contribuido a la estabilidad o crecimiento de los cultivos de uso ilícito.

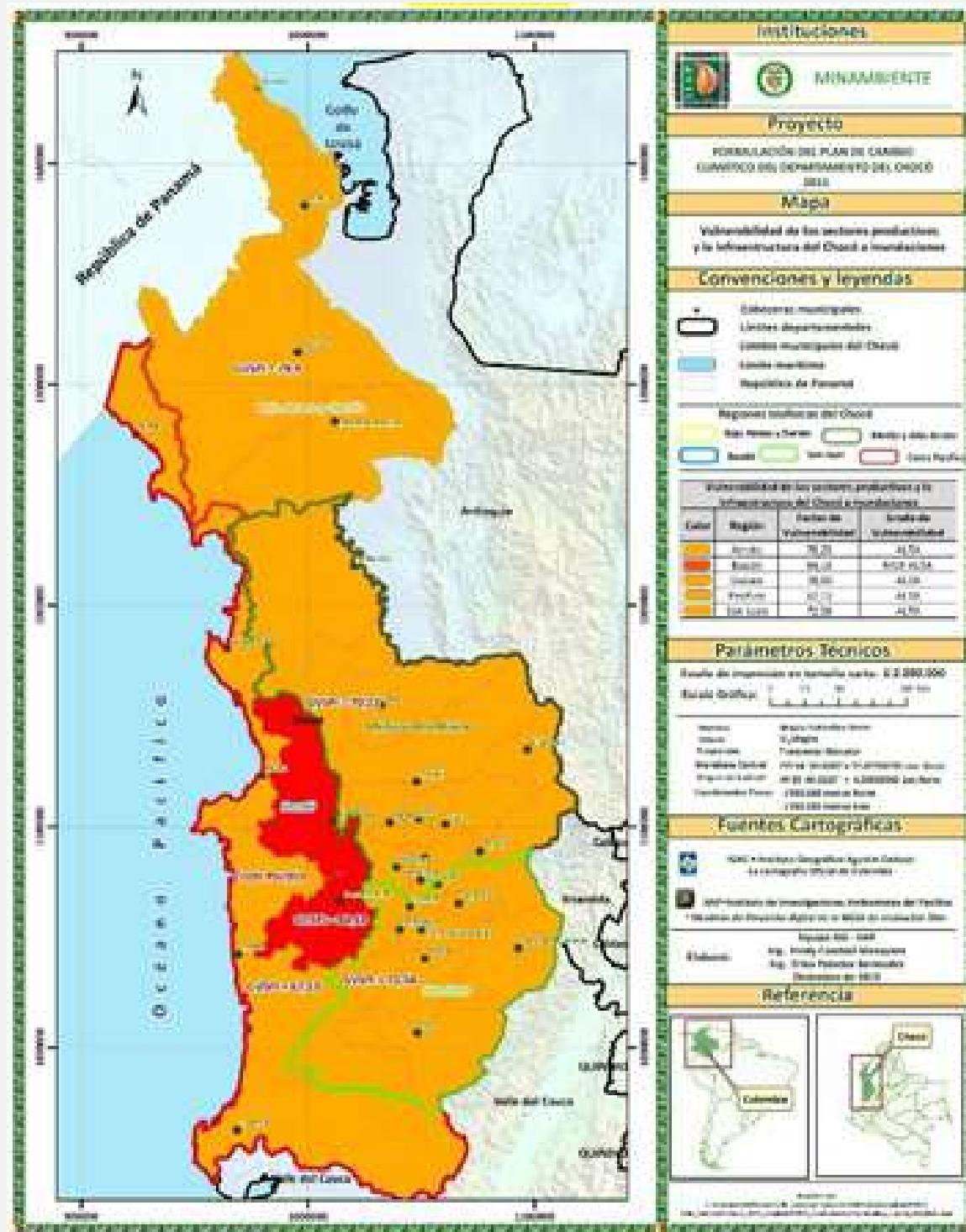
Vulnerabilidad del Chocó, componente sectores productivos e infraestructura básica

El grado de vulnerabilidad para los eventos climáticos de mayor frecuencia en el departamento del Chocó, en relación al componente de los sectores productivos e infraestructura básica se presenta en la Tabla 52.

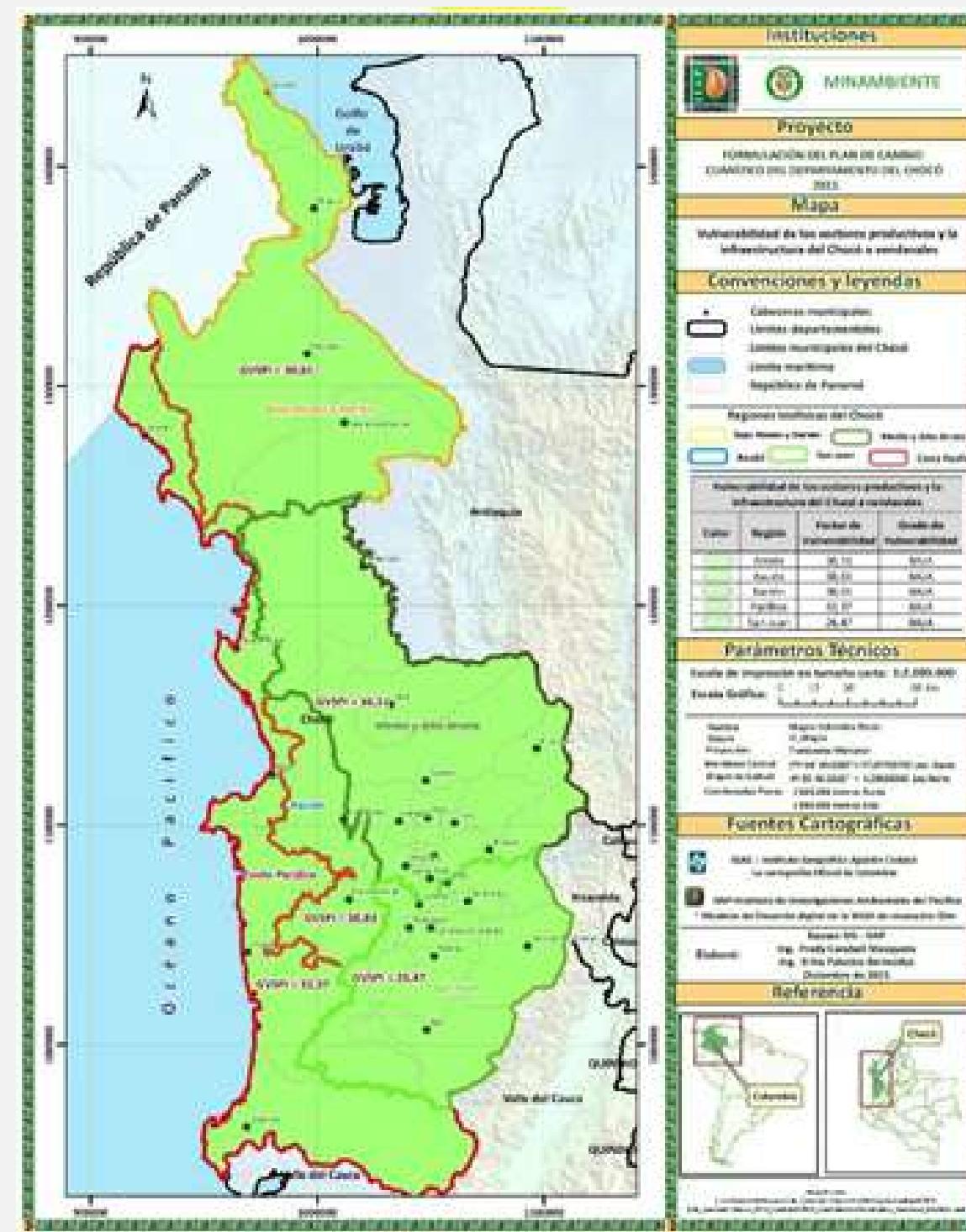
Tabla 52. Valores de vulnerabilidad por evento climático extremo y por regiones del Chocó para Sectores productivos e infraestructura básica

EVENTO CLIMÁTICO	Región Atrato	Región Baudó	Región Darién	Región Pacífico	Región San Juan
INUNDACIÓN					
FV	67,75	83,05	74,39	55,56	62,65
FECO	72,70	85,30	83,40	78,70	82,50
VULNERABILIDAD	70.23	84.18	78.90	67.13	72.58
CALIFICACIÓN	ALTA	MUY ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
VENDAVAL					
FV	47,81	63,05	44,70	46,04	40,64
FECO	25,20	14,60	16,60	19,50	12,30
VULNERABILIDAD	36.51	38.83	30.65	32.37	26.47
CALIFICACIÓN	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA

Los mapas 33 y 34 muestran la ubicación espacial de los grados de vulnerabilidad de cada una de las regiones del Chocó para sectores productivos e infraestructura en relación con los eventos climáticos extremos de inundaciones y vendavales respectivamente.

Mapa 33. Vulnerabilidad de los sectores productivos y la infraestructura del Chocó a inundaciones


Mapa 33. Vulnerabilidad de los sectores productivos y la infraestructura del Chocó a inundaciones

Mapa 34. Vulnerabilidad de los sectores productivos y la infraestructura del Chocó a vendavales


Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015



La Tabla 52 evidencia que el fenómeno de mayor relevancia tanto por la frecuencia en la ocurrencia como por los impactos que causa sobre el sector productivo y la infraestructura básica en el departamento del Chocó son las inundaciones, en ese sentido, la región del Baudó presenta la mayor vulnerabilidad siendo ésta MUY ALTA con relación a las otras regiones, que en efecto son también de vulnerabilidad ALTA con valores de 70.23, 78.90, 67.13 y 72.58 para la región de Atrato, Darién, Pacífico y San Juan respectivamente. La vulnerabilidad frente a los otros fenómenos como los vendavales, las avenidas torrenciales, las sequías, las marejadas y las lluvias intensas están categorizadas en niveles BAJOS y MUY BAJOS para todas las regiones.

De acuerdo a lo anterior es preciso resaltar que la región del Baudó, conformada por los municipios del Medio y Alto Baudó centran su actividad productiva al desarrollo de prácticas tradicionales especialmente de cultivos autóctonos utilizados para abastecer

las necesidades familiares y locales, de productos como el plátano, maíz, yuca, arroz, cacao y otros árboles frutales los cuales son realizados generalmente sobre la ribera de los ríos; siendo afectado al momento de presentarse una inundación, sumado a este factor se encuentra la ubicación de las viviendas puesto que para la región del Baudó como para las otras regiones tienen unas afectaciones particulares cuando se presentan la estacionalidad de las precipitaciones las cuales se incrementan con la aparición de fenómenos extremos como las lluvias extremas y las inundaciones prolongadas que desencadenan episodios desastrosos sobre las comunidades que son pequeños productores y en muchas ocasiones con lo único que cuentan es con el aprovechamiento de sus tierras y su vivienda; lo que hace que la población sea muy susceptible a la manifestación de estos fenómenos sobre todos cuando se presentan en los periodos no habituales y de larga duración.

De los municipios de la región del Baudó, el de mayor impacto por las

permanentes inundaciones es el Medio Baudó sobre todo en la cabecera municipal y sus alrededores, en la región del San Juan, los mayores impactos se presentan en el Medio y Bajo San Juan, en la región del Atrato casi todos los municipios se ven impactados con excepción del Carmen del Atrato y algunas zonas de Quibdó, y finalmente la región del Darién con excepción del Acaandí, todos los municipios que la conforman se ven afectados por las inundaciones. En todas las regiones el mayor impacto que deja la manifestación de las inundaciones es la limitación de las cadenas productivas como son las labores agrícolas, las pecuarias, la explotación forestal y la extracción de metales preciosos. Vulnerabilidad del Chocó, componente sistema de ciudades

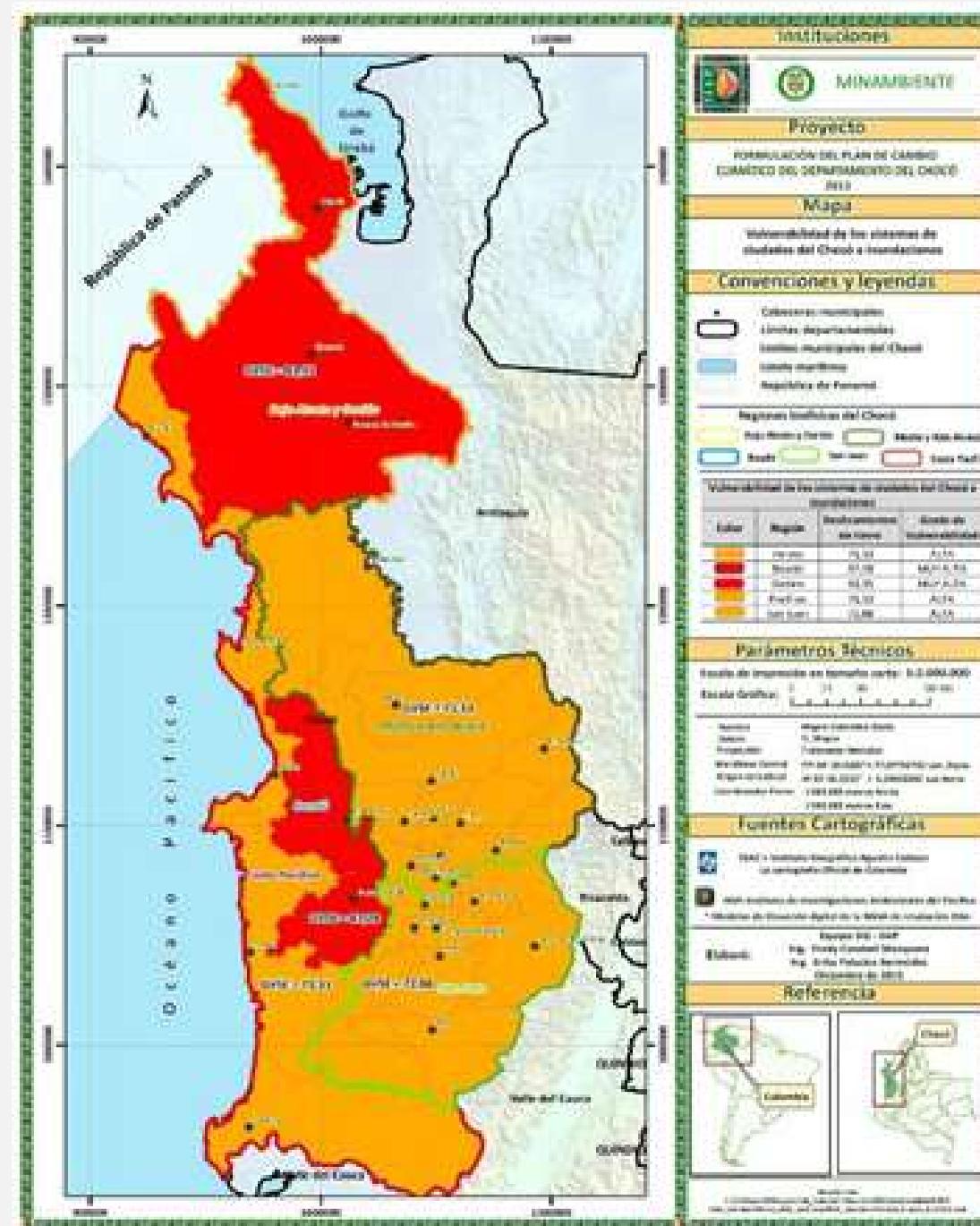
El grado de vulnerabilidad para los eventos climáticos de mayor frecuencia en el departamento del Chocó, en relación al componente sistema de ciudades se presenta en la Tabla 53.

Tabla 53. Valores de vulnerabilidad por evento climático extremo y por regiones del Chocó para sistemas de ciudades

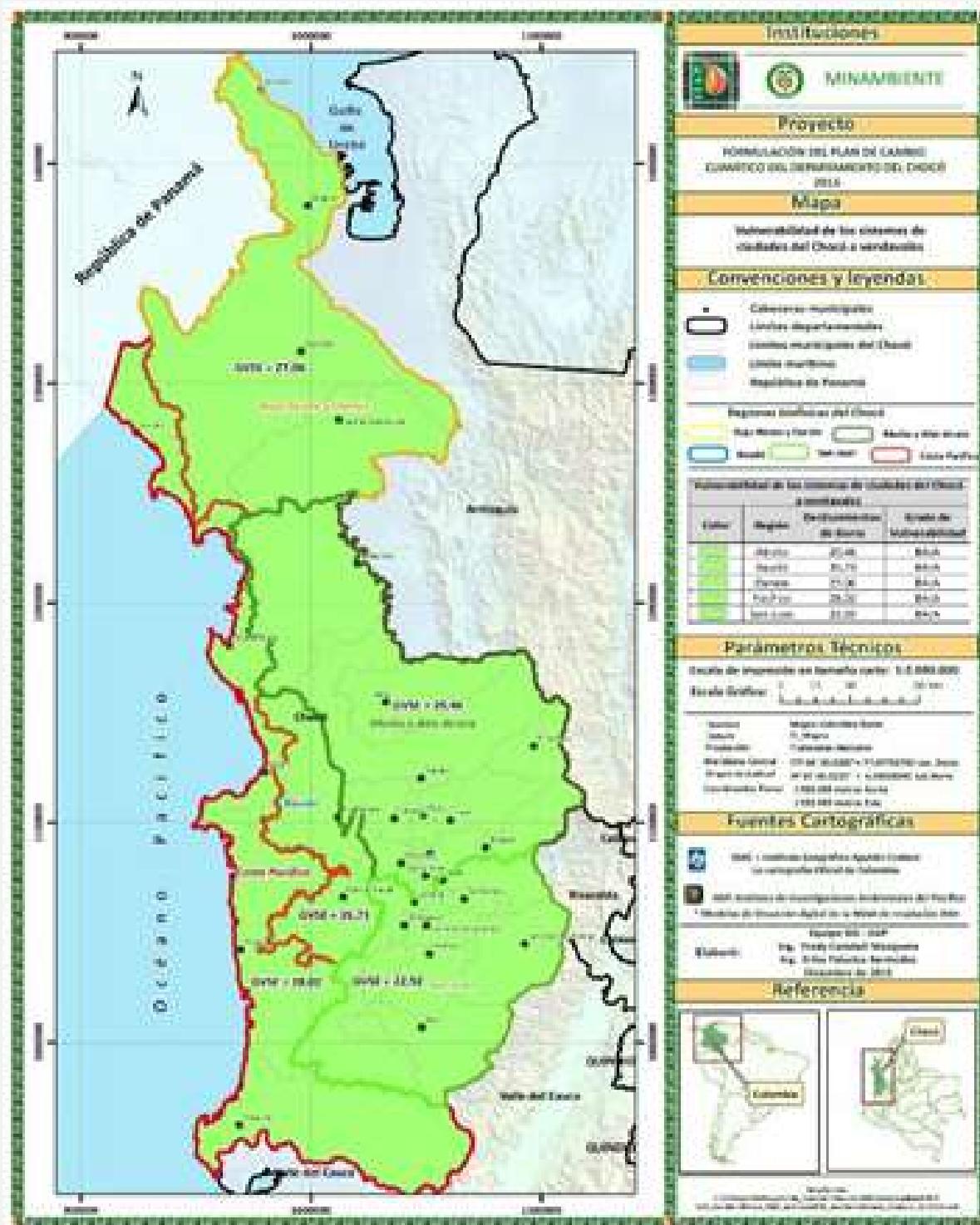
EVENTO CLIMÁTICO	Región Atrato	Región Baudó	Región Darién	Región Pacífico	Región San Juan
INUNDACIÓN					
FV	67,75	83,05	74,39	55,56	62,65
FECO	74,90	91,50	88,30	87,10	83,10
VULNERABILIDAD	71.33	87.28	81.35	71.33	72.88
CALIFICACIÓN	ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	ALTA	ALTA
VENDAVAL					
FV	47,81	63,05	44,70	46,04	40,64
FECO	11,10	8,40	10,50	10,00	5,20
VULNERABILIDAD	29.46	35.73	27.06	28.02	22.92
CALIFICACIÓN	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA

Los mapas 35 y 36 muestran la ubicación espacial de los grados de vulnerabilidad de cada una de las regiones del Chocó para sistemas de ciudades, en relación con los eventos climáticos extremos de inundaciones y vendavales respectivamente.

Mapa 35. Vulnerabilidad de los sistemas de ciudades del Chocó a inundaciones



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

Mapa 36. Vulnerabilidad de los sistemas de ciudades del Chocó a vendavales


Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

El resultado de la vulnerabilidad para el sistema de ciudades arroja que el evento al cual la población es más vulnerable son las inundaciones, dejando cantidades de personas afectadas año tras año; lo más grave es que este fenómeno no simplemente se manifiesta una sola vez al año, sino que es muy normal que se produzca en diferentes épocas, causando serios y constantes daños en cultivos, puentes, carreteras, en centros educativos, en puestos de salud, etc.

De los resultados de la vulnerabilidad para el sistema de ciudades por regiones se puede apreciar que la región del Baudó y del Darién obtuvieron los mayores valores según la metodología propuesta con una puntuación de 87.28 y 81.35 respectivamente, lo que corresponde a una vulnerabilidad MUY ALTA, las regiones Atrato, Pacífico y San Juan presentan una vulnerabilidad ALTA por inundaciones con puntajes de 71.33, 71.33 y 72.88 respectivamente.

Para los otros eventos como son los vendavales, los deslizamientos, las marejadas y las sequías la vulnerabilidad para el sistema de ciudades en las cinco regiones resultaron con valores que se oscilan alrededor de 20% o menores, lo que supone una calificación de Baja a muy Baja en lo relacionado a la vulnerabilidad para este componente.

3.3. EVALUACIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO DEL CHOCÓ

El riesgo de la población expuesta ante amenazas de la variabilidad climática, en los últimos 80 años en el departamento del Chocó, es debida principalmente a la

ubicación de las comunidades tanto afro descendientes, colonos e indígenas en áreas de riesgo.

Entre el año 1935 y 2015 se han presentado en el departamento del Chocó 1074 eventos de origen hidroclicmáticos e hidrometeorológicos extremos, dentro de los que se encuentran: avalanchas, avenidas torrenciales, deslizamientos, incendios forestales, inundaciones, lluvias intensas, mar de leva, marejadas, sequías, tempestades, tormentas eléctricas y vendavales. Los eventos más frecuentes son las inundaciones, los vendavales y los deslizamientos de tierras, con 646, 218 y 157 casos reportados respectivamente, abarcan más del 95 % de los eventos hidrometeorológicos e hidroclicmáticos extremos acaecidos en el departamento del Chocó, lo que a nivel cualitativo es un indicador de que existe riesgo por eventos climáticos en el Chocó.

El riesgo climático se define, como la magnitud probable esperada de daño o fallas de uno o más elementos de un sistema, ocasionados por el desencadenamiento de fenómenos peligrosos sobre la población y los bienes particularmente. Para calcular el riesgo por variabilidad climática desde el punto de vista cuantitativo nos remitiremos a la fórmula siguiente:

$$RVC = (FOECE \times V) / 100$$

Dónde:
RVC = Riesgo por variabilidad climática.
FOECE = Frecuencia en la ocurrencia de eventos climáticos extremos.
V = Vulnerabilidad (resulta de promediar el factor de vulnerabilidad y el factor FECO).

La calificación final del riesgo por variabilidad climática se hace mediante el uso de la siguiente tabla:

Tabla 54. Calificación del grado de riesgo por variabilidad climática

RIESGO (RVC%)	GRADO DE RIESGO POR VARIABILIDAD CLIMÁTICA
00 – 20	MUY BAJO
20 – 40	BAJO
40 – 60	MEDIO
60 – 80	ALTO
80 – 100	MUY ALTO

A continuación se presentan los cálculos para el grado de riesgo por variabilidad climática para cada una de las regiones del departamento del Chocó, por componente. A excepción de las inundaciones, ningún evento climático genera riesgos de consideración para ningún componente de los seis analizados en región alguna del departamento del Chocó.

Los resultados arrojan datos de riesgo que se encuentran entre los niveles muy bajo y bajo, razón por la cual las tablas correspondientes a los eventos climáticos, vendavales, deslizamiento de tierras, avenidas torrenciales, marejadas y sequías, las cuales venían siendo utilizadas en los análisis no se relacionarán.

**Tabla 55.** Riesgo para la biodiversidad y servicios ecosistémicos por amenaza de inundación, por región.

REGIÓN	FOECE%	V%	GRADO DE RIESGO
ATRATO	58,62	63,07	36,97
BAUDÓ	67,50	85,18	57,50
DARIÉN	77,34	87,20	67,44
PACÍFICO	50,00	53,18	26,59
SAN JUAN	58,55	74,28	43,49

Tabla 56. Riesgo sobre los sectores productivos e infraestructura por amenaza por inundación, por región

REGIÓN	FOECE%	V%	GRADO DE RIESGO
ATRATO	58,62	70,23	41,12
BAUDÓ	67,50	84,18	56,82
DARIÉN	77,34	78,90	61,02
PACÍFICO	50,00	67,13	33,57
SAN JUAN	58,55	72,58	42,50

Tabla 57. Riesgo sobre los sistemas de ciudades por amenaza de inundación, por región

REGIÓN	FOECE%	V%	GRADO DE RIESGO
ATRATO	58,62	71,33	41,81
BAUDÓ	67,50	87,28	58,91
DARIÉN	77,34	81,35	62,92
PACÍFICO	50,00	71,33	35,67
SAN JUAN	58,55	72,88	42,67

La magnitud de riesgo probable esperada de impacto sobre la biodiversidad y servicios ecosistémicos del Chocó, por efectos de fenómenos de inundación, tiene un Grado Alto (67.44) para la región del Darién, puesto que es la zona que presenta mayores áreas inundadas y mayor número de afectados, en temporadas de variabilidad climática como los de la “Niña”. Las regiones de San Juan y Baudó presentan grado medio de amenaza, mientras que las regiones Atrato y Pacífico presentan un grado bajo de amenaza por variabilidad climática.

El riesgo esperado sobre los sectores productivos e infraestructura por

efectos de las amenazas por inundación, presenta un alto grado (61,02) para la región del Darién y un grado medio para el Baudó (56,82), el San Juan (42,50) y el Atrato (41,12). Los sectores productivos y la infraestructura en el Pacífico presentan un grado bajo de amenaza frente a las inundaciones.

El riesgo probable de impactos sobre el sistema de ciudades en el departamento del Chocó por efectos de amenazas por inundación, tiene un grado alto para la región del Darién (62,92), mientras que para las regiones de Baudó, San Juan y Atrato presenta grado medio con 58,91, 42,67 y 41,81 respectivamente.

la región Pacífica presente un grado bajo con 35,67.

3.4. CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN DEL CHOCÓ AL CAMBIO CLIMÁTICO

La estructura con la que se organiza el presente acápite tiene dos componentes, se parte de una propuesta metodológica para calcular la capacidad de adaptación y se presentan los resultados obtenidos mediante la aplicación de esa metodología. La adaptabilidad del departamento del Chocó al

cambio climático, se abordará desde tres situaciones, la actual, la ideal y la esperada, y se analizará por cada una de las regiones en las que se ha dividido el departamento para el propósito de formulación del plan.

METODOLOGÍA

La estimación de la capacidad de adaptación del departamento del Chocó al cambio climático se plantea para seis (6) componentes:

- ◆ Biodiversidad y servicios ecosistémicos
- ◆ Gestión integral de zonas marino costeras, insulares y oceánicas
- ◆ Gestión del recurso hídrico
- ◆ Sectores productivos e Infraestructura básica
- ◆ Sistemas alimentarios
- ◆ Sistema de ciudades

Los puntajes obtenidos en la calificación de la capacidad de adaptación al cambio climático para cada componente variará entre 0 puntos y 100 puntos, los cuales serán utilizados para su caracterización, conforme a la siguiente tabla:

Tabla 58. Caracterización de la capacidad de adaptación al cambio climático

CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN	PUNTAJE
MUY BAJA	00 - 20
BAJA	20 - 40
MEDIA	40 - 60
ALTA	60 - 80
MUY ALTA	80 - 100

La propuesta metodológica se fundamenta en dos consideraciones, la primera que constituya un procedimiento sencillo, fácil de entender y aplicar, y la segunda, que su aplicación requiera de información disponible, confiable y actualizable, de tal manera que se vayan haciendo ajustes que afinen cada vez más el método.

Dentro de cada uno de los componentes se proponen diferentes variables que serán definidas en la medida en que se vaya desarrollando el proceso metodológico propuesto.

Componente biodiversidad y servicios ecosistémicos

- ◆ Existencia de figuras de conservación de ecosistemas
- ◆ Magnitud de la cobertura de bosques
- ◆ Tipos de uso de la tierra

La definición de estas variables tiene como fundamento la consideración que, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de una región tendrán una mejor capacidad de adaptación al cambio climático, en la medida en que cuenten, en relación con su tamaño, con importantes coberturas de bosques naturales que sustenten la existencia de la biodiversidad regional, que estos bosques cuenten con mecanismos eficaces para su conservación, y que no existan presiones sobre el territorio por el desarrollo de actividades productivas altamente contaminantes o impactantes del medio natural.

Componente gestión del recurso hídrico

- ◆ Disponibilidad de agua
- ◆ Calidad del agua disponible
- ◆ Existencia de planes de manejo de cuencas hidrográficas

La definición de estas variables tiene su fundamento, en que la capacidad de adaptación del recurso hídrico de una región específica del departamento del Chocó a los efectos de los eventos climáticos extremos y el cambio climático será mayor, en la medida en que existan fuentes hídricas que posibiliten una oferta permanente de agua siempre superior a la demanda, que el agua disponible sea de calidad para las muy diversas actividades regionales que dependen de este recurso y constituyen toda una cultura departamental alrededor de él, y que las cuencas hidrográficas en las cuales se deposita la oferta hídrica cuenten con planes de manejo formulados y en implementación.

Gestión integral de zonas marinas y costeras

- ◆ Existencia de áreas marino costeras protegidas
- ◆ Calidad de las aguas marino costeras
- ◆ Planes de manejo de Unidades Ambientales Costeras

Este componente es exclusivo de las regiones Darién y Costa Pacífica únicas del departamento del Chocó en las cuales existen zonas marinas y costeras. La definición de estas variables tiene como fundamento la necesidad de garantizar calidad de las aguas marinas para la conservación de la biodiversidad de nuestros mares y la prestación de sus servicios ecosistémicos, lo cual tiene impacto sobre muchas actividades que en términos culturales y productivos dependen de los mares y las costas, para lo cual será necesario que los ecosistemas marino costeros estén protegidos mediante alguna figura de conservación prevista por la legislación colombiana, y que las



Unidades Ambientales Costeras estén debidamente delimitadas, caracterizadas y con planes de manejo formulado y en implementación.

Componente sectores productivos e infraestructura básica

- ◆ Disponibilidad de recursos naturales
- ◆ Sistemas de extracción de los recursos naturales
- ◆ Existencia y estado de aeropuertos o vías que comunican la región con el interior
- ◆ Existencia y estado de sistemas de transporte intermunicipales en la región

Con la definición de las variables conformantes de este componente, se estima que la adaptación al cambio climático de los sectores productivos y la infraestructura básica de una región se dará en la medida que, se cuente con una base de recursos naturales que provean las materias primas suficientes para mantener activo cada sector productivo, el sistema que se utilice para la extracción de los recursos naturales sea de bajo impacto para el medio natural y el recurso mismo, y los aeropuertos o vías que comunican a la región con otras regiones del departamento o con el interior del país se encuentren en condiciones óptimas, lo mismo que las vías que internamente

comunican a los diversos municipios de una región determinada.

Componente sistemas alimentarios

- ◆ Disponibilidad de tierras para el cultivo de especies vegetales alimenticias
- ◆ Disponibilidad de cuerpos de agua con buena calidad biológica
- ◆ Presencia regional de especies invasoras o inhibidoras de la fauna y flora propias
- ◆ Tráfico ilegal de fauna silvestre utilizada para alimentación

La introducción de estas cuatro (4) variables para la medición de la capacidad de adaptación al cambio climático de los sistemas alimentarios del departamento del Chocó, supone que dicha capacidad está conectada con la posibilidad de producción de alimentos, lo cual no sería posible sin tierras disponibles para tal propósito, que ante la cultura de alto consumo de recursos pesqueros como fuente de alimentación, también se debe disponer de cuerpos de agua con suficiente calidad para garantizar un hábitat adecuado de especies propias de la región, que debe restringirse el uso de especies invasoras o inhibidoras cuyo comportamiento incida en altos niveles de reducción de los recursos genéticos propios del departamento tanto en la florística como en lo fáunico, y que no debe existir tráfico

ilegal de fauna silvestre, en tanto esta tiene una gran importancia alimenticia para los habitantes de la región.

Componente sistema de ciudades

- ◆ Disponibilidad y acceso a servicios públicos básicos
- ◆ Infraestructura social
- ◆ Morbilidad asociadas a variabilidad climática
- ◆ Desplazamiento forzado de personas asociado a violencia

La definición de las variables del componente sistema de ciudades, supone que la adaptación al cambio climático se dará en la medida que, cuente con disponibilidad a servicios públicos básicos de acueducto, energía, aseo y alcantarillado, exista infraestructura social representada en centros educativos y de salud, la morbilidad asociada a variabilidad climática sea baja, al igual que el desplazamiento forzado de personas por efectos de la violencia.

CALIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN POR COMPONENTE

La capacidad de adaptación al cambio climático se establecerá con la calificación de las condiciones que cada una de las regiones del departamento del Chocó tenga en el momento en que se analicen las variables.

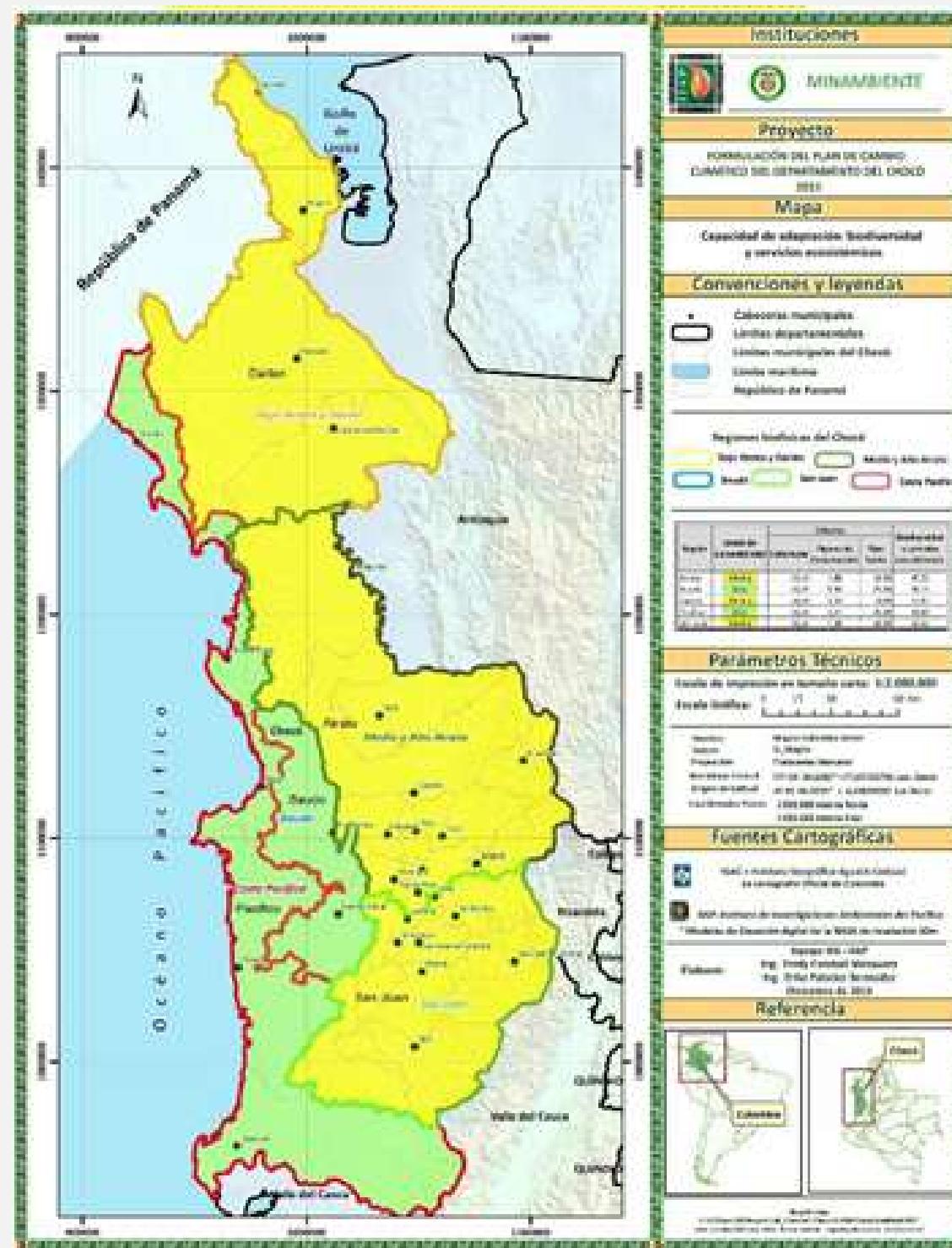
COMPONENTE DE BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Tabla 59. Capacidad de adaptación: biodiversidad y servicios ecosistémicos

REGIÓN	COBERTURA DE BOSQUES	SUPERFICIE FIGURAS DE CONSERVACIÓN (Ha)	TIPOS DE USO DE LA TIERRA	CAPACIDAD TOTAL DE ADAPTACIÓN
ATRATO	33.14	1.88	10.00	45.02
SAN JUAN	33.22	7.30	10.00	50.52
BAUDÓ	33.19	9.94	25.00	68.13
DARIÉN	24.54	33.33	00.00	57.87
PACÍFICO	33.33	3.27	25.00	61.60

Fuente: Equipo de trabajo, 2015

Mapa 37. Capacidad de adaptación Servicios ecosistémicos



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015



Las valoraciones otorgadas a cada uno de los parámetros calificados para establecer la capacidad de adaptación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos se aprecian en las tablas siguientes:

Tabla 60. Cobertura de bosques

REGIÓN	COBERTURA BOSQUES %	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	88,19	33,14	La región Atrato conformada por 11 municipios del Chocó tiene una extensión total de 1.344.276 hectáreas, de las cuales 1.185.517 corresponden a bosques naturales
SAN JUAN	88,40	33,22	Los nueve (9) municipios que conforman la región del San Juan tienen una extensión total de 815.236,80hectáreas, de las cuales 720.668 corresponde a bosques naturales.
BAUDÓ	88,31	33,19	La región del Baudó está conformada por dos (2) municipios tiene una extensión total de 344.959.99 hectáreas, de las cuales 304.634.17 hectáreas corresponden a bosques naturales
DARIÉN	65,31	24,54	Cuatro (4) municipios conforman la región del Darién, cuenta con una extensión total de 1.244.999.38 hectáreas y corresponden a bosques naturales 813.109.1hectáreas
PACÍFICO	88,68	33,33	La región del Pacífico la conforman cuatro (4) municipios, tiene una extensión total 1.047.508.78 de las cuales 928.930.78hectáreas corresponden a bosques naturales.

Tabla 61. Superficie de áreas protegidas (Ha).

REGIÓN	SUPERFICIE FIGURAS DE CONSERVACIÓN Ha	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	15285,95	1,88	La región Atrato tiene un área protegida registrada en el RUNAP, corresponde a Reserva Forestal Protectora Farallones del Citará con una superficie de 15.285.95 hectáreas. La superficie total de las áreas prioritarias de conservación según el estudio de ZOARFP realizado por IIAP-MADS corresponde a 1.010.761,30 hectáreas
SAN JUAN	26238,6	7,30	La región del San Juan cuenta con dos (2) áreas protegidas registradas en el RUNAP, corresponden a: Parque Nacional Natural Tatamá y el Parque Natural Regional Páramo del Duende los cuales cuentan con una superficie total de 26.238.6hectáreas. La superficie total de las áreas prioritarias de conservación según el estudio de ZOARFP realizado por IIAP - MADS corresponde a 449.277.00hectáreas
BAUDÓ	21247,37	9,94	La región del Baudó cuenta con un (1) área protegida registrada en el RUNAP, correspondiente al Parque Nacional natural Utría, el cual hace parte de la región del Baudó y la región Costa pacífica, La superficie que abarca de la región del Baudó es de 21.247.37hectareas. Según el estudio de ZOARFP realizado por IIAP MADS la superficie total de las áreas prioritarias de conservación para la región del Baudó es de 267.102.50hectareas

REGIÓN	SUPERFICIE FIGURAS DE CONSERVACIÓN Ha	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
DARIÉN	178253,4	33,33	La región del Darién cuenta con cinco (5) áreas protegidas registradas en el RUNAP, corresponden a: Santuario de flora y fauna Playón y Playona, Reserva Forestal Protectora Nacional del Darién, Distrito Regional de Manejo Integrado de la Playona y Loma de Caleta, Distrito Regional de Manejo Integrado Lago Azul los manatíes, Parque Nacional Natural los Katios, los cuales cuentan con una superficie total de 178.253.4hectareas. Según el estudio de ZOARFP realizado por IIAP MADS la superficie total de las áreas prioritarias de conservación para la región del Darién es de 601.583.70 hectáreas
PACÍFICO	15517,12	3,27	En la región del pacifico se encuentra el Parque Nacional Natural Utría como única área protegida registrada en el RUNAP, cuenta con una superficie total de 15.517.12hectáreas. La superficie total de las áreas prioritarias de conservación según el estudio de ZOARFP realizado por IIAP MADS corresponde a 592.261.50 hectáreas.

Tabla 62. Tipos de uso de la tierra

REGIÓN	NÚMERO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	3	10,00	La región Atrato presenta como actividades productivas la minería, cultivos de uso ilícito y aprovechamiento forestal.
SAN JUAN	3	10,00	En la región del San Juan se realizan actividades productivas como: La minería, cultivos ilícitos y aprovechamiento forestal.
BAUDÓ	2	25,00	La región del Baudó presenta actividades productivas como: Cultivos ilícitos y aprovechamiento forestal.
DARIÉN	3	00,00	En la región del Darién se registran actividades productivas que se tuvieron en cuenta para la evaluación minería, cultivos ilícitos, aprovechamiento forestal y agropecuario.
PACÍFICO	2	25,00	La región del Pacífico presenta como actividades productivas cultivos ilícitos y aprovechamiento forestal.

COMPONENTE GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

Tabla 63. Capacidad de adaptación: gestión del recurso hídrico

REGIÓN	DISPONIBILIDAD DE AGUA	CALIDAD DEL AGUA	EXISTENCIA DE POMCAS	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN TOTAL
ATRATO	33,33	10,00	0	43,33
L R SAN JUAN	2,75	10,00	0	12,75
BAUDÓ	8,00	13,33	0	21,33
DARIÉN	26,66	10,00	0	36,66
PACÍFICO	8,25	00,00	0	8,25

Fuente: Equipo de trabajo, 2015

Las valoraciones otorgadas a cada uno de los parámetros calificados para establecer la capacidad de adaptación del recurso hídrico se aprecian en las tablas siguientes:

Tabla 64. Disponibilidad de agua

REGIÓN	OFERTA / DEMANDA	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	6,25	33,33	Según el Estudio Nacional del Agua realizado por el IDEAM en 2010, la oferta de la región Atrato es de 120 millones de metros cúbicos por año, mientras la demanda es de 20 millones de metros cúbicos.
SAN JUAN	0,515	2.75	Según el Estudio Nacional del Agua realizado por el IDEAM en 2010, la oferta de la región del San Juan es de 76 millones de metros cúbicos por año, la demanda es de 147,50 millones de metros cúbicos, siendo la demanda mucho mayor a la oferta.
BAUDÓ	1,5	8.00	El Estudio nacional del Agua realizado por el IDEAM en 2010, la oferta de la región del Baudó es de 31 millones de metros cúbicos por año, mientras la demanda es de 20 millones de metros cúbicos.
DARIÉN	5	26.66	La región del Darién según el Estudio Nacional del Agua realizado por el IDEAM en 2010, la oferta del recurso en la región es de 125 millones de metros cúbicos por año y la demanda es de 25 millones de metros cúbicos.
PACÍFICO	1,55	8.25	Según el Estudio Nacional del Agua realizado por el IDEAM en 2010, la oferta de la región del Pacífico es de 31 millones de metros cúbicos por año, la demanda es de 20 millones de metros cúbicos.

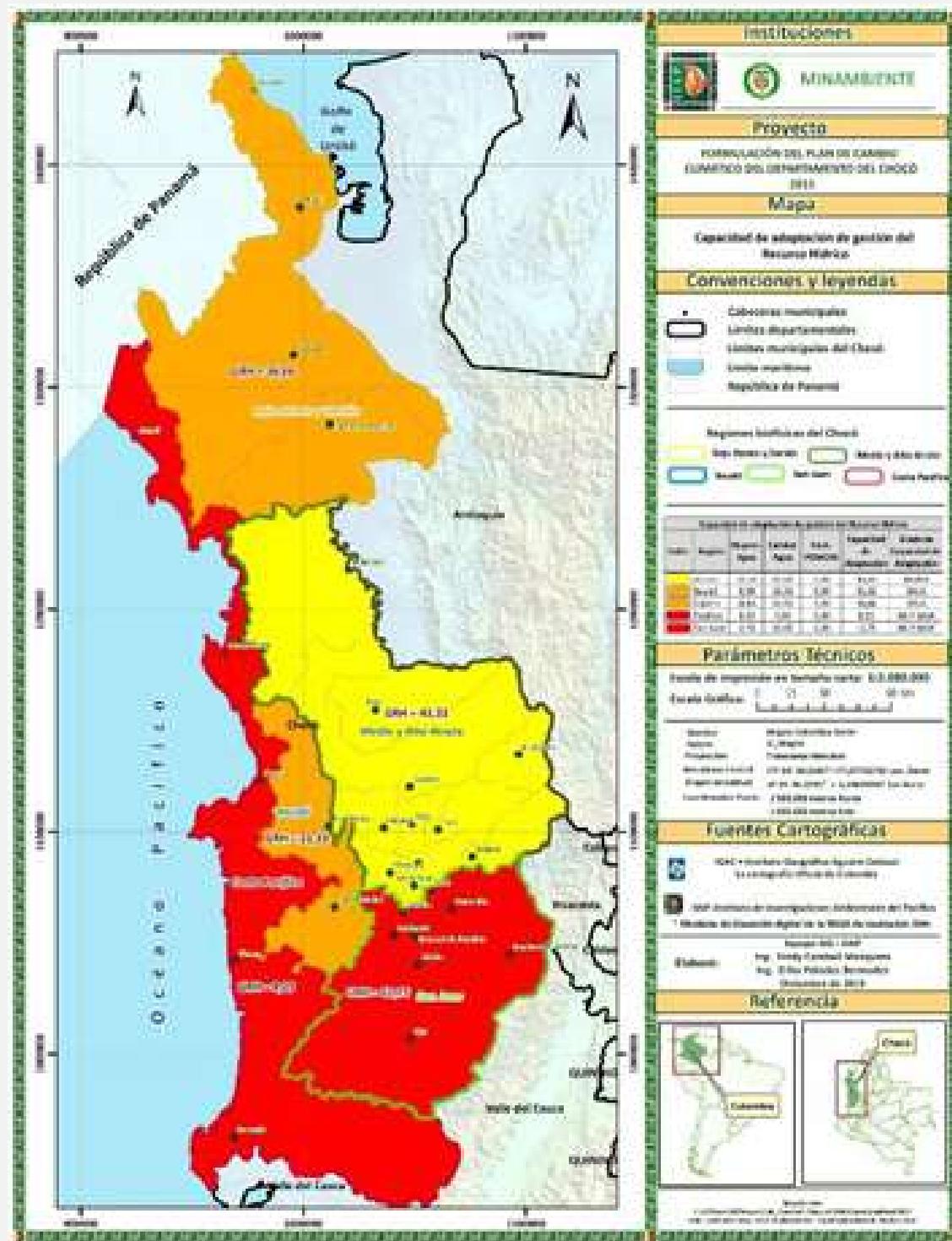
Tabla 65. Calidad del agua disponible

REGIÓN	VERTIMIENTOS DIRECTOS	SI NO	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	Minería	SI	10.00	De acuerdo a información consultada en CODECHOCÓ (2014), y Aguas del Chocó (2014), en la región del Atrato no existen plantas de tratamiento para aguas residuales por lo tanto se realiza el vertimiento directo a las fuentes hídricas. Hay presencia de minería aluvial y botaderos a cielo abierto en la mayoría de los municipios.
	Excretas	SI		
	R. Sólidos	NO		
SAN JUAN	Minería	SI	10.00	En esta región no existen PTAR, todos los municipios han afectado sus fuentes hídricas por la actividad minera, existen botaderos a cielo abierto. CODECHOCÓ (2014) - Aguas del Chocó (2014).
	Excretas	SI		
	R. Sólidos	NO		

REGIÓN	VERTIMIENTOS DIRECTOS	SI NO	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
BAUDÓ	Minería	NO	13,33	Esta región no cuenta con PTAR, en uno de los municipios que hace parte de esta región no cuenta con un lugar de disposición final que esté condicionado bajo los parámetros técnicos por ende los residuos sólidos son arrojadas directamente a las fuentes hídricas. CODECHOCÓ (2014) - Aguas del Chocó (2014).
	Excretas	SI		
	R. Sólidos	SI		
DARIÉN	Minería	SI	10.00	De los municipios de esta región se tiene registro que en Acandí se viene realizando la actividad minera, no existe PTAR en ninguno de los municipios y cuentan con botaderos a cielo abierto
	Excretas	SI		
	R. Sólidos	NO		
PACÍFICO	Minería	SI	00.00	En esta región no existen PTAR, en el municipio de Nuquí el manejo de los residuos es inadecuado ya que no existe botadero a cielo abierto (los residuos sólidos son quemados y enterrados en la playa). CODECHOCÓ (2014) - Aguas del Chocó (2014).
	Excretas	SI		
	R. Sólidos	SI		

Tabla 66. Existencia de planes de manejo de cuencas hidrográficas

REGIÓN	POMCAS FORMULADOS	POMCAS EN IMPLEMENTACION	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	0	0	0	Según comunicación personal obtenida en la oficina de calidad y control, (CODECHOCO, 2015) las cuencas hidrográficas de las cinco regiones que conforman el departamento del Chocó no cuentan con POMCAS formulados.
SAN JUAN	0	0	0	
BAUDÓ	0	0	0	
DARIÉN	0	0	0	
PACÍFICO	0	0	0	

Mapa 38. Capacidad de adaptación de gestión del Recurso Hídrico


Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

COMPONENTE GESTIÓN INTEGRAL DE ZONAS MARINAS, COSTERAS E INSULARES
Tabla 67. Capacidad de adaptación gestión integral de zonas marinas y costeras

REGIÓN	ÁREAS MC PROTEGIDAS	CALIDAD AGUA MARINAS	POMIUAC	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN TOTAL
DARIÉN	33,33	0	33,33	66,66
PACÍFICO	16,66	13,33	16,66	46,65

Fuente: Equipo de trabajo, 2015

Las valoraciones otorgadas a cada uno de los parámetros calificados para establecer la capacidad de adaptación de las zonas marino costeras, insulares y oceánicas se aprecian en las tablas siguientes:

Tabla 68. Existencia de áreas marino costeras protegidas

REGIÓN	NÚMERO DE ÁREAS MC PROTEGIDAS	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
DARIÉN	3	33,33	La región del Darién conformada por cuatro (4) municipios, cuenta con tres áreas marino costeras protegidas como son: Distrito Regional de Manejo Integrado lago Azul los Manatíes, Distrito regional de Manejo Integrado Playona - Loma la Caleta, Unidad Ambiental Costera del Darién
PACÍFICO	1	16,66	Distrito Regional de Manejo Integrado Golfo de Tribugá - Cabo Corriente

Tabla 69. Calidad de las aguas marino costeras

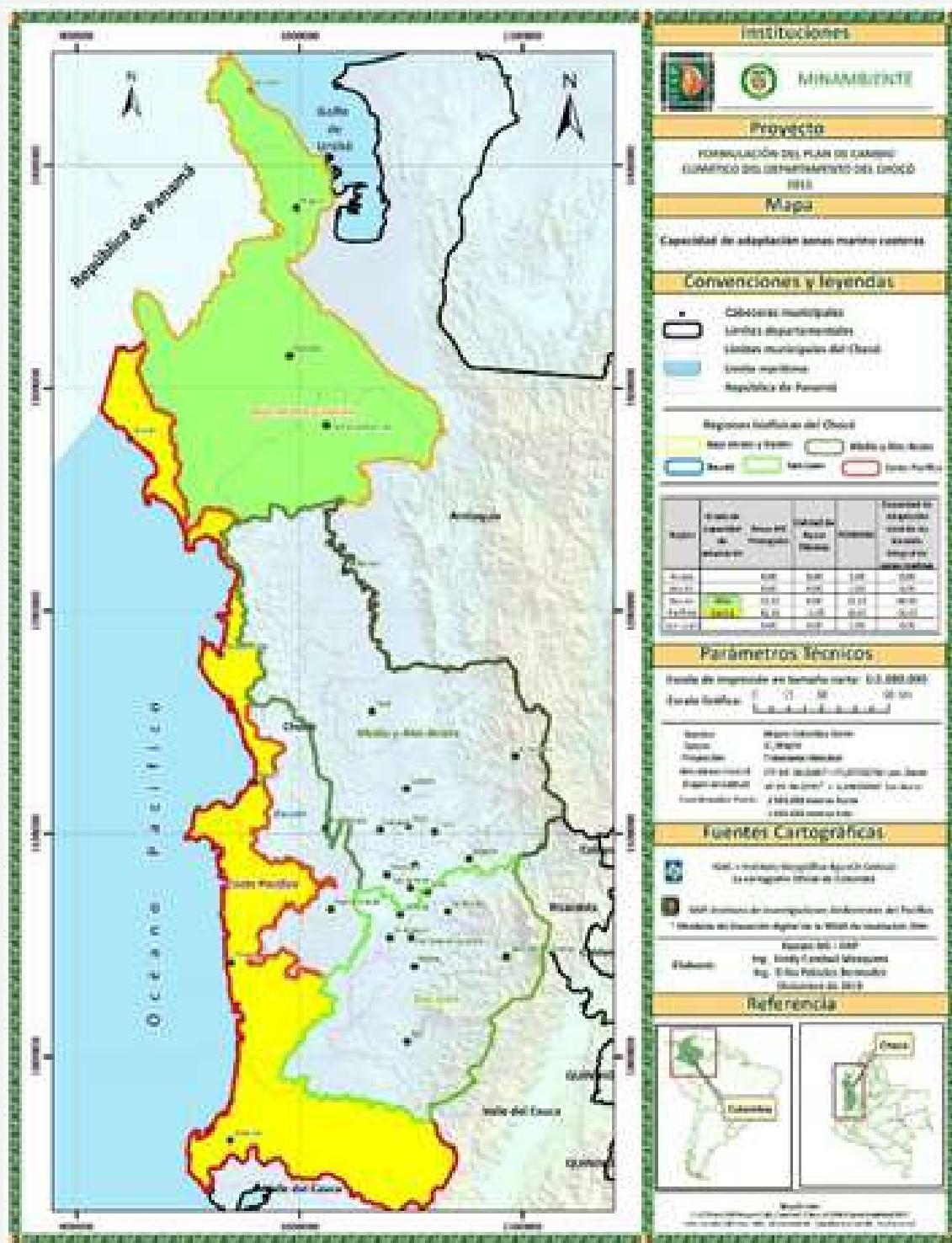
REGIÓN	VERTIMIENTOS DIRECTOS	SI/NO	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
DARIÉN	Minería	SI	0	En la región del Darién se realizan vertimientos directos por minería, excretas y residuos sólidos.
	Excretas	SI		
	R. Sólidos	SI		
PACÍFICO	Minería	NO	13,33	En la región del Pacífico se realizan vertimientos directos de aguas residuales y residuos sólidos, pero no hay minería
	Excretas	SI		
	R. Sólidos	SI		

Tabla 70. Planes de manejo de Unidades Ambientales Costeras

REGIÓN	POMIUAC FORMULADOS	POMIUAC IMPLEMENTADOS	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
DARIÉN	3	3	33,33	La región del Darién cuenta con POIMUAC formulado los cuales se están implementando:
PACÍFICO	1	1	16,66	La región del Pacífico cuenta con 1 POIMUAC formulado y se encuentra en implementación



Mapa 39. Capacidad de adaptación zonas marino costeras



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

COMPONENTE SECTORES PRODUCTIVOS E INFRAESTRUCTURA BÁSICA

Tabla 71. Capacidad de adaptación: sectores productivos e infraestructura básica

REGIÓN	ABUNDANCIA DE RECURSOS	SISTEMAS DE EXTRACCIÓN	AEROPUERTOS	CARRETERAS	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN TOTAL
ATRATO	18,25	8	25	12,5	63,75
SAN JUAN	16,25	6	15	12,5	49,75
BAUDÓ	16,50	12,25	0	5,0	33,75
DARIÉN	20,50	10	15	5,0	50,50
PACÍFICO	16,25	12,25	15	0,0	43,50

Fuente: Equipo de trabajo, 2015

Las valoraciones otorgadas a cada uno de los parámetros calificados para establecer la capacidad de los sectores productivos e infraestructura básica se aprecian en las tablas siguientes:

Tabla 72. Disponibilidad de recursos naturales

REGIÓN	ABUNDANCIA DE RECURSOS	DISPONIBILIDAD	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	Pesqueros	MEDIA	18,25	La región del Atrato cuenta con disponibilidad de recursos de medio a Alta, siendo el recurso minero uno de los que más abunda en la región.
	Mineros	ALTA		
	Forestales	MEDIA		
	Agropecuarios	MEDIA		
SAN JUAN	Pesqueros	BAJA	16,25	En la región del San Juan encontramos que dentro de las actividades productivas de esta región, el sector pesquero es el de más baja disponibilidad
	Mineros	ALTA		
	Forestales	MEDIO		
	Agropecuarios	MEDIO		
BAUDÓ	Pesqueros	BAJO	16,50	La región del Baudó presenta una baja disponibilidad en los recursos pesqueros y mineros
	Mineros	BAJO		
	Forestales	ALTO		
	Agropecuarios	ALTO		
DARIÉN	Pesqueros	ALTO	20,50	La región del Darién cuenta con una abundancia en los recursos pesqueros y forestales, carece del recurso minero y en el sector agropecuario su disponibilidad es media
	Mineros	MEDIO		
	Forestales	ALTO		
	Agropecuarios	MEDIO		
PACÍFICO	Pesqueros	ALTO	16,25	La región del Pacífico cuenta con una alta disponibilidad del recurso pesquero, las actividades forestales y agropecuarias la disponibilidad es medio y en el recurso minero su disponibilidad es baja.
	Mineros	BAJO		
	Forestales	MEDIO		
	Agropecuarios	MEDIO		



Tabla 73. Sistemas de extracción

REGIÓN	RECURSOS NATURALES	IMPACTO DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	Pesqueros	MEDIO	8 PUNTOS	En la región del Atrato los sistemas de extracción utilizados son: Retro excavadoras y sistema manual para el recurso minero, atarrayas, varas de pescar, chinchorros para la extracción en el sector pesquero, motosierras en el sector forestal y manual en el sector agropecuario.
	Mineros	ALTO		
	Forestales	MEDIO		
	Agropecuarios	BAJO		
SAN JUAN	Pesqueros	ALTO	6 PUNTOS	En la región del San Juan los sistemas de extracción utilizados son: Retro excavadoras y sistema manual para el recurso minero, atarrayas, varas de pescar, chinchorros para la extracción en el sector pesquero, motosierras en el sector forestal y manual en el sector agropecuario.
	Mineros	ALTO		
	Forestales	MEDIO		
	Agropecuarios	BAJO		
BAUDÓ	Pesqueros	ALTO	12.25 PUNTOS	En la región del Baudó los sistemas de extracción utilizados son: Retro excavadoras y sistema manual para el recurso minero, atarrayas, varas de pescar, chinchorros para la extracción en el sector pesquero, motosierras en el sector forestal y manual en el sector agropecuario.
	Mineros	NULO		
	Forestales	MEDIO		
	Agropecuarios	BAJO		
DARIÉN	Pesqueros	ALTO	10 PUNTOS	En la región del Darién los sistemas de extracción utilizados son: Retro excavadoras y sistema manual para el recurso minero, atarrayas, varas de pescar, chinchorros para la extracción en el sector pesquero, motosierras en el sector forestal y manual en el sector agropecuario.
	Mineros	BAJO		
	Forestales	MEDIO		
	Agropecuarios	BAJO		
PACÍFICO	Pesqueros	ALTO	12.25 PUNTOS	En la región del Atrato los sistemas de extracción utilizados son: Retro excavadoras y sistema manual para el recurso minero, atarrayas, varas de pescar, chinchorros para la extracción en el sector pesquero, motosierras en el sector forestal y manual en el sector agropecuario.
	Mineros	NULO		
	Forestales	MEDIO		
	Agropecuarios	BAJO		

Tabla 74. Estado de los aeropuertos o vías que comunican la región con otras regiones o el interior

REGIÓN	ESTADO DE AEROPUERTOS	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	Inexistente	25 PUNTOS	La región del Atrato cuenta con un aeropuerto ubicado en el municipio de Quibdó el cual se encuentra en buen estado.
	Malo		
	Regular		
	Bueno		

Tabla 74. Estado de los aeropuertos o vías que comunican la región con otras regiones o el interior

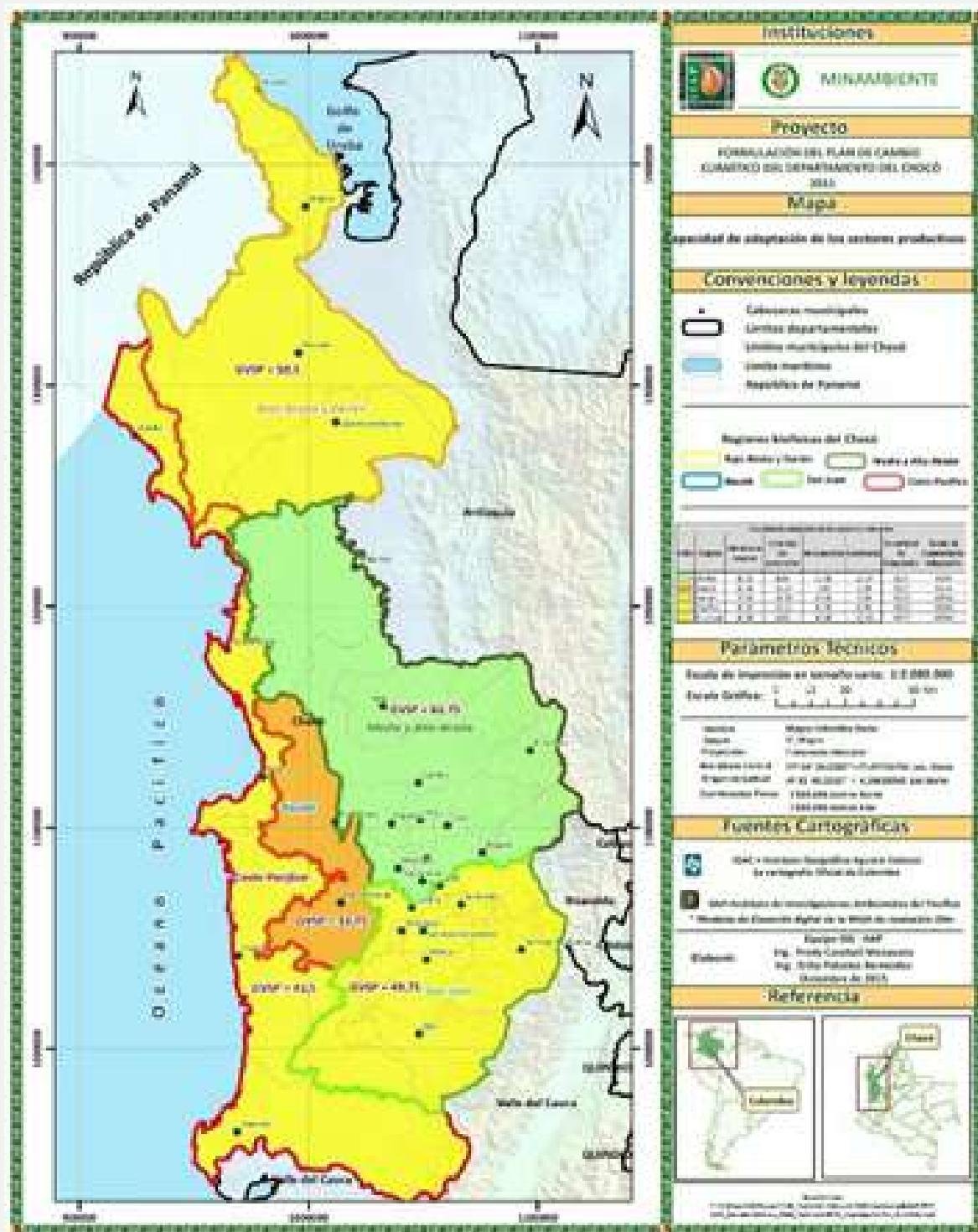
REGIÓN	ESTADO DE AEROPUERTOS	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
SAN JUAN	Inexistente	15 PUNTOS	La región del San Juan cuenta con un aeropuerto en regular estado ubicado en el municipio de
	Malo		
	Regular		
	Bueno		
BAUDÓ	Inexistente	0 PUNTOS	La región del Baudó conformada por dos municipios no cuenta con aeropuerto.
	Malo		
	Regular		
	Bueno		
DARIÉN	Inexistente	15 PUNTOS	La región del Darién conformada por cuatro municipios cuenta con un aeropuerto en regular estado ubicado en el municipio de Acandí
	Malo		
	Regular		
	Bueno		
PACÍFICO	Inexistente	15 PUNTOS	El aeropuerto de la región pacífica está ubicado en el municipio de Bahía Solano el cual se encuentra en regular estado, esta región está conformada por cuatro municipios.
	Malo		
	Regular		
	Bueno		

Tabla 75. Existencia y estado de las carreteras que comunican internamente la región

REGIÓN	SISTEMA INTERMUNICIPAL DE TRANSPORTE	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	Inexistente	12,5 PUNTOS	La región del Atrato cuenta con la existencia de carreteras que comunican internamente la región las cuales se encuentran en regular estado.
	Malo		
	Regular		
	Bueno		
SAN JUAN	Inexistente	12,5 PUNTOS	En la región del San Juan existen vías que comunican internamente la región pero se encuentran en un estado regular
	Malo		
	Regular		
	Bueno		
BAUDÓ	Inexistente	5 PUNTOS	La región del Baudó cuenta con la existencia de carreteras que comunican internamente la región las cuales se encuentran en mal estado.
	Malo		
	Regular		
	Bueno		
DARIÉN	Inexistente	5 PUNTOS	En la región del Darién existen vías que comunican internamente la región las cuales se encuentran en mal estado.
	Malo		
	Regular		
	Bueno		
PACÍFICO	Inexistente	0 PUNTOS	La región del Pacífico no cuenta con carreteras que comunican internamente la región las cuales se encuentran en mal estado.
	Malo		
	Regular		
	Bueno		



Mapa 40. Capacidad de adaptación de los sectores productivos



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

COMPONENTE SISTEMAS ALIMENTARIOS

Tabla 76. Capacidad de adaptación: sistemas alimentarios

REGIÓN	DISPONIBILIDAD DE TIERRAS CULTIVABLES	DISPONIBILIDAD DE CUERPOS DE AGUA	ESPECIES INVASORAS INHIBIDORAS	TRÁFICO FAUNA	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN TOTAL
ATRATO	7,43	25	12,5	0	44,93
SAN JUAN	20,50	10	0	0	30,50
BAUDÓ	10,79	10	12,50	0	33,29
DARIÉN	25,00	25	0	0	50,00
PACÍFICO	19,04	20	12,5	0	51,54

Las valoraciones otorgadas a cada uno de los parámetros calificados para establecer la capacidad de los sectores productivos e infraestructura básica se aprecian en las tablas siguientes:

Tabla 77. Disponibilidad de tierras para el cultivo de especies vegetales alimenticias

REGIÓN	% TIERRAS APTAS PARA CULTIVOS	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	289.959	7.43	El 27.5% corresponde a tierras aptas
SAN JUAN	351.790	20.50	La región tiene 463.446 hectáreas
BAUDÓ	98.349	10.79	La región tiene 246.610 hectáreas
DARIÉN	598.424	25.00	El 92.55% son tierras aptas, mayor puntaje
PACÍFICO	433.117	19.04	La región tiene 614.391 hectáreas

Tabla 78. Disponibilidad de cuerpos de agua con suficiente calidad biológica para la vida de especies de alto consumo humano

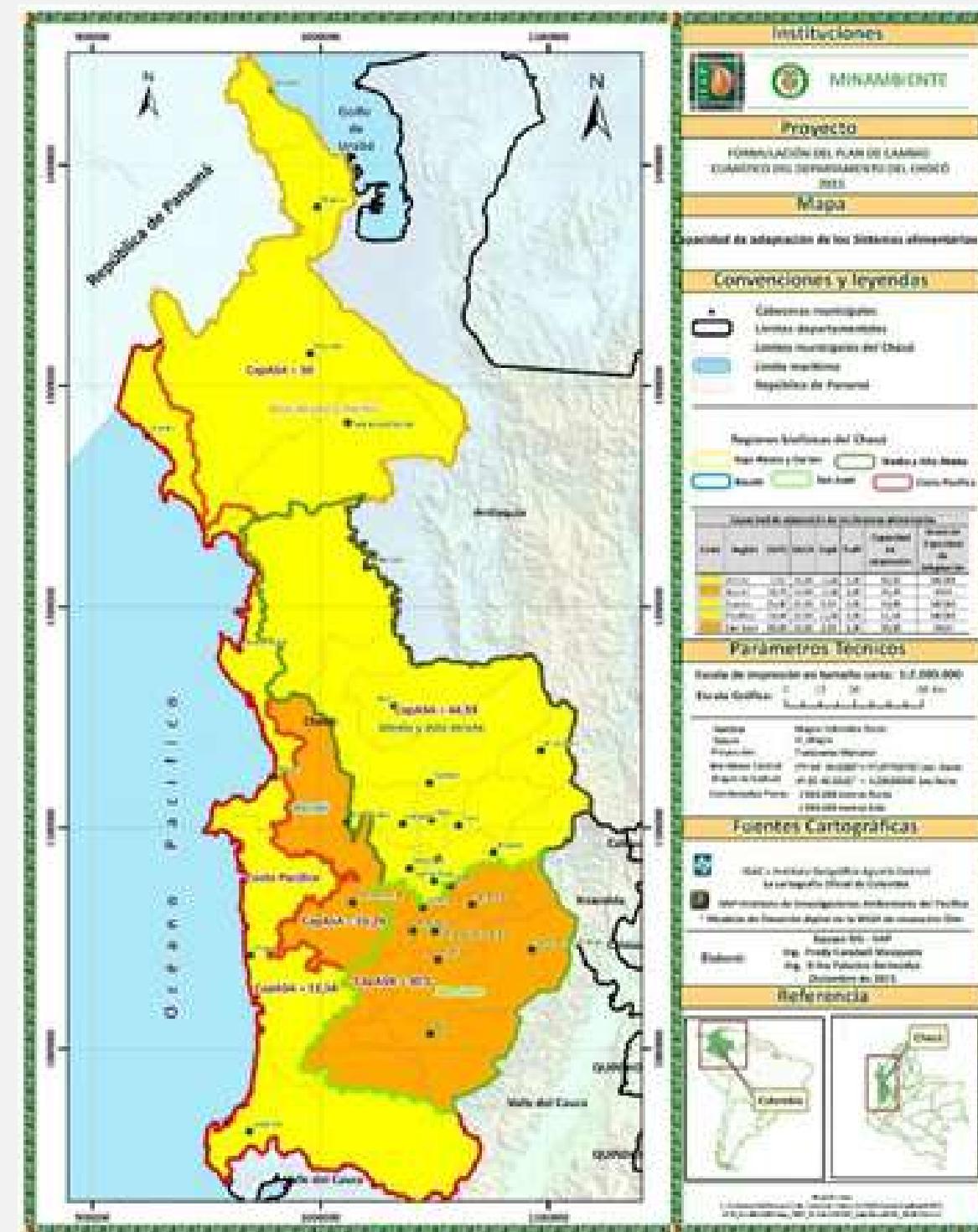
REGIÓN	DISPONIBILIDAD DE CUERPOS DE AGUA CON CALIDAD BIOLÓGICA	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	Mar + Ciénaga	25	La región del Atrato cuenta con ciénagas y ríos con calidad biológica
	Mar		
	Ciénagas		
	Ríos		
	Otros sistemas		
SAN JUAN	Mar + Ciénaga	10	En la región del San Juan solo encontramos ríos
	Mar		
	Ciénagas		
	Ríos		
	Otros sistemas		
BAUDÓ	Mar + Ciénaga	10	La región del Baudó los cuerpos de agua con los que cuenta con calidad biológica son los ríos.
	Mar		
	Ciénagas		
	Ríos		
	Otros sistemas		
DARIÉN	Mar + Ciénaga	25	La región del Darién conformada por cuatro municipios cuenta con mar, ciénaga y ríos
	Mar		
	Ciénagas		
	Ríos		
	Otros sistemas		
PACÍFICO	Mar + Ciénaga	20	La región del Pacífico cuenta con mares
	Mar		
	Ciénagas		
	Ríos		
	Otros sistemas		

Tabla 79. Presencia de especies invasoras o inhibidoras de la fauna y la flora propia del departamento

REGIÓN	ESPECIES INVASORAS	ESPECIES INHIBIDORAS	CALIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
ATRATO	SI		12.5	La región del Atrato cuenta con la presencia de especies invasoras animales cómo: cachama.
SAN JUAN	SI		0	En la región del San Juan las especies invasoras que encontramos son de tipo animal y vegetal por ejemplo: cachama y acacia mágnum
BAUDÓ	SI		12.5	En la región del Baudó las especies invasoras son: cachama
DARIÉN	SI		0	En la región del Darién las especies invasoras que encontramos son: La palma africana, la teca, la melina y animales como pez león
PACÍFICO	SI		12,5	En la región del Pacífico se encuentra el caracol africano

Tabla 80. Tráfico ilegal de fauna silvestre utilizada para alimentación

REGIÓN	NÚMERO DE ESPECIES TRAFICADAS	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	5	0	En la región del Atrato según el Informe TTIFS en el Departamento del Chocó 2015, realizado por la corporación Koravid y CODECHOCÓ, se realiza el tráfico ilegal de fauna con especies como: Hicotea, armadillo, guagua, chochora, babilla.
SAN JUAN	5	0	El Informe TTIFS en el Departamento del Chocó 2015, realizado por la corporación Koravid y CODECHOCÓ afirma que en la región del San Juan las especies de fauna utilizadas en el tráfico ilegal son: La boa, el armadillo, la hicotea, entre otras.
BAUDÓ	4	0	Para la región del Baudó en el informe TTIFS en el Departamento del Chocó 2015, se encontró que las especies más utilizadas son: armadillo, iguana, guagua, babilla.
DARIÉN	5	0	En la región del Darién las especies utilizadas en el tráfico ilegal de fauna son: Babilla, iguana, guagua, armadillo.
PACÍFICO	3	0	Para la región del pacífico las especies de fauna registradas en el informe son: Iguana, babilla, guagua

Mapa 41. Capacidad de adaptación de los Sistemas alimentarios


Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015



COMPONENTE SISTEMA DE CIUDADES

Tabla 81. Capacidad de adaptación para sistemas de ciudades

REGIÓN	SERVICIOS PÚBLICOS	INFRAESTRUCTURA SOCIAL	MORBILIDAD ASOCIADA CC	DESPLAZAMIENTO FORZADO	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN TOTAL
ATRATO	15,20	25	NI	10	50,20
SAN JUAN	14,60	25	NI	0	39,60
BAUDÓ	15	15	NI	15	45,00
DARIÉN	15,10	20	NI	0	35,10
PACÍFICO	13,40	20	NI	15	48,40

Fuente: equipo de trabajo, IIAP

Las valoraciones otorgadas a cada uno de los parámetros calificados para establecer la capacidad de los sectores productivos e infraestructura básica se aprecian en las tablas siguientes:

Tabla 82. Disponibilidad y acceso a servicios públicos básicos

REGIÓN	ACCESO A SERVICIOS PÚBLICOS	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	Agua potable	15,20	El acceso agua potable para la gran mayoría de los municipios en esta región se encuentran entre el 70 - 89% en cobertura, por lo tanto se le asigna una puntuación de 4.00, al igual que el servicio de energía eléctrica; mientras que para el servicio de aseo se le asignó una puntuación de 2.20 frente a la parámetro de referencia con relación a la cobertura y prestación del servicio; y finalmente la conexión electrónica cuenta con una puntuación de 2.00.
	Energía eléctrica		
	Alcantarillado		
	Recolección RS		
	Telefonía		
	Conectividad		
SAN JUAN	Agua potable	14,60	Esta región disponen de 3 puntos con relación al intervalo evaluado (50-69) para el sector de agua potable, en el sector de energía eléctrica se obtuvo 4.30 frente a la referencia, en disposición del servicio de aseo se tiene un puntaje de 3.00 y la conexión electrónica de 2.00.
	Energía eléctrica		
	Alcantarillado		
	Recolección RS		
	Telefonía		
BAUDÓ	Agua potable	15,00	El acceso agua potable presenta una puntuación de 4.00 frente al intervalo (70-89), en energía eléctrica se tiene como resultados de 2.50 puntos, con relación a la disposición de residuos sólidos se evaluó en 5.00 puntos, para la telefonía se tiene una puntuación de 1.5 y de 2.00 en conexión electrónica.
	Energía eléctrica		
	Alcantarillado		
	Recolección RS		
	Telefonía		
DARIÉN	Agua potable	15,10	La puntuación resultante es 4.00 con respecto a la disponibilidad de agua potable, de 2.50 con relación a energía eléctrica, de 4.00 para el acceso a la disposición de residuos sólidos, y de 2.00 con respecto a la conectividad eléctrica.
	Energía eléctrica		
	Alcantarillado		
	Recolección RS		
	Telefonía		
Conectividad			

REGIÓN	ACCESO A SERVICIOS PÚBLICOS	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
PACÍFICO	Agua potable	13,40	Esta región se cuenta con 4.00 puntos en total según el rango estimado de conexión al agua potable, en cuanto a energía eléctrica se estimó una puntuación de 1.00 y una puntuación de 4.00 para la disposición de residuos sólidos, el sistema de telefonía tiene una puntuación de 2.40 y la conexión electrónica es de 2.00.
	Energía eléctrica		
	Alcantarillado		
	Recolección RS		
	Telefonía		
	Conectividad		

Tabla 83. Disponibilidad y acceso a la infraestructura social

REGIÓN	ACCESO A INFRAESTRUCTURA SOCIAL	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	Educación primaria	25 PUNTOS	En la región del Atrato conformada por once municipios existe presencia de escuelas, colegios, universidades, en cuanto a la salud, hay centros de salud y hospitales
	Educación secundaria		
	Educación superior		
	Salud básica		
	Salud especializada		
SAN JUAN	Educación primaria	25 PUNTOS	En la región del San Juan existen escuelas, y colegios en todos los municipios. La región tiene presencia de dos universidades y el SENA. En cuanto al servicio de salud hay centros de salud y hospitales.
	Educación secundaria		
	Educación superior		
	Salud básica		
	Salud especializada		
BAUDÓ	Educación primaria	15 PUNTOS	En esta región existen escuelas y colegios en todos los municipios, no hay acceso a universidades. El acceso a la salud básica se brinda a través de centros de salud.
	Educación secundaria		
	Educación superior		
	Salud básica		
DARIÉN	Educación primaria	20 PUNTOS	Para esta región, se cuenta con escuelas, colegios y centros de salud en todos los municipios. En cuanto a la educación superior Acandí y Rio Sucio cuentan con disponibilidad y acceso a este servicio. El servicio de salud se presta en centros de salud
	Educación secundaria		
	Educación superior		
	Salud básica		
PACÍFICO	Educación primaria	20 PUNTOS	La región del Pacífico, cuenta con escuelas, colegios y centros de salud en todos los municipios. Los municipios de Bahía Solano y Nuquí cuentan con disponibilidad y acceso a la educación superior.
	Educación secundaria		
	Educación superior		
	Salud básica		
Salud especializada			



Tabla 84. Morbilidad asociada a variabilidad climática

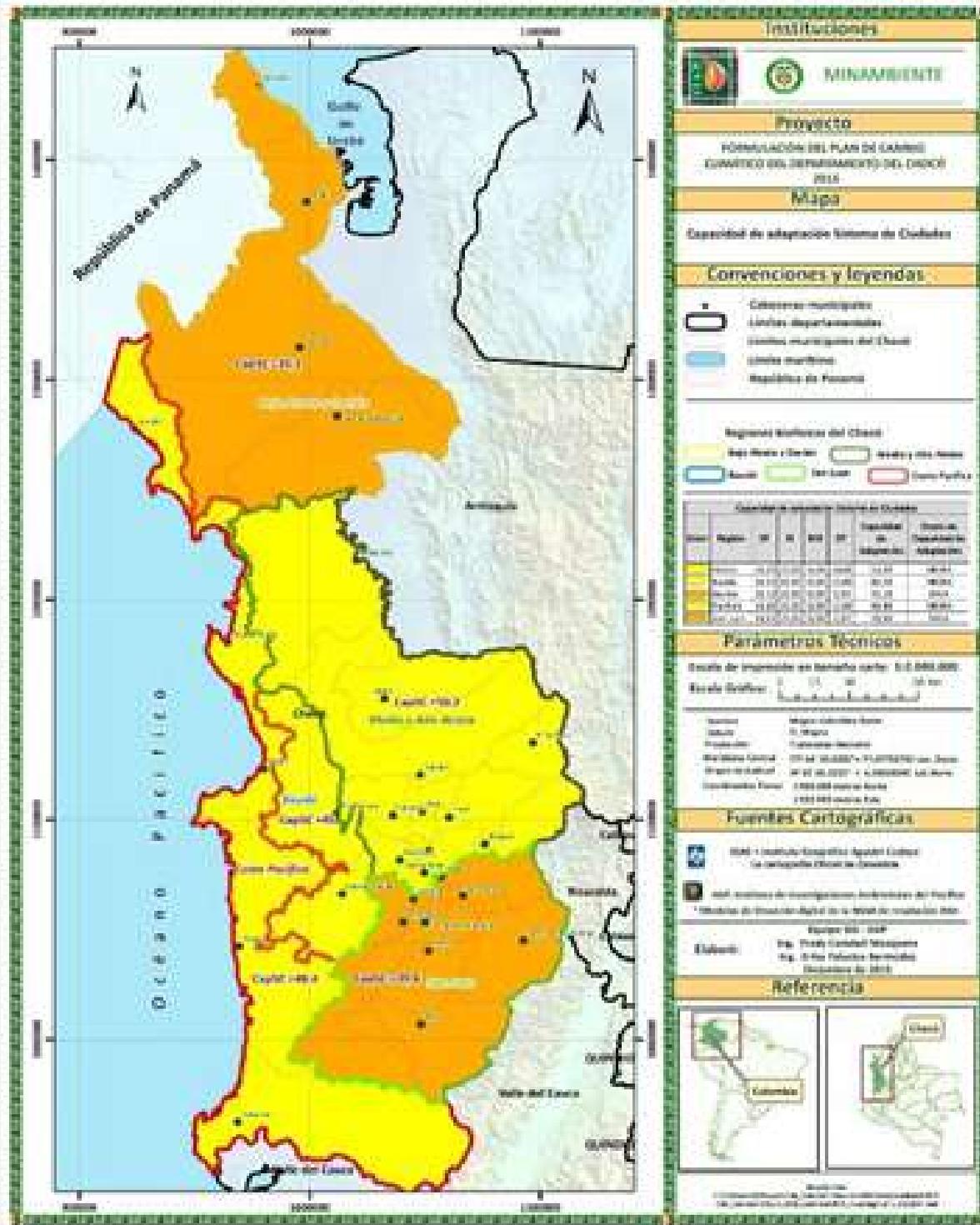
REGIÓN	INCREMENTO DE ENFERMEDADES	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	Malaria		
	Dengue		
	Respiratorias agudas		
	Gastrointestinales		
	Afecciones de la piel		
SAN JUAN	Malaria		
	Dengue		
	Respiratorias agudas		
	Gastrointestinales		
	Afecciones de la piel		
BAUDÓ	Malaria		
	Dengue		
	Respiratorias agudas		
	Gastrointestinales		
	Afecciones de la piel		
DARIÉN	Malaria		
	Dengue		
	Respiratorias agudas		
	Gastrointestinales		
	Afecciones de la piel		
PACÍFICO	Malaria		
	Dengue		
	Respiratorias agudas		
	Gastrointestinales		
	Afecciones de la piel		

Tabla 85. Desplazamiento forzado de personas

REGIÓN	INCREMENTO DEL DESPLAZAMIENTO FORZADO	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
ATRATO	Inexistente	10	De acuerdo al Informe Nacional de Desplazamiento en Colombia (UARIV, 2012), la región del Atrato conformada por once municipios, presentó un incremento del 58,7% en el número de desplazados en el periodo comprendido entre 2002 – 2012.
	Menor de 20%		
	Entre 20% y 40%		
	Entre 40% y 60%		
	Entre 60% y 80%		
SAN JUAN	Inexistente	0	En la región del San Juan, el incremento de la población desplazada se calculó en un 91,5%, para el periodo 2002 – 2012. (UARIV, 2012).
	Menor de 20%		
	Entre 20% y 40%		
	Entre 40% y 60%		
	Entre 60% y 80%		
	Superior a 80%		

REGIÓN	INCREMENTO DEL DESPLAZAMIENTO FORZADO	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
BAUDÓ	Inexistente	15	La región del Baudó, tuvo el incremento más bajo en la población desplazada del Departamento, para el periodo evaluado, de un 31,1%.
	Menor de 20%		
	Entre 20% y 40%		
	Entre 40% y 60%		
	Entre 60% y 80%		
DARIÉN	Superior a 80%	0	En la región de Darién, el incremento de personas en situación de desplazamiento en el decenio de estudio, fue de 106,3%. Siendo Riosucio y Carmen del Darién los municipios con mayor número de desplazados de la zona.
	Inexistente		
	Menor de 20%		
	Entre 20% y 40%		
	Entre 40% y 60%		
PACÍFICO	Entre 60% y 80%	15	En la zona del Pacífico Chocoano el incremento de la población desplazada estuvo en 33,1%, siendo el municipio del Bajo Baudó, el más afectado con el mayor número de desplazados en ese decenio.
	Superior a 80%		
	Inexistente		
	Menor de 20%		
	Entre 20% y 40%		

Mapa 42. Capacidad de adaptación Sistema de Ciudades



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

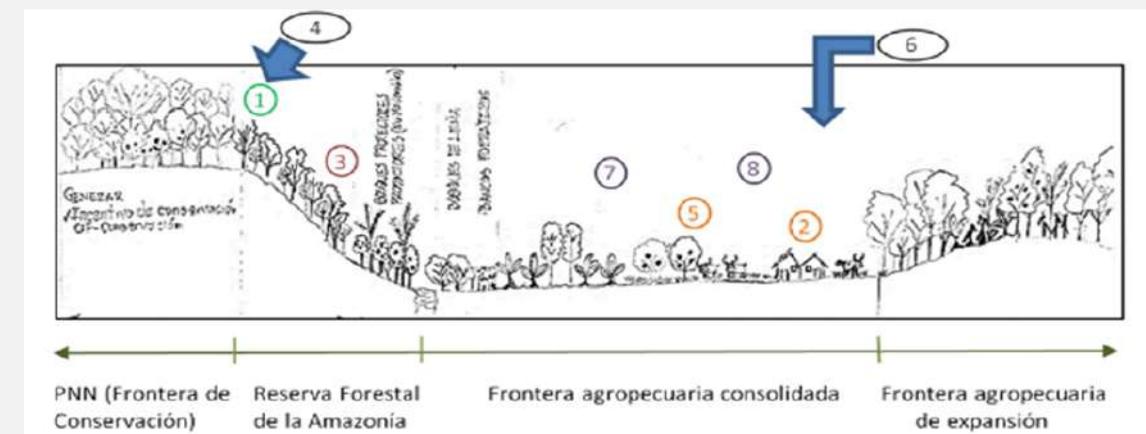
ESTADO ESPERADO DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN PARA EL COMPONENTE DE BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Para una adecuada y eficiente adaptación y mitigación sobre todo en regiones como el Atrato, San Juan y Darién, será necesario disponer de mecanismos de control y planificación apoyados en las comunidades para evitar la tala indiscriminada de árboles, la sobreexplotación los suelos sin que existan medio de recuperación adecuado y pertinentes, así como también se espera un mejor utilización de suelos para cultivo de especies autóctonas con la finalidad de reemplazar la siembra de cultivos ilícito, además es ineludible que para todas las regiones del departamento del Chocó se establezca y reconozca el pago justo de incentivos por la conservación de los bosque

Es así como la implementación de acciones contempladas en la estrategia de desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima constituyen una alternativa en pro del incremento de la capacidad adaptativa para los componentes de biodiversidad y los componentes de sistemas productivos.

IDEAL DE ADAPTACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS AL 2050.

Se espera que el departamento del Chocó al año 2050 sea el principal pulmón del mundo en materia de captura de CO2 y garantizando la producción de bienes y servicios ambientales y de esta manera se puedan mitigar en gran medida las emisiones de los GEI; además de poder conservar y aprovechar razonablemente los recursos naturales disponibles sobre nuestro territorio.



Dentro de los objetivos de la EDRBCRC tenemos los siguientes:

- ◆ Promover la conservación y restauración de ecosistemas que proveen servicios ambientales.
- ◆ Promover acciones integrales en fincas campesinas que ayuden al uso eficiente del suelo.
- ◆ Brindar alternativas productivas y de acceso a la tierra en zonas con procesos de ocupación baldíos, cultivos ilícitos y/o de ocupación de reservas forestales.

- ◆ Mejorar los esquemas de gobernanza forestal y vigilancia y control para evitar la deforestación ilegal.
- ◆ Promover sistemas de producción agropecuaria más adaptados a altas temperaturas, sequías y encharcamiento, para mejorar los ingresos y la seguridad alimentaria en sistemas productivos de agricultura familiar.
- ◆ Generar y divulgar información agroclimática estratégica tanto para el desarrollo de la agricultura específica de sitios climáticamente inteligentes.

- ◆ Incorporar en los sistemas de asistencia técnica, integrar la evaluación y promoción de tecnologías y opciones de mitigación del GEI en los principales subsectores agrícolas, ganaderos, agroindustriales y de biocombustibles, con procesos de seguimiento participativo.
- ◆ Incorporar en la planificación mejoramiento y rehabilitación de infraestructura de adecuación de tierras, la evaluación de los efectos del cambio climático en la disponibilidad hídrica.



ESTADO ESPERADO DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN PARA EL COMPONENTE GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

Se espera que las regiones con capacidad de adaptación Media, Baja y Muy Bajas puedan resistir, afrontar y recuperarse de la adversas condiciones esperadas en los escenarios de cambio climático sobre el recurso hídrico, por eso es necesario una implementación inmediata en los POMCAS, mayores aportes para la ejecución de proyecto encaminados a fortalecer el sector del saneamiento básico en los diferentes municipios, contribuyendo así en aumentar la adaptación del recursos y la población potencialmente beneficiada de tal manera que tengan la suficiente capacidad de adaptación para el recurso hídrico².

IDEAL DE ADAPTACIÓN EN LA GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO AL 2050.

Se espera que el departamento del Chocó para el año 2050 cuente con sus fuentes hídricas en buenas condiciones en cuanto a la oferta como la disponibilidad y la calidad para abastecer las necesidades poblaciones presentes y de las generaciones venideras y de los sistemas que dependen de este vital recurso con el fin de hacerle frente a los efectos del cambio climático.

ESTADO ESPERADO DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN PARA EL COMPONENTE GESTIÓN INTEGRAL DE LAS ZONAS MARINO COSTERAS

Se espera que las regiones costeras en el departamento del Chocó especialmente en la costa pacífica, generen mecanismos y acciones que contemplen un mayor aumento de las áreas protegidas marino costeras y la implementación de los planes de ordenamiento y manejo de las unidades ambientales costeras. Además se espera que se implementen proyectos con miras a solucionar la problemática del saneamiento básico en los municipios costeros. Es de mencionar que el MADS está desarrollando insumos técnicos para la incorporación de cambio climático en los POMIUC.

IDEAL DE ADAPTACIÓN EN LA GESTIÓN DEL RECURSO MARINO COSTEROS AL 2050.

Se espera que el departamento del Chocó para el año 2050 cuente con los instrumentos idóneos de planificación a fin de proteger las áreas marino costeras y las especies que depende de este recurso.

ESTADO ESPERADO DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN PARA EL COMPONENTE SECTORES PRODUCTIVOS Y LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA

Como mecanismo de preparación al cambio climático sobre el sector productivo se necesita contar con sistemas de alertas tempranas que prevengan las grandes pérdidas de las actividades agropecuarias que afecta de forma considerable dicho sector económico en todas las regiones del territorio. De la misma forma es necesarios promover el uso de buenas prácticas productivas con la aplicación de técnicas avanzadas que garantice la menor pérdida de la producción.

IDEAL DE ADAPTACIÓN EN LOS SECTORES PRODUCTIVOS Y LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA AL 2050.

El Chocó al año 2050 contará con sistemas de monitoreo agroclimáticos que facilite la emisión de alertas tempranas para evitar al máximo las pérdidas del sector agropecuario. Así como contará con la infraestructura básica adaptadas a las condiciones del medio cambiante

2. Actualmente, la Dirección de Cambio Climático DCC del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS se encuentra en el desarrollo de Lineamientos y Hoja de ruta para la incorporación de Cambio Climático en los POMCA.

En cuanto a la infraestructura básica es indispensable: analizar la ubicación de las viviendas de forma estratégica a fin de reducir su exposición. Por otro lado es importante pensar en un sitio climáticamente inteligente acorde con los modos de vida y la disposición de material de la zona para reducir la sensibilidad de las mismas ante los eventuales fenómenos hidrológicos extremos que puedan llegarse a producir e intensificar.

ESTADO ESPERADO DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN PARA EL COMPONENTE SISTEMAS ALIMENTARIOS

Se espera que el departamento del Chocó cuente con técnicas basadas en buenas prácticas para la actividad de la agricultura y por consiguiente se garantice la seguridad alimentaria sobre las diferentes regiones; además de establecer programas y proyectos para fortalecer los requerimientos como son contar con tierras adecuadas para el cultivos de productos nativos, además es preciso que se cuente con la disponibilidad en los recursos hídricos para abastecer las necesidades que presenten las actividades agrícolas.

IDEAL DE ADAPTACIÓN DE LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS AL 2050.

El Chocó al año 2050 deberá tener asegurado los alimentos para abastecer las necesidades y requerimientos de todas los habitantes de las cinco regiones y hacerle frente a los efectos del cambio climático para aprovechar las condiciones del clima futuro.

ETADO ESPERADO DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN PARA EL COMPONENTE SISTEMAS DE CIUDADES

Se espera que todos los municipios cuenten con sus planes de desarrollo en donde incluyan la temática de cambio climático, para lograr que las poblaciones estén preparadas y pueden aprovechar los cambios en el clima futuro.

También se espera que todas las personas en el departamento puedan acceder a capacitaciones, programas y acciones donde se consideren las temáticas en cuanto al cambio climático, desde los diferentes niveles de la educación con expresiones regionales.

IDEAL DE ADAPTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CIUDADES AL 2050.

El departamento del Chocó al año 2050 deberá contar con un gran personal cualificado en temática referente al cambio climáticos, además se espera que la población en general tenga conocimiento y compromisos para hacerle frente al cambio en las condiciones del clima futuro.

Además es indispensable la aplicación eficaz de los planes de ordenamientos territorial así como otros instrumentos de planificación del territorio que garantice una adaptación desde los diferentes sectores.

De igual manera, se debe contar con planes integrales de salud que tomen en consideración el cambio climático, en tanto habrá modificaciones importantes en los niveles de morbilidad asociados a enfermedades transmitidas por vectores, las asociadas a mala

calidad de agua como afecciones de la piel y gastrointestinales.

Se prevé también que se sufrirán alteraciones en el número de eventos ofídicos, por lo que se hace necesario tener este tipo de consideraciones en los planes de atención integral a la población en materia de salud.

3.5. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN

En las tablas siguientes se consigue información que si bien contribuye a la adaptación o mitigación de los impactos de cambio climático en el departamento del Chocó, no fueron pensados de manera directa con este enfoque.

En la Tabla 86 se resumen las acciones adelantadas en el departamento del Chocó para adaptación y mitigación del cambio climático para el componente biodiversidad y servicios ecosistémicos.



Tabla 86. Resumen de acciones implementadas para adaptación al cambio climático en el Chocó, componente biodiversidad y servicios ecosistémicos

ESTRATEGIA GENERAL	ACCIONES ESPECIFICAS
FORMULACIÓN DE PLANES DE MANEJO PARQUES NATURALES Y RESERVAS FORESTALES Y ESPECIALES	Ordenamiento ambiental de la Reserva Forestal del Pacífico declarada mediante Ley 2ª de 1959
	Formulación del Plan del Manejo del Parque Natural Nacional Los Katios
	Formulación del Plan de Manejo del Parque Natural Nacional Utría
	Formulación del Plan de Manejo de la Reserva Forestal del Río León
CREACIÓN DE JARDINES BOTÁNICOS	Diseño y caracterización para la puesta en marcha del Jardín Botánico de Jotaudó en Quibdó
	Diseño y puesta en marcha del Jardín Botánico del Pacífico en Bahía Solano
FORMULACIÓN DE PLANES DE MANEJO DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA DE INTERÉS ESPECIAL ALTAMENTE PRESIONADAS	Formulación del Plan de Manejo de 10 especies forestales: Cativo, Chanul, Guayaquil, Carrá, Olleto, Níspero, Chachajo, Jigua Negro, Guayacán Amarillo y Cuángare.
	Formulación del Plan de Manejo de especies productoras de fibras: Cabecinegro y Damagua
	Formulación del Plan de Manejo de especies de fauna presionadas: Oso perezoso de dos dedos, Oso perezoso de tres dedos, Cerdos de Monte de Collar y Cerdo de Monte Negro
DELIMITACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y/O ZONIFICACIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y ÁREAS DE INTERÉS	Zonificación y orientaciones de manejo para los manglares de la Costa Pacífica Chocoana
	Páramos con áreas en el Chocó: Duende, Citará, Tatamá y Frontino
	Sistema de Humedales: Ciénaga Grande de Beté, Ciénaga La Larga, Ciénaga La Rinconera, Ciénaga La Honda, Ciénaga Montaña, Ciénaga Bellavista
	Ecosistemas de Montaña: Cerro Tacarcuna, Cerro Galápagos, Cerro Jánano, Cerro Mecana y Alto del Buey
DIVERSAS ACCIONES PARA PROTEGER ESPECIES DE INTERÉS ESPECIAL	Implementación de estufas eficientes para reducir el uso de mangle como combustible en fogones tradicionales en la Costa Pacífica chocoana

En la Tabla 87 se resumen las acciones adelantadas en el departamento del Chocó para adaptación y mitigación del cambio climático para el componente gestión integral de zonas marino costeras, insulares y oceánicas.

Tabla 87. Resumen de acciones implementadas para adaptación al cambio climático en el Chocó, componente gestión integral de zonas marino costeras, insulares y oceánicas

ESTRATEGIA GENERAL	ACCIONES ESPECIFICAS
DELIMITACIÓN, DECLARATORIA Y FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE LA UNIDAD AMBIENTAL COSTERA Y OTRAS FIGURAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO ESPECIAL	Delimitación, declaratoria y formulación del plan de manejo de la unidad ambiental costera Darién
	Zona Exclusiva de Pesca Artesanal en la Costa Pacífica Chocoana
	Zonas especial de Manejo Pesquero en la Costa Pacífica Chocoana
	Distrito Regional de Manejo Integrado Lago Azul – Los manatíes
	Distrito Regional de Manejo Integrado Playón y Loma de la Caleta
	Distrito Regional de Manejo Integrado del Golfo de Tribugá

En la Tabla 88 se resumen las acciones adelantadas en el departamento del Chocó para adaptación y mitigación del cambio climático para el componente sectores productivos e infraestructura ecosistémicos.

Tabla 88. Resumen de acciones implementadas para adaptación al cambio climático en el Chocó, componente sectores productivos e infraestructura

ESTRATEGIA GENERAL	ACCIONES ESPECIFICAS
FORTALECIMIENTO DE SECTORES PRODUCTIVOS, CARACTERIZACIONES Y ORDENACIÓN DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Caracterización integral de áreas y emprendimientos mineros hacia la ordenación de la actividad
	Fortalecimiento del sector de pesca artesanal en el Pacífico Chocoano
	Plan de Ordenación Forestal del Chocó: Cuencas del Baudó, Quito, Medio y Bajo Atrato, Costa Pacífica
OBRAS PARA LA CONTENCIÓN DE AVALANCHAS E INUNDACIONES	Construcción de 110 metros de muro reforzado con caisson, malecón a la altura de la orilla del Río Las Ánimas - Municipio de Unión Panamericana
	Construcción de un terraplén dentro del perímetro urbano del municipio de Rio Sucio, mediante la canalización de cauce del río.
	Construcción de 65 metros de muro en concreto reforzado sobre la margen izquierda del Río Las Ánimas en el barrio divino niño municipio de unión panamericana – Chocó
	Construcción de muro de contención l=8m, en el km0+499 en la vereda La arboleda del Municipio de el Carmen de Atrato.
	Construcción de 150 metros de canales de aguas lluvias en el Barrio El Oasis de Cértegui sección 1,4*1,2 mt. Municipio de Cértegui.



ESTRATEGIA GENERAL	ACCIONES ESPECIFICAS
OBRAS PARA LA CONTENCIÓN DE AVALANCHAS E INUNDACIONES	Construcción de muro de contención en el corregimiento de la toma municipio de Cértégui.
	Construcción de muro de contención en el Barrio La Candelaria, sector la 20 del Municipio de Cértégui.
	Construcción muros de protección (gaviones) alcantarillas en la vía Bellavista - La Ciénaga, Municipio Bojayá.
	Construcción de un muro en concreto reforzado como protección en el Corregimiento de Santa Bárbara, Municipio de Rio Iró
	Construcción de obras de protección en Juradó, primera etapa.
	Construcción de muro de contención en madera fina en la Comunidad La Playa, Municipio Bajo Baudó
	Construcción de muro de contención en la comunidad Guineal en el Sector La Trilladora Municipio de Bajo Baudó.
	Construcción de un muro de contención en bolsa-creto en el Municipio Novita, cabecera municipal
OBRAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NAVEGABILIDAD DE LOS RÍOS	Construcción de un puerto en el Barrio San Pedro sector Pantanito en el Municipio de Tadó.
	Dragado de mantenimiento de la conexión marítima – fluvial Golfo de Urabá en el Río Atrato, Boca Coquito.
	Mantenimiento del Río Jiguamiandó (Destronque, limpieza, despalizada, dragado y excavaciones, en el municipio de Carmen del Darién.
	Ampliación, canalización y adecuación de la vía fluvial que desde Docordó conduce a las comunidades de: Punta Choncho, Tiocilidio, Isla Mono, García Gómez, Guarato, Buenavista, San Bernardo, Burujón y las palmas en el municipio Litoral del San Juan.
	Limpieza de caños y quebradas en la cabecera municipal y corregimientos de Panguí, Coquí, Joví, Termales, Partadó, Arusí, Tribugá y Jurubirá del Municipio de Nuquí
	Rocería destronque y retiro de madera del rio Unguía, Municipio de Unguía.
	Desvío de canal natural en el Corregimiento La Isla del Municipio Cantón de San Pablo.
	Limpieza de la cuenca de la Quebrada El Cementerio en Puerto Pével, Municipio Cantón de San Pablo.
OBRAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NAVEGABILIDAD DE LOS RÍOS	Dragado y limpieza del Río Bebará, Corregimiento de Bebará, Municipio Medio Atrato.
	Reconstrucción del canal de desagüe que recorre el Barrio Silencio con desembocadura al puerto oficial, en el Corregimiento La Loma, Municipio de Bojayá.

ESTRATEGIA GENERAL	ACCIONES ESPECIFICAS
OBRAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NAVEGABILIDAD DE LOS RÍOS	Limpieza, adecuación destronque y canalización del rio Sipí entre la cabecera municipal y la comunidad de santa rosa sector el brazo municipio de Sipí.
	Conservación de las microcuencas (limpieza y descontaminación) de las comunidades de: Charco Largo, La Unión, Barrancón, Charco Hondo, Barranconcito, Chambacú, San Agustín, Buenas Brisas y Cañaveral, Municipio de Sipí.
	Remoción y retiro de residuos sólidos de los canales de evacuación de agua y canalización de aguas estancadas en terrenos no construidos en Docordó municipio el Litoral del San Juan
	Limpieza, destronque, desraizada y retiro de residuos sólidos de la Quebrada La Comba en el municipio de el Litoral del San Juan
	Destronque y limpieza del rio Berre Berre entre bella vista y Puerto Eladio, municipio de Medio Baudó

En la Tabla 89 se resumen las acciones adelantadas en el departamento del Chocó para adaptación y mitigación del cambio climático para el componente recurso hídrico

Tabla 89. Estrategias implementadas para la adaptación al cambio climático en el Chocó, componente recurso hídrico

ESTRATEGIA GENERAL	ACCIONES ESPECIFICAS
SIEMBRA DE ESPECIES NATIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE MÁRGENES DE FUENTES HÍDRICAS	Siembra de especies nativas como la Guadua y el Pichindé, para proteger las márgenes de los ríos y quebradas. Varios ríos del departamento

Tabla 90. Resumen de acciones implementadas para adaptación al cambio climático en el Chocó, componente sistemas de ciudades

ESTRATEGIA GENERAL	ACCIONES ESPECIFICAS
ACUEDUCTOS Y TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA	Formulación de los planes de ahorro y uso eficiencia del agua (PUEAA), en 20 municipios del departamento.
	Construcción del sistema de acueducto del corregimiento de Napipí, municipio de Bojayá.
	Construcción del acueducto de la comunidad indígena de la Guama, Municipio de Rio Iró
	Suministro de tanques para almacenar agua a la comunidad de Chintadó, municipio de Carmen del Darién.
	Construcción de los acueductos de los corregimientos de Vigía de Curvaradó y La Grande.
	Construcción de la segunda etapa del sistema de acueducto de la Vereda Aguacate, municipio de Acandí.



ESTRATEGIA GENERAL	ACCIONES ESPECIFICAS
ACUEDUCTOS Y TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA	Construcción de estructuras de almacenamiento y planta de tratamiento para los acueductos de la localidad de Cértegui y el corregimiento de La Variante, y del corregimiento de La Toma. Municipio de Cértegui.
	Mantenimiento y adecuación al sistema de abasto de agua y lavadero comunitario en la comunidad de Barrancón, Municipio Sipí.
	Mantenimiento y adecuación de la microcuenca que abastece el acueducto de la cabecera municipal de Sipí.
	Optimización y ampliación del acueducto de la cabecera municipal de Sipí.
	Construcción de un acueducto en la comunidad de Salado – Sipí
	Optimización del acueducto de la comunidad de Sanandocito – Sipí.
	Construcción de los acueductos de las comunidades indígenas de Jagua, Puerto Indio y las comunidades negras de Partadó y Guachalito, Municipio Nuquí.
	Reparación y mantenimiento de la bocatoma de la comunidad indígena de Jumacarra.
	Construcción de estructuras de almacenamiento y planta de tratamiento para los acueductos de la localidad de Cértegui y los corregimientos La variante, La Toma. Municipio Cértegui.
	Formulación de los planes de saneamiento y vertimiento PSMV, en 15 municipios
	Construcción de buscollver en concreto reforzado en la calle central del barrio Villanueva en el municipio de Acandí - Chocó.
	Dotación de filtros en las comunidades indígenas del municipio de Bagadó
	ALCANTARILLADO, POZOS SÉPTICOS, DESAGUES, CANALIZACIONES Y ADECUACIONES DE VÍAS
Adecuación y rellenos de vías urbanas en Puerto Meluk, en el municipio de medio Baudó Construcción y mejoramiento de 400 metros de cunetas por donde se drenan las aguas servidas en el Barrio Villa María en Puerto Meluk cabecera municipal de medio Baudó	
Construcción de 82 soluciones sanitarias en el corregimiento de Vigía de Curvaradó y 112 en el corregimiento La Grande, Municipio Carmen del Darién	
Formulación de planes integrales para manejo de residuos sólidos en 22 municipios	

ESTRATEGIA GENERAL	ACCIONES ESPECIFICAS
ALCANTARILLADO, POZOS SÉPTICOS, DESAGUES, CANALIZACIONES Y ADECUACIONES DE VÍAS	Implementación de actividades del plan de gestión integral de los residuos sólidos (PGRS) en la etapa de instalación de canecas y educación ambiental en la cabecera municipal, de bajo Baudó-Chocó.
	Construcción del relleno sanitario del municipio medio Atrato - departamento del Chocó
	Barrido y limpieza final de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos de las calles urbanas, parque principal de la zona urbana y la calle principal de la vereda el siete, del municipio de el Carmen de Atrato Chocó.
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	Mantenimiento y rehabilitación de celda de disposición final de residuos solido de Andagoya, cabecera municipal municipio del medio san Juan Chocó
	Mantenimiento y reparación del sitio de disposición final de residuos sólidos municipio de Sipí – Chocó
	Suministro de elementos para el manejo de los residuos sólidos en el municipio litoral del san Juan, departamento del Chocó
	Prestación del servicio de recolección y destinación final de los residuos sólidos ordinarios en la comunidad del corregimiento del Valle, del municipio de Bahía Solano
	Construcción del relleno sanitario para el municipio de jurado departamento del Chocó
	Construcción relleno sanitario municipio Alto Baudó-Pie de Pato- departamento del Chocó
	Implementación de actividades del plan de gestión integral de los residuos sólidos (PGRS) en la etapa de instalación de canecas y educación ambiental en la cabecera municipal, de Bajo Baudó-Chocó
	Mantenimiento limpieza y recolección de residuos sólidos de la quebrada salguero en la comunidad de los Pereas en el municipio de el Litoral del San Juan
	Construcción, y adecuación técnica de la celda de contingencia (transitoria) para la disposición final de residuos sólidos y formulación del plan de manejo ambiental en el municipio de Nóvita
	Adecuación o rehabilitación de la vía de acceso y explanación del relleno sanitario, situación provocada por las fuertes lluvias - municipio de Istmina.



Tabla 91. Resumen de acciones implementadas para adaptación al cambio climático en el Chocó, componente de sistemas alimentarios

ESTRATEGIA GENERAL	ACCIONES ESPECÍFICAS
HUERTOS HABITACIONALES PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA	Implementación de huertos habitacionales en los ríos Domingodó y Truandó
FOMENTO A LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS TRADICIONALES (PROYECTO IRACA)	Carmen del Darién, Riosucio
OBRAS E INFRAESTRUCTURA PARA LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA	Construcción de infraestructura para la cría de especies menores - Varios municipios
	Implementación de sistemas de drenajes para el mejoramiento de la producción- Varios municipios
	Construcción de sistema de huertas caseras elevadas- Varios municipios

MEDIDAS DE MITIGACIÓN IMPLEMENTADAS EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ

En el departamento del Chocó se han adelantado acciones que apuntan a la mitigación, especialmente relacionadas con reforestación, deforestación evitada y día sin carro. En la Tabla 92 se presenta el resumen de estas acciones.

Tabla 92. Resumen de acciones implementadas para la mitigación al cambio climático en el Chocó

ESTRATEGIA GENERAL	ACCIONES ESPECÍFICAS
FOMENTO DE SISTEMAS AGROFORESTALES	Ejecución del programa plan verde, en 8 municipios del departamento año 2000
	Proyecto primera experiencia de certificado de incentivo forestal- CIF, comunitaria, en las cuencas de los ríos Domingodó y Truandó en el Bajo Atrato.
	Ejecución del proyecto fomento agroforestal en el río La Balsa municipio de Río Sucio
	Ejecución del proyecto establecimiento de plantaciones forestales protectoras productoras en la cuenca media del río Curvaradó – Municipio Carmen del Darién
	Ejecución del proyecto plantaciones forestales en Riosucio
	Proyecto Establecimiento de Plantaciones Forestales con Especies Nativas en el departamento del Choco.
	Implementación del proyecto: Administración para la Gobernanza Forestal en el departamento del Choco.
	Ejecución del proyecto REED+ “Corredor de conservación Chocó, - Darién, en áreas tituladas al consejo COCOMASUR, en jurisdicción del municipio de Acandí.
TRANSPORTE	Implementación del día sin carro en la ciudad de Quibdó

3.6. ANÁLISIS DE ESCENARIOS FUTUROS DE CAMBIO CLIMÁTICO

Aunque se encuentra información recientemente producida por el IDEAM para escenarios futuros que van hasta el año 2100 tanto para precipitación como para temperatura, el análisis contenido en este apartado corresponde al periodo de predicción 2011-2040, lo cual obedece básicamente este plan de cambio climático se ha pensado como un instrumento flexible y actualizable permanentemente, lo cual deberá ocurrir por lo menos en cuatro ocasiones antes del 2040, si las revisiones y actualizaciones se realizan cada 5 años a partir del 2020. Adicionalmente, con esta decisión se reduce el grado de incertidumbre asociado a periodos de tiempo más cercanos y brinda mayores posibilidades de articulación con otros instrumentos de planificación ambiental y territorial que se encuentren en la misma línea y con horizonte de temporalidad cercanos.

3.6.1. Análisis del aumento de las precipitaciones año 2011-2040

Según las proyecciones de precipitación para el periodo 2011-2040, el departamento del Chocó presenta tres rangos de cambios de este parámetro climático, el rango más importante proyecta una variación en la precipitación para el periodo citado que oscila entre -9% y 10%, afectando a un 86.38% del territorio chocoano. Significa lo anterior que se predicen tanto incrementos como decrementos cercanos al 10% en casi toda la geografía del departamento, lo que

significa situaciones más críticas asociadas tanto a sequías como inundaciones, pero también a fenómenos como vendavales y deslizamientos de tierra, los cuales han sido los de mayores impactos sobre la población, la infraestructura y la biodiversidad según los datos reportados entre

ecosistemas que se irán modificando. De igual manera, la reducción de las precipitaciones tendrá efecto sobre la superficie de los bosques de niebla que tanto aportan al equilibrio hídrico del departamento y a la movilidad y mantenimiento de especies principalmente vegetales.

Tabla 93. Aumento de precipitaciones para el departamento del Chocó rango 2011-2040

Ítem	Rango de aumento de precipitaciones	Área (ha)	Porcentaje
1	-9% a 10%	4084341,68	86,38
2	11% a 20%	640874,56	13,55
3	21% a 30%	3140,96	0,07

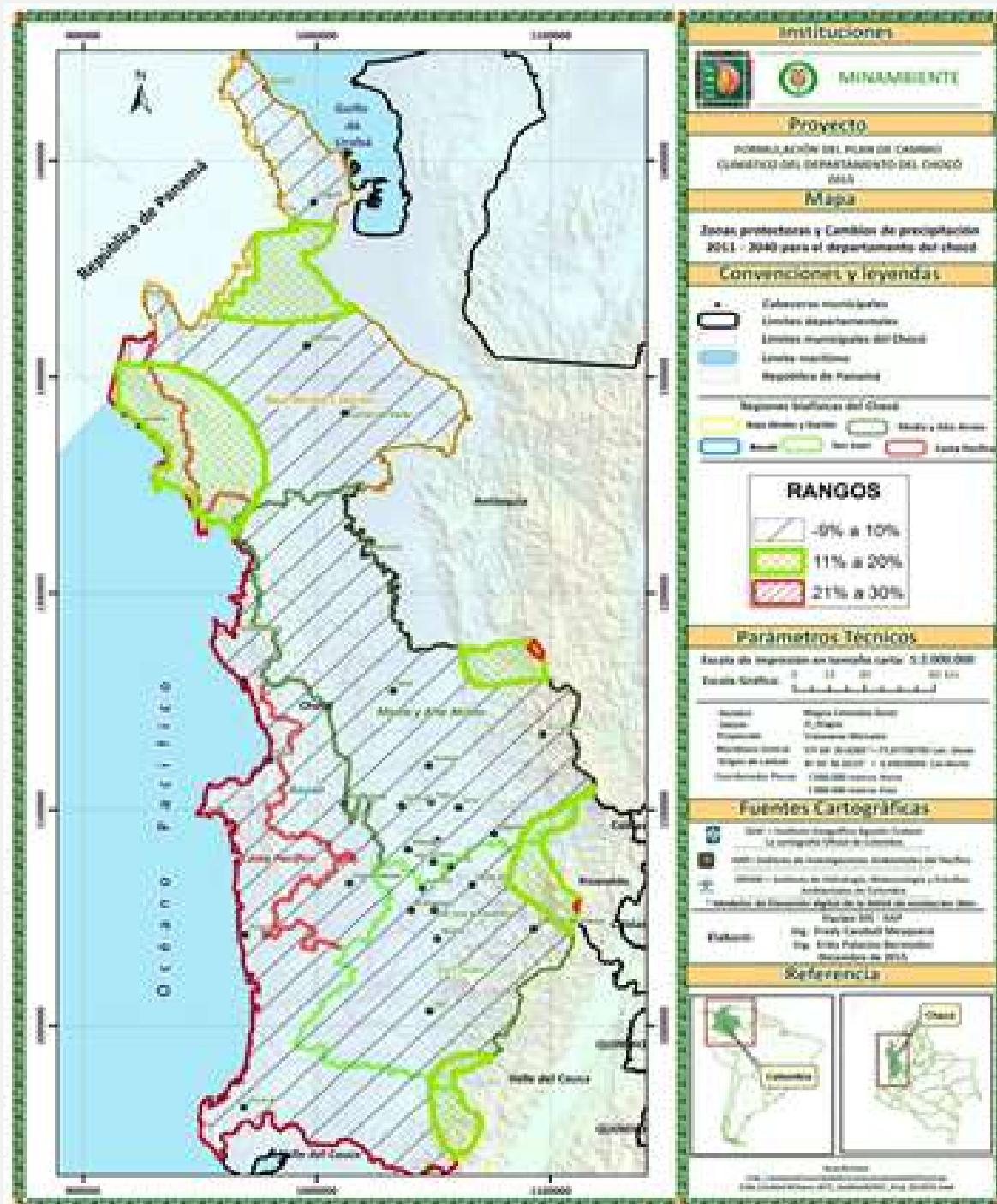
Fuente IIAP 2015

con los anteriores datos, se presume que ocurrirán serias afectaciones a la infraestructura vial del departamento, especialmente en las carreteras trazadas sobre el sistema montañoso del Chocó, lo que obliga a la toma de decisiones urgentes en materia de adecuación de estas vías de comunicación, los ríos arrastrarán palizadas y tendrán una clara tendencia al taponamiento por lo que se debe estar atento a su limpieza y mantenimiento. Lo anterior en relación con las predicciones de mayor precipitación.

Con las menores precipitaciones que se prevén también ocurrirán en el periodo 2011-2040, se predice una reducción significativa de la riqueza biótica de la región, la cual se encuentra asociada a altos niveles de humedad, el sistema de áreas protegidas representado en varias figuras de conservación registradas en el RUNAP deberá estar atento a esos cambios y a la necesidad de continuar en la búsqueda de áreas que representen adecuadamente los

También se predice un incremento de la precipitación entre el 11% y 20%, el cual afectará a un 13.55% de la superficie departamental, estos efectos se concentrarán en cinco zonas a saber: La primera zona interseca el parque nacional Natural Los Katíos, entre los municipios de Unguía y mayormente en el municipio de Riosucio; la segunda se encuentra localizada en la costa norte, agrupando todo el municipio de Juradó y la parte suroccidental del Municipio de Riosucio, afectando la Reserva Forestal La teresita; la tercera se encuentra localizada en la zona nororiente de los municipios de Medio Atrato y Quibdó; la cuarta interseca el Parque Nacional Natural de Tatamá y abarca el sur oriente del Municipio de Bagadó, el oriente del municipio de Tadó y nororiente del municipio de San José del Palmar, y la quinta abarca suroriente del Municipio de Sipí y el nororiente del Municipio del Litoral del San Juan.

Mapa 43. Comportamiento de la precipitación para el departamento del Chocó para el primer periodo de los escenarios de cambio climático (2011-2040)



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAF -2015

Esta situación en particular aumentará notablemente el nivel de riesgo a inundaciones en las poblaciones ribereñas de los municipios de Riosucio, Bagadó, Litoral del San Juan y Sipí, así como el riesgo a los deslizamientos de tierra en el municipio de San José del Palmar y sobre las dos únicas carreteras del departamento, hacemos referencia a las vías Quibdó Pereira y Quibdó Medellín.

De igual manera, se prevén menores probabilidades de ocurrencia de incendios forestales en el norte del departamento, en particular el municipio de Unguía, en donde recientemente han ocurrido dos incendios forestales que han logrado la afectación de más de 10.000 hectáreas de bosque natural, por la combinación de periodos prolongados de sequía e inadecuadas prácticas productivas asociadas al aprovechamiento ilegal e irracional de algunas especies de fauna silvestre.

El rango de mayor aumento de precipitación previsto, 21% a 30% se concentrará en dos zonas, la primera en la parte alta del municipio de Quibdó y segunda en la zona alta del municipio de San José del Palmar dentro del Parque Nacional Natural Tatamá.

Por sus condiciones topográficas, se espera entonces una fuerte incidencia sobre los fenómenos de deslizamientos de tierra en San José del Palmar, así como inundaciones y deslizamientos de tierra en Quibdó. En el siguiente mapa se representa el comportamiento de las precipitaciones con respecto al escenario 2011-2040 en el departamento del Chocó.

3.6.2. Análisis del aumento de las temperaturas año 2011-2040

Según las proyecciones de temperatura para los años 2011-2040, el departamento del Chocó tiene cuatro rangos de variación, el primero de 0,0 a 0,5 grados en un 0,92% del área del departamento, localizada en las zonas altas de la cordillera occidental en alturas aproximadas y superiores a 2500 msnm, abordando los entornos de ecosistema de páramo. La segunda franja de 0,51 a 0,8 grados se encuentra la zona de transición de bosque hasta una altura aproximada de 1300 msnm. El tercer cambio de temperatura se encuentra localizado en rangos altitudinales entre 1300 a 100 msnm, en dos grandes franjas una al lado derecho sobre la falda de la cordillera occidental y la otra aledaña a la costa chocona, representa un 46,52% del área del departamento y, finalmente la franja de cambio de temperatura de 1,01 a 1.2 grados, está localizada en la zona más baja del departamento en los valles de los ríos San Juan, Atrato y Baudó y en zonas costeras del departamento, representa un 47,17 % del área total del Chocó.

Tabla 94. Aumento de temperaturas para el departamento rango 2011-2040

Rango	Área_Ha	Porcentaje
0,0 - 0,5	43920,11	0,92
0,51 - 0,8	255461,48	5,38
0,81 - 1,0	2210055,50	46,52
1,01 - 1,2	2240842,89	47,17

Fuente: IIAF

Como puede apreciarse, en la mayor parte del territorio en términos de superficie o extensión, se prevén incrementos de temperatura que en algunos sitios alcanzarán hasta 1.25 grados centígrados en el periodo comprendido entre los años 2011 y 2040, los efectos sobre el confort de

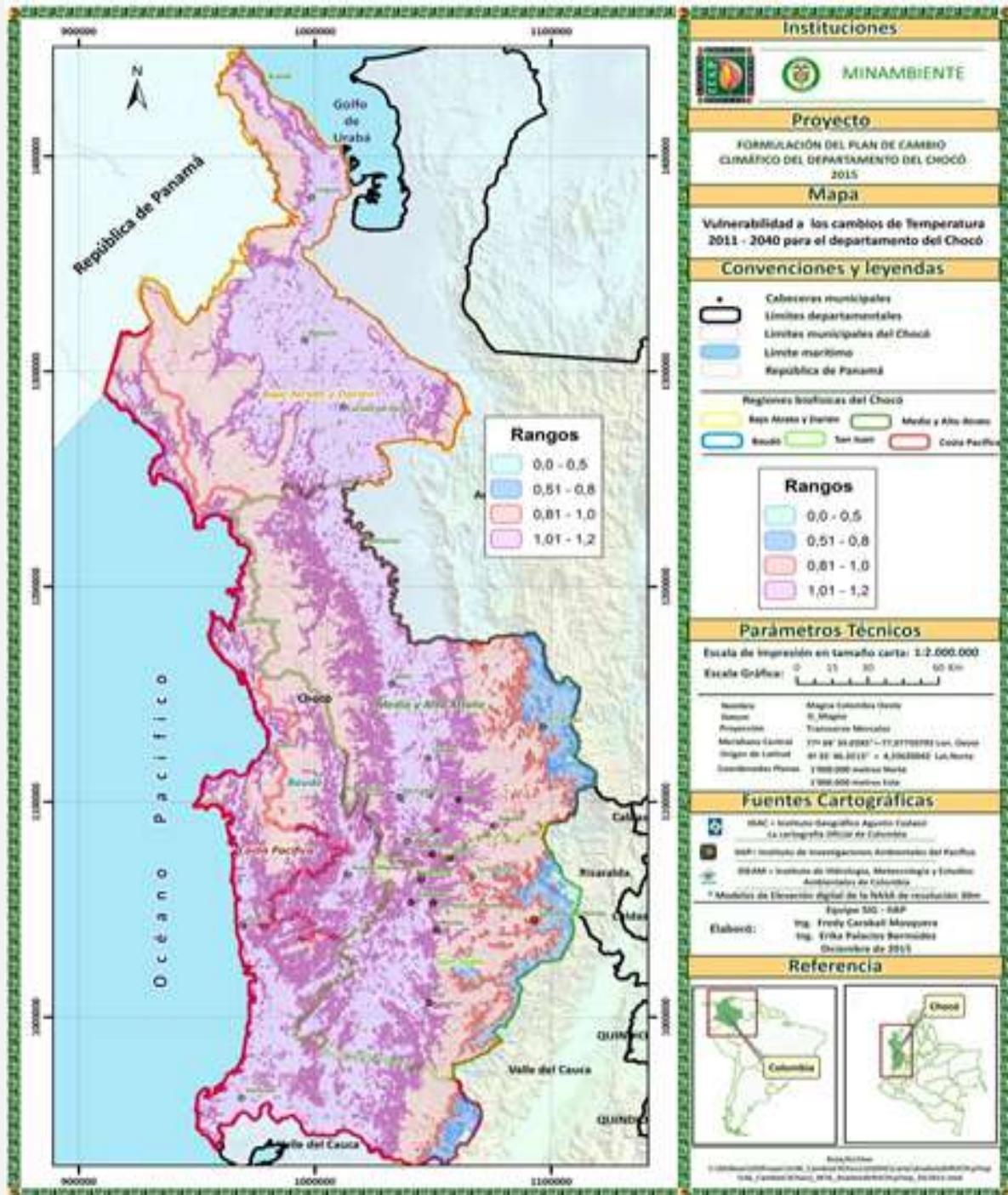
las personas, así como sobre la flora, pero particularmente sobre la fauna más sensible serán evidentes. Esto por una parte, requerirá de fuentes hídricas de disfrute colectivo en muy buen estado de conservación para soportar las oleadas de calor a los que hay muy poca costumbre, pero sobre todo para utilizar el agua que se requerirá masivamente, lo que nos obliga a pensar en fuentes alternativas de aprovechamiento de aguas lluvias y aguas subterráneas.

Por otra parte, urge la atención al monitoreo de especies especialmente sensible como los grupos de ranas ubicadas en las partes más altas que sobre el nivel del mar tiene el territorio, por lo que el manejo de corredores biológicos que promuevan la movilidad de especies toma un preponderancia especial.

El incremento de temperatura combinado con la reducción de las precipitaciones reducirá significativamente los caudales y niveles de las fuentes hídricas superficiales del departamento, ríos, quebradas y ciénagas dejarán de cumplir a plenitud sus funciones ecológicas esenciales para la vida de las poblaciones humanas y biológicas, se pondrá en peligro la navegabilidad por innumerables fuentes hídricas que conectan el departamento y con ello, el intercambio comercial y cultural entre los pueblos de las diversas regiones del departamento, especialmente en las cuencas de los ríos Atrato, Baudó y San Juan, así como por sus afluentes.

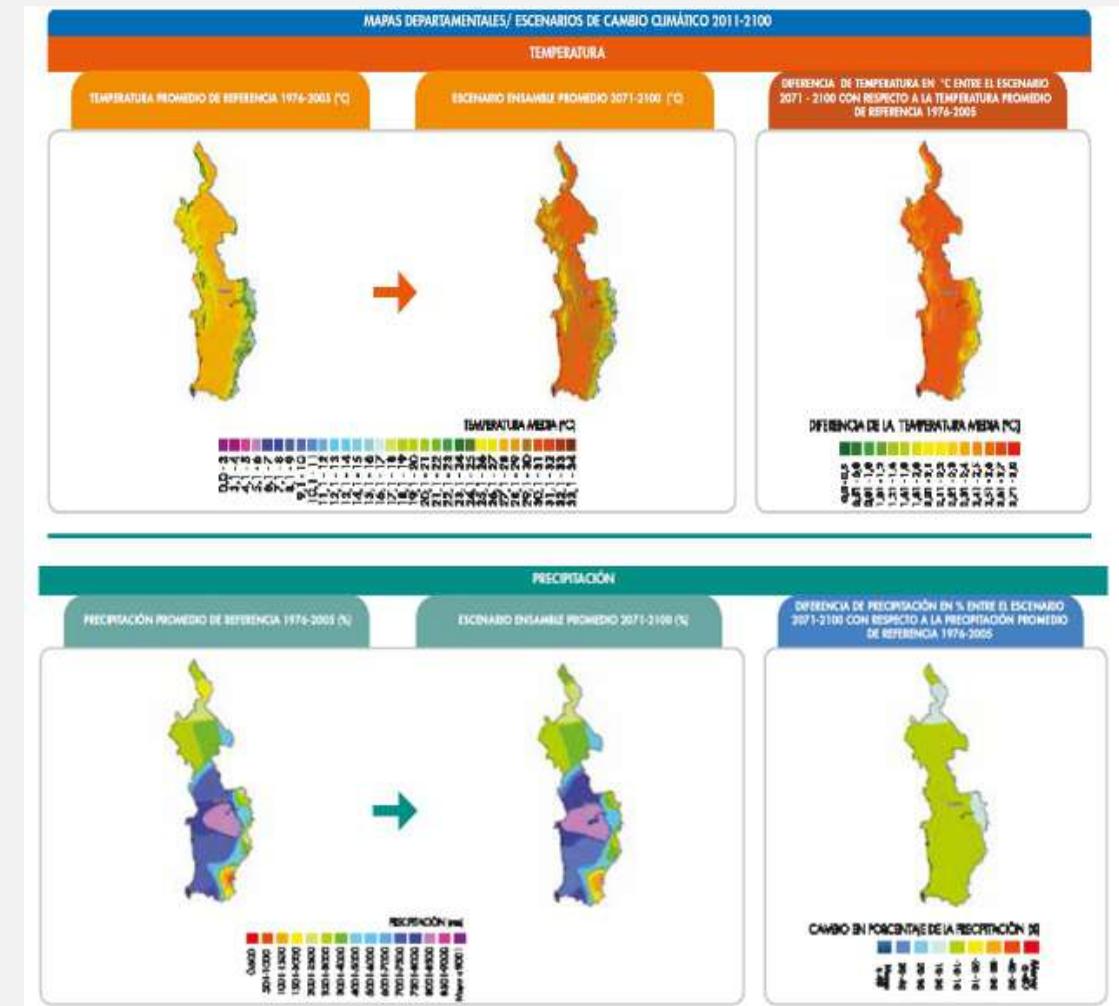
Las ciénagas se verán cada vez más secas y sedimentadas y los efectos sobre la seguridad alimentaria de muchas poblaciones que derivan su sustento de la pesca, será evidente.

Mapa 44. Comportamiento de la temperatura para el departamento del Chocó para el primer periodo de los escenarios de cambio climático (2011-2040)



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IAP - 2015

Figura 7. Mapas departamentales, escenarios de cambio climático 2011 - 2100



Fuente: IDEAM, 2015

Según estas proyecciones se podría esperar que los fenómenos hidroclicmáticos e hidrometeorológicos extremos sean más frecuentes y causen mayores impactos sobre las áreas con tendencias al aumento de las precipitaciones. Ver Figura 7. Lo relacionado anteriormente, ubica al Chocó como uno de los departamentos potencialmente impactados por los efectos del cambio climático, lo cual afectaría considerablemente las condiciones en la calidad de vida de

sus habitantes desde diferentes sectores como: el productivo, la seguridad alimentaria, alteraciones en las condiciones hídricas y marino costeras, en la salud, en los recursos ecosistémicos y en los dinamisos sociales entre otros; en ese sentido El presente estudio tenderá a darle solución a las necesidades de adaptación desde seis (6) componentes que se consideran estratégicos para afrontar y solventar los impactos del cambio climático en el territorio chocono.

3.7. IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ POR COMPONENTE

Considerando las proyecciones del IDEAM (IDEAM, 2015) frente a los escenarios de Cambio Climático en Colombia a nivel departamental, los impactos del cambio climático en el departamento del Chocó podrían presentar efectos en distinto sectores socio-ambientales poniendo en riesgo el bienestar



poniendo en riesgo el bienestar y calidad de vida de las comunidades, los ecosistemas y en general los recursos naturales que son la fuente de riqueza del departamento. Por ejemplo, los impactos de los recientes fenómenos extremos relacionados al clima, como olas de calor, sequías, inundaciones, vendavales, tormentas eléctricas, deslizamiento de tierras, avenidas torrenciales e incendios forestales, entre otros, ponen en alto riesgo algunos ecosistemas y muchos sistemas humanos frente la actual variabilidad climática sobre todo en regiones como el Chocó que presentan un alto nivel de vulnerabilidad y pobreza en sus poblaciones.

Entre los impactos de esos fenómenos extremos conexos al clima figuran la alteración de ecosistemas, la desorganización de la producción de alimentos y el suministro de agua, daños a la infraestructura y los asentamientos humanos, morbilidad y mortalidad, y consecuencias para la salud mental y el bienestar humano. Para los países, independientemente de su nivel de desarrollo, esos impactos están en consonancia con una importante falta de preparación para el cambio climático y la actual variabilidad climática en algunos sectores.

Las proyecciones de cambio climático (IPCC 2014) indican que la magnitud y severidad de los impactos negativos primarán cada vez más sobre los impactos positivos, así, para las regiones más vulnerables y las personas que viven en condiciones de pobreza los impactos se agravan generando fuertes resultados negativos para los medios de subsistencia, por ejemplo; reducciones en los rendimientos de los cultivos o destrucción de hogares, indirectamente aumentos en los precios de los alimentos y en

inseguridad alimentaria (como se detalló en el capítulo de Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por variabilidad climática).

Ecosistemas continentales y oceánicos

Las proyecciones indican que durante el siglo XXI en muchas regiones aumentará la mortalidad arbórea y el decaimiento forestal debido al aumento de las temperaturas, las inundaciones y las sequías. La disminución forestal plantea riesgos para el almacenamiento del carbono, la biodiversidad, la producción de madera, la calidad del agua, el valor estético y la actividad económica (IPCC, 2014), principalmente para regiones como el departamento del Chocó, que exponen una gran riqueza en cuanto a cobertura vegetal y biodiversidad.

Entre los efectos del cambio climático en la abundante biodiversidad del departamento del Chocó, se espera que existan alteraciones en los ecosistemas causadas por las posibles pérdidas de hábitat y de especies de flora y fauna, afectando de esta manera ecosistemas estratégicos y de importancia ecológica como son los bosques de niebla, los manglares, los humedales entre otros y las especies que existen en aquellos entornos; así como también aparecerán especies invasoras, generando desequilibrio en los procesos del medio circundante, al igual que modificaciones significativas y agotamientos de algunos ecosistemas hídricos vitales para la regulación natural.

Por ejemplo, como consecuencia de estos cambios en el clima de empiezan a evidenciarse casos como; las ranas de los bosques de niebla; estos anfibios dependen de la

alta humedad ambiental que existe en las áreas donde se encuentran estos ecosistemas para conseguir su reproducción, debido a que sus huevos se desarrollan sólo en sitios muy húmedos. Si esta humedad ambiental se reduce durante largos periodos como ya ha sucedido en algunas regiones tropicales, los adultos no tienen descendencia, ya que sus huevos se desecan y mueren rápidamente. A la fecha, los biólogos creen que por esta y otras causas se han extinto 74 especies de ranas de los bosques de niebla del mundo.

El riesgo de extinción aumenta en todos los escenarios RCP, incrementándose éste conforme aumentan la magnitud y la tasa del cambio climático. Muchas especies serán incapaces de encontrar climas adecuados con tasas de cambio climático medias o altas (esto es, bajo los escenarios RCP4,5, RCP6,0 y RCP8,5) durante el siglo XXI (IPCC 2014). Con tasas de cambio menores (esto es, bajo el escenario RCP2,6) los problemas disminuirán. Habrá especies que se adapten a los nuevos climas, las que no sean capaces de adaptarse lo suficientemente rápido disminuirían sus poblaciones o se extinguirán en algunas o todas sus áreas de distribución. Lo anterior establece un escenario crítico para el departamento del Chocó en coherencia con la gran cantidad de especies (fauna y flora) que se verán afectadas por el cambio climático.

Recursos hídricos

Se esperan cambios importantes en el régimen hidrológico de las regiones del Pacífico como es el caso del departamento del Chocó; las proyecciones apuntan que el cambio climático hará que disminuya la calidad del agua bruta y generará riesgos para la calidad

del agua potable incluso con el tratamiento convencional, debido a los factores que interactúan: aumento de la temperatura; aumento de las cargas de sedimentos, nutrientes y contaminantes debido a las fuertes lluvias; mayor concentración de contaminantes durante las sequías; e interrupción del funcionamiento de las instalaciones de tratamiento durante las crecidas (IPCC, 2014).

Sistemas marinos, costeros insulares y oceánicos

Se presentarán desplazamientos espaciales de las especies marinas debido al calentamiento proyectado provocarán invasiones en altas latitudes y tasas altas de extinción local en los trópicos donde se encuentra localizado el departamento del Chocó (IPCC 2014). Las proyecciones indican que la abundancia de especies y el potencial de capturas de peces disminuirán en las latitudes tropicales, lo que refleja una baja en la productividad pesquera, esto tiene serias repercusiones para el departamento considerando que en gran medida el desarrollo y la subsistencia de las poblaciones en la región Pacífica Chocoana están fuertemente ligados con la actividad pesquera. Además como consecuencia de estos cambios se podría presentar que para algunas aves que se alimentan de peces se encuentre limitada su alimentación por dichas condiciones.

De igual manera, algunas poblaciones de tortugas marinas tendrán dificultades el proceso de anidación por las frecuentes y periódicas inundaciones sobre las playas; así como también los bosques costeros y pantanos sufrirán una mayor salinización a medida que las grandes marejadas y tormentas lleven agua de mar tierras

adentro, lo que causará la muerte de plantas intolerantes al agua salobre y, en consecuencia, de los animales que dependen de ellas, igualmente se podría pensar que los manglares están pre adaptados a las inundaciones, ya que se desarrollan en zonas costeras bajo el nivel de la marea, donde sus raíces zancudas están sumergidas en agua salina de manera permanente. Sin embargo, el mangle no resiste la inmersión permanente; si el nivel del mar se eleva, los manglares mueren, como ya ha sucedido en varios lugares. (FAO, 2013). Así, los ecosistemas de manglares en el departamento del Chocó podrían ser unos de los más afectados por el cambio climático.

Salud

De acuerdo con el IPCC 2014, los cambios locales en la temperatura y la precipitación han alterado la distribución de algunas enfermedades transmitidas por el agua y vectores. Para el departamento del Chocó enfermedades tropicales como la Malaria, el Dengue, el Chikunguña, podrían verse agravadas por el cambio climático, aludiendo mejores condiciones ambientales relacionadas con el ciclo de desarrollo, reproducción y propagación de dichas enfermedades. Así también, bajo las condiciones ambientales propicias impulsadas por el cambio climático, podría presentarse la aparición de nuevas enfermedades en el departamento del Chocó. Actualmente la carga mundial de mala salud humana a causa del cambio climático es relativamente pequeña. No obstante, se ha producido un aumento de la morbilidad asociada a los cambios del clima presentados en muchas regiones del planeta como resultado del calentamiento (IPCC 2014).

Estas condiciones advierten un escenario desalentador para el departamento del Chocó, debido a los altos niveles de pobreza y de vulnerabilidad que la región presenta, así, las poblaciones que se encuentran marginadas en los planos sociales, económicos, culturales, políticos, institucionales u otros serán posiblemente mayor afectados por cambio el climático.

Productividad y seguridad alimentaria

Un aumento de la temperatura global de alrededor de 4 °C o más por encima de los niveles del final del siglo XX, en combinación con una creciente demanda de alimentos, plantearía grandes riesgos para la seguridad alimentaria a nivel mundial y regional. En relación con los principales cultivos (trigo, arroz y maíz) en las regiones tropicales y templadas, las proyecciones señalan que el cambio climático sin adaptación tendrá un impacto negativo en la producción con aumentos de la temperatura local de 2 °C o más por encima de los niveles de finales del siglo XX, aunque puede haber localidades individuales que resulten beneficiadas de este aumento (IPCC, 2014). El departamento presentará dificultades en aspectos productivos según se hagan evidentes los escenarios proyectados, porque la economía chocoana está direccionada principalmente a las prácticas de actividades de agricultura, pecuarias, ganaderas y forestales, y gran parte de la Productividad está fuertemente ligada a las condiciones climáticas que se presentan en la región. De forma que cambios severos en las condiciones climáticas podrían afectar el abastecimiento local, generando consecuencias desalentadoras para la seguridad alimentaria en muchas comunidades del territorio Chocoano.



Tabla 95. Efectos del Cambio Climático en el departamento del Chocó

SECTORES	EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ
BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	Pérdidas de bosques de niebla, entre otros; al igual que lo ecosistemas presentes en ellos, que para el departamento del Chocó se encuentran aproximadamente siete ecosistema de este tipo, como son: Serranía de los Paraguas, Cerro Tacarcuna, Cerro del Torrá, Alto Mecana, Alto del Buey, Carmen del Atrato y San José del Palmar. Pérdida de ecosistemas de humedales, manglares entre otros. Aumento de especies invasoras Mortalidad forestal
RECURSOS HÍDRICOS	Racionamientos del agua generada por disminución de caudales en las fuentes hídricas que abastecen los acueductos. Afectaciones de la calidad del agua por los aumentos de contaminación Cambios de caudales y niveles de fuentes hídricas
SEGURIDAD ALIMENTARIA	Disminución de cosechas Incremento en los precios de los productos Escasez de proteínas debido a las posibles pérdidas de especies de peces Dificultades para conseguir alimentos de producción local. Desnutrición derivadas de menores producciones
PRODUCTIVIDAD	Pérdidas de semillas y de las cosechas. Disminución de la fertilidad de los suelos para el cultivo de especies de pancoger. Mortalidad forestal Baja productividad de los suelos Menor productividad laboral en poblaciones vulnerables por la disminución de la productividad
GESTIÓN MARINO COSTERAS	Disminución del potencial de captura de algunas especie de peces. Pérdida de línea de costas Pérdidas de ecosistemas costeros Mortalidad de los corales por aumentos de la temperatura del mar
SISTEMAS DE CIUDADES	Agravamiento de casos de Malaria y Dengue y aparición de nuevas enfermedades relacionadas. Aparición de enfermedades transmitidas por alimentos y agua contaminada Aumentos de enfermedades relacionadas con la alta condiciones de humedad Afectaciones de la infraestructura vial, viviendas, acueductos, alcantarillados, hidroeléctricas. Aumento de los recorridos de las comunidades étnicas agricultoras para abastecerse de los medios de subsistencias por escasez de agua y otros bienes. Dificultad para reducción de la pobreza

CAPÍTULO 4

PROGRAMAS DEL PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ

Programa 1



LA EDUCACIÓN AMBIENTAL, COMO FUNDAMENTO, SOPORTE Y ESTRUCTURA DE UNA NUEVA CULTURA CIUDADANA E INSTITUCIONAL PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CHOCÓ

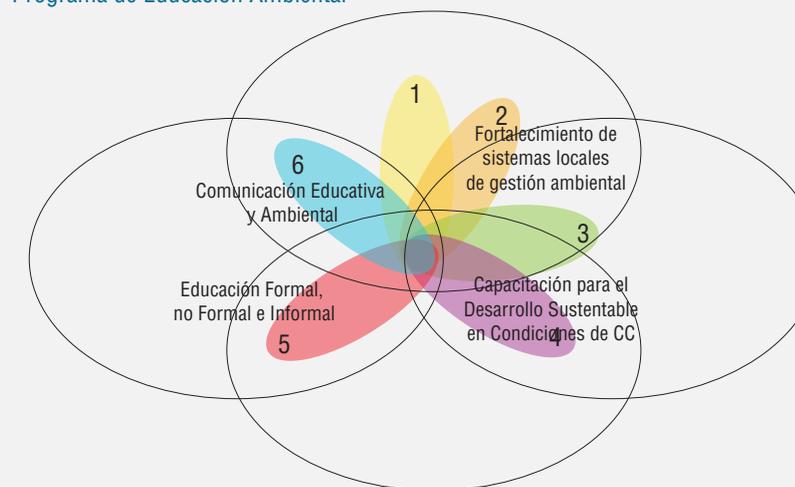
4.1. PROGRAMA

1: LA EDUCACIÓN AMBIENTAL, COMO FUNDAMENTO, SOPORTE Y ESTRUCTURA DE UNA NUEVA CULTURA CIUDADANA E INSTITUCIONAL PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CHOCÓ

Este Programa busca ser un instrumento articulador y generador de conciencia social y de la participación corresponsable en la solución de la problemática ambiental del departamento del Chocó, así mismo se convierte en un marco de referencia de proyectos colectivos que a través de estrategias diversas den cuenta del cuidado y protección al ambiente y del mejoramiento de las condiciones de vida de la población chocoana. En este sentido, a través de este programa se plantean una serie de acciones de referencia para su implementación enmarcada en cuatro estrategias: I. Fortalecimiento de Sistemas Locales de Gestión Ambiental, II. Educación Ambiental Formal, No Formal e Informal, III. Capacitación para el Desarrollo Sustentable en Condiciones de Cambio Climático, IV. Comunicación Educativa Ambiental.

1. Formación de profesionales, universitarios y estudiantes de último año de básica secundaria
2. Formación de líderes étnicos y comunitarios
3. Formación de comerciantes y sectores productivos.

Figura 8. Interrelaciones entre componentes, estrategias y líneas de trabajo del Programa de Educación Ambiental



4. Estrategia para funcionarios de instituciones, clasedirigente y política
5. Formación de estudiantes de básica primaria y secundaria
6. Formación de la ciudadanía en general

La educación constituye una poderosa herramienta de conocimiento, pero sobre todo de cambio social para enfrentar problemas de una colectividad, con este programa se espera llegar a todos los sectores, instituciones y públicos, tratando con ello de generar nuevos esquemas de comportamiento frente al ambiente, situación que debe traducirse en una mejor manera de enfrentar el cambio climático.

Se espera aprovechar todo el conocimiento compilado durante el desarrollo del presente trabajo para utilizarlo como contenido básico, pero abordado de manera diferencial en función del tipo de público, para generar un elevado nivel de conciencia ambiental que posibilite preparar a la gente del departamento del Chocó para los retos que se hace necesario enfrentar en materia de cambio climático.

El propósito es generar impacto para la construcción de una nueva cultura en los siguientes públicos: Profesionales, universitarios, líderes y lideresas de procesos étnicos, líderes comunitarios y barriales, clase política y dirigente, comerciantes y productores, instituciones del orden territorial, profesores y estudiantes de básica primaria y secundaria, y ciudadanía en general.

Por último, con el desarrollo de estas seis líneas de trabajo se busca sean una herramienta para lograr sinergias interinstitucionales, transversales y multisectoriales, para hacer un uso más eficiente de los recursos destinados a las acciones de educación, sensibilización, formación y comunicación ambiental para el desarrollo sustentable bajo condiciones de adaptación al cambio climático en los ámbitos formal, no formal e informal a todos los niveles.

Se propone como ente rector de este programa al CIDEA (Comité Interinstitucional de Educación Ambiental del Chocó), para lo cual se advierte la necesidad de



incorporar otros actores a su estructura. Este Comité ha trabajado con éxito en otras ocasiones, lo que hace suponer que esta vez será igual.

4.1.1. Línea de trabajo 1: Formación de profesionales, universitarios y estudiantes de último año de básica secundaria

De lo que se trata en esta línea de trabajo es de impactar los currículos de todas las carreras que ofrecen las universidades asentadas en territorio chocono, Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH), Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Universidad Cooperativa, Universidad Antonio Nariño, Fundación Universitaria Claretiana (FUCLA) y además del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

El impacto de los currículos con la inclusión de la temática de cambio climático se puede promover desde tres (3) iniciativas que se presentan a continuación:

1. El desarrollo de la cátedra abierta de cambio climático Manuel Saturio Valencia, la cual podrá ser cursada por los estudiantes de cualquier semestre de todas las universidades ubicadas en el Chocó, y también los estudiantes de grado 11 de cualquiera de las instituciones educativas de nivel medio, lo cual podría validarse en términos de una relación formal entre la formación media y superior.

2. La incorporación de los contenidos sobre cambio climático en los currículos de los programas académicos o carreras profesionales y técnicas que tengan relación con asuntos ambientales en universidades con asiento en el

departamento del Chocó, como ejemplos se citan las carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Agroforestal, Ingeniería Civil, Hotelería y Turismo, Enfermería Superior, Arquitectura, y Biología con énfasis en Recursos Naturales; Trabajo Social, así como los programas de formación media técnica que ofrece el SENA que tengan énfasis en el área ambiental y de los recursos naturales.

3. La implementación del diplomado “Una nueva cultura ciudadana para el cambio climático que puede ser tomado por egresados de cualquier universidad o cualquier carrera, no empleado o que se desempeñen como funcionarios o contratistas de cualquier institución pública o privada que desarrolle actividades en el Chocó.

Se presenta a continuación la estructura del diplomado por ser un compromiso contractual, pero se aclara que en el desarrollo de todas las estrategias que hacen parte del programa de educación ambiental para el cambio climático se desarrollarán con el mismo contenido, pero con orientaciones didácticas, modelos de enseñanza, actividades curriculares e intensidades horarias diferenciales en función del tipo de público.

DIPLOMADO: UNA NUEVA CULTURA CIUDADANA PARA ENFRENTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CHOCÓ

INTRODUCCIÓN

El presente diplomado incorpora la normatividad establecida en el artículo 155 de la Ley 1753 de 2015 “Todos por un nuevo país”, con el objeto de promover y facilitar en el

plano regional, la evaluación y aplicación del plan de cambio climático del departamento del Chocó. Las tendencias que marcan el cambio climático en el mundo, son la precipitación y la temperatura y son innumerables los desastres naturales que acarrearán, con altos costos para su recuperación y/o mitigación. Las comunidades étnicas y campesinas del Chocó al ser impactadas por estos fenómenos, han ido acumulando experiencias derivadas de las resiliencias y se han adaptado a vivir con la variabilidad climática, para ello han establecido normas culturales, para reducir la magnitud de los impactos.

Por lo anterior, el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible en convenio con el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, formulan el plan de cambio climático para el departamento del Chocó, para identificar y evaluar las fuentes de GEI, definiendo los escenarios de cambio climático, para determinar las áreas de intervención, con base en los análisis de vulnerabilidad y riesgo climático de acuerdo al artículo 6 de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático “CMNUCC”. Se pretende, entonces, conceptualizar las diferentes estrategias culturales compatibles con el clima, abordando diversas experiencias de expertos en diferentes áreas del conocimiento, que se deben emprender al momento de implementar soluciones a la problemática de cambio climático regional.

OBJETIVOS

Fortalecer la cultura del conocimiento de la gestión de riesgo climático de la población chocona, a partir de diferentes estrategias

culturales compatibles con el clima, abordando experiencias de expertos en diferentes áreas del conocimiento, para la implementación de soluciones a la problemática de cambio climático regional.

METODOLOGÍA

El diplomado en “Una nueva cultura ciudadana para enfrentar el cambio climático en el Chocó” contará con una metodología activa; los encuentros presenciales se enfocarán en la implementación de un modelo constructivista en el que los estudiantes participen continuamente convirtiéndose en protagonistas de su propio proceso de aprendizaje, teniendo como punto de partida sus ideas previas sobre las temáticas a abordar. Para el desarrollo del curso se proponen las siguientes actividades: lectura de documentos, construcción de escritos, ensayos, ponencias, artículos, análisis de casos que al momento estén afectando la comunidad, trabajo colaborativo, sesiones de debate, entre otras.

Trabajo en el aula

Las jornadas de trabajo se llevarán a cabo de manera integrada, de modo tal que se desarrollen los contenidos teóricos y prácticos del diplomado que serán orientados por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico.

Trabajo extraclase y/o de campo

El diplomado está diseñado, de tal manera que los estudiantes cumplan **Trabajo en aula:** 80 horas presenciales.

Horario: de 8:00 am a 12:00 m 2:00 pm a 6:00 pm. Los días sábados.

El trabajo de campo en ejercicio práctico urbano o rural (4 horas como mínimo por unidades tema, en donde realizarán un trabajo de multiplicadores de las herramientas y aprendizajes conceptuales o aprendizajes teóricos, habilidades prácticas conceptuales y prácticas adquiridas en el desarrollo del trabajo teórico; es decir, que los estudiantes abrirán un espacio de multiplicación en cascada, que les permita socializar con sus comunidades lo aprendido, con el apoyo de la autoridad local. Así mismo, presentarán un informe evaluativo a partir de la fundamentación teórica, en el cual se evidencien los logros más significativos en el proceso de formación, sugerencias y propuestas.

Al comienzo de cada sesión de trabajo, se hará la presentación sobre el desarrollo de las jornadas extra clase, enfatizando en los aprendizajes, las dificultades y las propuestas.

MÉTODO DE APRENDIZAJE

La estrategia metodológica se fundamenta en la Andragogía (educación para adultos) aplicando elementos del constructivismo, el aprendizaje significativo, el aprender haciendo y la formación para la autonomía. Se realizarán exposiciones magistrales con ayudas audiovisuales, talleres de estudio de caso y diálogos de saberes, utilizando técnicas de trabajo individual y grupal, así como la formulación de planes de emergencia y contingencia y proyecto de prevención, corrección y mitigación de riesgos.

PROCESO EVALUATIVO

Los criterios para evaluar tienen un alto porcentaje en la valoración del interés y la participación, el compromiso en la socialización de saberes, las iniciativas y propuestas.

También serán evaluables las sustentaciones de los trabajos colaborativos de cuestionarios, guías y talleres y el compromiso de aplicación de las nuevas herramientas jurídicas al contexto educativo. Se realizarán cinco procesos evaluativos así: Dos parciales de 15% de valor cada uno, un trabajo extracurricular con técnicas APA, equivalente al 20%, la exposición del trabajo aplicado equivalente al 20% y un examen teórico equivalente al 30%

PERFIL OCUPACIONAL DE LOS PARTICIPANTES

Al concluir el Diplomado, participante estará en capacidad de:

- ◆ Emitir conceptos en gestión de riesgo Climático, identificación de riesgos climáticos y acciones para la prevención de los mismos.

- ◆ Evaluar los riesgos climáticos, antrópicos e industriales de su lugar de trabajo, empresa y/o región.

- ◆ Medir el grado de vulnerabilidad y la capacidad de adaptación de un municipio y tomar para mejorar las situaciones encontradas

RECURSO HUMANO

El personal requerido, para el desarrollo del presente Diplomado, deben ser profesionales capacitados en los temas planteados:



Tabla 96. Contenido temático, intensidad horaria y créditos

LINEAS ACADÉMICAS	No.	NOMBRE	INTENSIDAD HORARIA		TOTAL CREDITOS	RESPONSABLE
			PRESENCIAL	EXTRACLASE		
SENSIBILIZACIÓN Y DIÁLOGO DE SABERES SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO.	SESION 1		INTRODUCCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO			
	1.1	Fundamentación teórica	2	4	0,125	Investigadores IIAP.
	1.2	Características ambientes del Chocó	2	4	0,125	Investigadores IIAP.
	1.3	Mapeo de actores y capacidades.	2	4	0,125	Investigadores IIAP.
	1.4	Identificación del riesgo Climático del Departamento del Chocó	2	4	0,125	Consejo Departamental de riesgo del Chocó.
	SESION 2		LEGISLACION EN RIESGOS			
	1.5	Políticas, normas y orientaciones en los instrumentos de planificación del orden Nacional, Regional y Local.	8	16	0,50	CODECHOCO.
SUBTOTAL		16	32	1,00		
AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO DEL CAMBIO CLIMÁTICO	SESION 1		ESCENARIOS			
	2.1	Amenazas de riesgo climático del Departamento del Chocó.	4	8	0,25	Consejo Departamental de riesgo del Chocó.
	2.2	Análisis de Vulnerabilidad, amenaza y riesgo climático.	4	8	0,25	Investigadores IIAP.
	SESION 2		MODELAMIENTO			
	2.3	Escenarios de cambio climático para el Departamento del Chocó.	2	4	0,125	Investigadores IIAP.
	2.4	Fuentes de emisión de GEI, en el Chocó.	4	8	0,25	Investigadores UTCHC.
2.5	Control de Emisiones en el Departamento del Chocó.	2	4	0,125	Secretaría de Salud de la Gobernación del Chocó.	
SUBTOTAL		16	32	1,00		
DISEÑO DE MEDIDAS DE ADAPTACION Y MITIGACION AL CAMBIO CLIMÁTICO.	SESION 1		LEY 1450/2011			
	4.1	Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación. Estrategia Colombiana de Desarrollo Baja en carbono. Plan Nacional de adaptación al cambio Climático.	8	16	0,50	CODECHOCO
	4.2	Estrategia de Protección Financiera ante Desastres	8	16	0,50	Consejo Departamental de riesgo del Chocó.
	SESION 2					
	4.3	Medidas de adaptación para el Departamento del Chocó.	8	16	0,50	Investigadores IIAP.
	4.4	Medidas de Mitigación para el Departamento del Chocó	8	16	0,50	Investigadores IIAP.
SUBTOTAL		32	64	2,00		
SEGUIMIENTO Y EVALUACION	SESION 1		NORMATIZACION			
	5.1	Inclusión del cambio climático a los POTS.	4	8	0,25	Funcionario IGAC Chocó.
	5.2	Inclusión de la variable de cambio climático en los PONCAS	2	4	0,125	CODECHOCO.
	5.3	Inclusión del cambio climático en los PMGRD.	2	4	0,125	Consejo Departamental de riesgo del Chocó.
	SESION 2		SEGUIMIENTO Y EVALUACION			
	5.4	Auditoría ambiental a las acciones de cambio climático local y regional.	8	16	0,25	Contraloría Departamental del Chocó.
5.5	Plan de cambio climático del Chocó e Indicadores para el seguimiento de las acciones propuestas	8	16	0,25	Investigadores IIAP.	
SUBTOTAL		16	32	1,00		
TOTAL		80	160	5,00		

Expertos en Gestión de riesgo de Desastre de la UNGRD. Expertos de modelación del IDEAM. Expertos en desarrollo de estrategias de Cambio Climático MADS. Expertos en POTS del IGAC en modelamiento espacial de cambio climático. Expertos en proyectos de investigación, en cambio climático Expertos formuladores del Plan Integral de Cambio Climático Chocó

TIEMPO DE EJECUCIÓN

El tiempo demandado para la ejecución del presente Diplomado son diez fines de semana, equivalente a un tiempo de dos meses y medio (2.5).

HORARIOS

De acuerdo con los créditos académicos, el horario propuesto, son ocho (8) horas presenciales los sábados de 08:00 A.M a 12:00 P.M y de 01:00 P: M a 05:00 P.M.

TITULO QUE OTORGA

Diplomado en “Una nueva cultura ciudadana para enfrentar el cambio climático en el Chocó”, otorgará diploma a los participantes que asistan al 90% de las horas presenciales y que aprueben con nota mínima de 3.5

BIBLIOGRAFÍA

-Hoja de ruta para la elaboración de los planes de adaptación dentro del plan nacional de adaptación al cambio climático, Ministerio del Ambiente y desarrollo sostenible, Bogotá, Octubre de 2013. Pp 103.

-ABC del Cambio climático en Colombia. MAD, Bogotá, 2011. Pp 36.

-Formulación del plan Municipal de Gestión del Riesgo. Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres, versión 1. Bogotá, julio 2012. Pp45.

-Nodos Regionales de Cambio Climático, Articulando acciones e intereses frente al cambio climático. WWF - MADS. Bogotá, Noviembre 2013. Pp34.

-Guía, Taller sobre modelación de escenarios de cambio climático. CAR Universidad Nacional. Bogotá, enero-febrero de 2011. Pp41.

-Guía, Para el registro de usuarios vital y realización del registro de iniciativas REDD+, Dirección de Cambio Climático. Administradora funcional Dirección de Bosques, Biodiversidad y servicios eco sistémicos. Bogotá, Junio 25 de 2015. Pp40.

-Escenario de Cambio climático, para precipitación y temperatura en Colombia. IDEAM-MADS. Bogotá, 2015. Pp279.

-Manual de estrategias y acciones para mitigar el cambio climático. Interreg-European unión. Febrero de 2012. Pp78.

-Lineamientos de política de cambio climático. MADS. Bogotá, Junio 16 de 2002. Pp37.

-El control fiscal ambiental en Colombia. Auditoría General de la República, Bogotá, Noviembre de 2007. Pp40.

4.1.2. Línea de trabajo 2: Formación de líderes étnicos y comunitarios

Las particularidades del departamento del Chocó en cuanto a titulación colectiva de territorios ancestralmente ocupados por población negra e indígena, hace urgente la mirada a los liderazgos étnicos como actores principales del cambio climático no solo por las responsabilidades de los Consejos Comunitarios y Resguardos Indígenas otorgados por las leyes que le dieron vida a sus gobiernos autónomos, sino también por la cantidad de personas bajo su liderazgo; más de la mitad de la población del departamento.

Con los líderes y lideresas que por su grado de escolaridad no correspondan a la estrategia de profesionales, universitarios y estudiantes de último año de básica secundaria, hay que implementar una estrategia diferencial de educación ambiental, basada en el ejemplo, en el análisis de casos, en el análisis de videos, en la construcción de piezas culturales, entre otras múltiples posibilidades. No se debe olvidar que el contenido es el mismo definido en el diplomado, pero cambia la estrategia y el énfasis

Se proponen seis encuentros comunitarios bimestrales en un año por cada una de las 5 regiones, con el propósito de generar mayor impacto, repetirlos dependerá del proceso de evaluación y seguimiento del plan. Las sedes, por su mayor facilidad de acceso y existencia de infraestructura serán: Quibdó para Atrato, donde se beneficiarán 8 consejos comunitarios y 36 resguardos indígenas, Acandí para Darién el

cual contará con la participación de 25 consejos comunitarios y 17 resguardos, Bahía Solano para Pacífico, participaran 4 consejos comunitarios y 6 resguardos, Istmina para San Juan donde se beneficiaran 10 consejos comunitarios y 7 resguardos por último en la sede de Puerto Meluk para Baudó se congregarán 15 consejos comunitarios y 14 resguardos indígenas.

Desde la perspectiva educativa, es indudable que el reforzamiento de la educación científico-tecnológica contribuiría a sensibilizar a la población y mejorar sus capacidades para adaptarse al cambio climático.

No obstante, también es posible y deseable diseñar alternativas más pluralistas e inclusivas de actuación educativa intercultural para que los conocimientos tradicionales puedan articularse con otros tipos de conocimiento como los científico-tecnológicos-. Esto hace relevante y necesario incluir en los procesos de educación, sensibilización y formación los conocimientos tradicionales y las percepciones acerca del cambio climático que prevalecen entre miembros de comunidades negras e indígenas del Chocó, haciendo énfasis particularmente en aquellas medidas adaptativas locales que, incorporadas a sus prácticas tradicionales, han mostrado ser exitosas para responder adecuadamente al cambio ambiental global que se percibe.

En este sentido, se pretende fomentar en el departamento del Chocó una Educación Intercultural sobre el Cambio Climático como vía pedagógica para empoderar a las comunidades locales.



Se propone, como primer paso, la implementación de una metodología participativa para que comunidades fortalezcan sus capacidades de respuesta al cambio climático, tomando como punto de partida la identificación y documentación de sus propios conocimientos ambientales y prácticas tradicionales para luego caracterizar sus innovaciones y ajustes como respuestas adaptativas potenciales ante el cambio climático percibido. Además del fortalecimiento de las capacidades locales en los procesos de investigación endógena sobre conocimientos tradicionales como precondición para el empoderamiento y el desarrollo autónomo de medidas y estrategias de adaptación y mitigación que sean culturalmente apropiadas.

La preparación de los líderes y lideresas étnicas y comunitarias debe centrarse en la responsabilidad comunitaria con el ambiente y consecuentemente con ello, una nueva manera de desarrollar los procesos productivos y llevar la vida cotidiana dentro territorio.

Se propone como coordinador de esta línea de trabajo al Foro Interétnico Solidaridad Chocó, entidad que construyó una agenda de paz y tiene el máximo poder de convocatoria comunitaria en el departamento del Chocó. Puede trabajarse con el apoyo de COCOMACIA en el Atrato, ASCOBA, COCOMASECO Y COCOMANORTE en Darién, ACABA en el Baudó, DELFINES Y RISCALES en Pacífico y ACADESAN Y ASOCASAN en San Juan al igual que las agremiaciones indígenas presentes en el departamento OREWA, FEDEOREWA, CRICH y WOUNDEKO.

4.1.3. Línea de trabajo 3: Formación de comerciantes y sectores productivos

En centros urbanos del departamento del Chocó como Quibdó, Istmina, Tadó, Condoto y Bahía Solano, el comercio es creciente y pujante, de allí sus responsabilidades y compromisos con los asuntos relativos a cambio climático, un papel protagónico lo desempeña por ejemplo la forma de empaque para disposición final de sus productos, lo cual sin duda tiene impactos muy fuertes sobre el manejo adecuado del ambiente. En cuanto al sector productivo, estimamos que su papel es más preponderante, el deterioro ambiental en el departamento se encuentra relacionado con los sistemas productivos de los sectores más importantes, minería, silvicultura, pesca, agricultura y ganadería.

Se proponen seis (6) encuentros mensuales entre los años 2016 y 2017, con duración de 1.5 días cada uno, en fin de semana, rotándose como sedes las locaciones de Quibdó, Istmina, Bahía Solano, Acandí y Carmen de Atrato. Con este tipo de público la idea central es llegar a acuerdos de producción con mayores responsabilidades sociales y ambientales, se trata que en la práctica los sectores adopten nuevos modelos productivos para que el Chocó puede enfrentar con éxito el cambio climático.

Se realizará un (1) evento en el municipio de Bahía Solano, en donde se analizarán los impactos del cambio climático asociado a la actividad pesquera, se capacitarán a todos los miembros que componen la cadena productiva de la pesca marina de la Costa pacífica

Chocoana: pescadores, cadena de frío, transportadores y comercializadores del nivel departamental regional y nacional.

Un segundo (2) evento de capacitación se realizará en Acandí; en este taller participarán todas las personas nativas, empresas, transportadores, operadores y gremios que hacen parte de la cadena productiva de Turismo sostenible.

Se tiene previsto un tercer (3) evento de capacitación en la ciudad de Istmina en donde se convocaran y capacitaran a todos aquellos actores de la subregión del San Juan asociados a la actividad minera como lo son: gremios de barequeros, dueños de entables mineros, operadores de dragas, draguetas, retroexcavadoras, joyeros, comercializadores.

Un evento más se propone en el Carmen de Atrato con gremios de las cadenas productivas de mineros, agrícolas, pesca artesanal continental, piscicultura, forestal y pecuarios, en propósito de capacitar y concientizar a estos en la necesidad de desarrollar sosteniblemente dichas actividades productivas

Finalmente se propone la realización en Quibdó de un (1) gran evento de socialización de los acuerdos y conclusiones logradas en los eventos subregionales en la intención de que el ente departamental, municipios y cámara de comercio incluyan dentro de sus planes institucionales dichas consideraciones como estrategias de adaptación del sector productivo al cambio climático.

Se propone como coordinador de esta línea de trabajo a la Cámara de Comercio del Chocó, la cual ha



Participación en investigación de las comunidades

el ejercicio habitual de este tipo entidades en el departamento y goza de excelente credibilidad en el gremio de los comerciantes y los sectores productivos de la región.

4.1.4. Línea de trabajo 4: Estrategia para funcionarios de instituciones, clase dirigente y política

La totalidad de las instituciones identificadas durante el diagnóstico como actores institucionales, sin tomar en cuenta su importancia en términos de productor de información o tomador de decisiones, deberá garantizar la presencia de su equipo técnico y administrativo en el programa de educación ambiental para un cambio de cultura frente al cambio climático, lo que sin duda, estando en el mismo escenario, promoverá un trabajo de mayor articulación.

emprendido labores que trascienden Esta estrategia incluye a los profesores de básica primaria y secundaria.

Se proponen un primer encuentro de socialización del Plan con actores gubernamentales nacionales y departamentales identificados en la fase diagnóstica en los que se incluyen el MADS, MADR, Ministerio de Minas y Energía, DNP, Parques Nacionales Naturales de Colombia, INVIAS, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, Instituto Geográfico - AGUSTIN CODAZZI, IDEAM, INVEMAR, IIAP, CORPOICA, ICA, INCODER, Agencia Nacional Minera, Fondo de Adaptación, Policía Nacional, Ejército Nacional, Procuraduría General de la Nación, Defensoría del Pueblo y Fiscalía General de la Nación, con el propósito fundamental de articular sus funciones misionales con cada una de las acciones propuestas en el Plan.

La intención es sentar las bases para una transformación institucional que promueva ahorro en el consumo de energía, reciclaje de residuos, disminución del gasto de agua, adecuación de infraestructura, compras ambientalmente eficientes, etc. En general se busca que los funcionarios de las instituciones puedan utilizar las capacitaciones para asumir los cambios institucionales sin mayores dificultades, especialmente las estrategias diseñadas por el gobierno central en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Como resultado de lo anterior se espera generar conciencia de la temática en los integrantes de los Consejos Municipales, la Asamblea Departamental, los directorios de los partidos políticos, alcaldes, gobernador y congresistas para constituir un único frente de trabajo, de tal manera que se faciliten las decisiones en la materia.

Se propone como entidad coordinadora al Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, por sus excelentes relaciones con la institucionalidad del departamento y su papel en el Sistema Nacional Ambiental, así como el desarrollo de trabajos de austeridad institucional con el ambiente que pueden extenderse a otras entidades.

4.1.5. Línea de trabajo 5: Formación de estudiantes de básica primaria y secundaria

Es tal vez este el público que puede garantizar la sostenibilidad del proceso en el tiempo y el relevo generacional que requiere el Departamento del Chocó para enfrentar de manera más exitosa el cambio climático, aquí está la mayor cantidad de actores, porque lo que se piensa es introducir la temática en una franja de una hora a la semana en absolutamente todos los cursos de primaria y secundaria de las 1122 instituciones educativas de los municipios no certificados del departamento, además de las 18 Instituciones educativas del municipio de Quibdó, lo cual puede hacerse programando la temática en cualquiera de las asignaturas de contexto que actualmente se tienen incorporadas a los currículos, al tiempo que podrán utilizar los PRAEs, como estrategia de consolidación y puesta en práctica de los conceptos de adaptación al cambio climático introducidos en las cátedras.

Se proponen como entidades responsables, en los 29 municipios no certificados a la Secretaría de Educación departamental del Chocó (SEDCHOCO) a través del área de Calidad Educativa. Para el caso particular del municipio de Quibdó

la implementación de la temática en los currículos de hará a través de la Secretaría de Educación Municipal de Quibdó (SEM), y como entidades educativas de apoyo en básica primaria las instituciones educativas CONFACHICO y ANTONIO CLARET, y en básica secundaria el Colegio Carrasquilla Industrial y el Instituto Femenino de Enseñanza Media.

4.1.6. Línea de trabajo 6: Formación de la ciudadanía en general

Esta estrategia está constituida por un conjunto de acciones no formales programadas para cubrir la capacitación de todo público no incluido en las estrategias anteriores, teatro callejero, música, cine, foros, etc., son elementos esenciales en la intención de despertar el interés de la ciudadanía en general, pero especialmente de promover un cambio de actitud de la población en consonancia con la situación del departamento. Esta línea será el punto de encuentro de todos los públicos interesados en metodologías más abiertas.

En procura de consolidar una Política Ambiental Departamental, que contemple como uno de sus ejes principales la Gestión Ambiental, de la cual se desprende, entre otras, una Estrategia de Educación Ambiental que promueva la Participación Social y Comunitaria en la conservación, protección, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en el departamento del Chocó; y en el entendido que la Educación Ambiental es un eje transversal del sector ambiental, debido que su función articuladora para el desarrollo de proyectos encaminados a la conservación, protección y desarrollo sustentable

se ha pensado esta línea de trabajo. El desarrollo de esta línea de trabajo permitirá extender un enlace entre la naturaleza y la sociedad civil organizada o en su función gubernamental en sus ámbitos de gobierno y actividades que desarrolle, para orientar el desarrollo departamental sobre bases ecológicas, de equidad social, de género, diversidad cultural y participación comunitaria.

Se proponen actividades combinadas semanales en los principales centros urbanos del departamento del Chocó o en las cabeceras municipales, esta estrategia tendrá una duración de un año y su renovación en forma y contenido dependerá de los resultados del proceso de evaluación al que se someterá todo el programa de educación ambiental.

El departamento del Chocó cuenta con poca experiencia en educación ambiental, son pocas las experiencias significativas que se pueden encontrar. Sin embargo, los pocos materiales educativos y de difusión orientados a la formación de una cultura ambiental han significado esfuerzos aislados, proponiendo en muchas ocasiones materiales que no responden a las necesidades del departamento, o bien desarrollados en contextos muy específicos, que no reflejan la complejidad y dinámica de funcionamiento de los ecosistemas. Aunado a lo anterior, muchos de los materiales contienen información desactualizada y no responden a una Política Nacional o Departamental, ni a las condiciones específicas de vulnerabilidad ante el cambio climático que caracterizan a las diferentes subregiones que conforman al departamento del Chocó.

Figura 9. Esquema conceptual del programa de educación ambiental para una nueva cultura ciudadana



Tomando como premisa el hecho de que si la población cuenta con mayor información sobre la problemática ambiental en general y los riesgos del cambio climático en particular, se generará una mayor reflexión, comprensión, favoreciendo la formación de visiones comunes y por lo tanto, la participación social consciente en las acciones de adaptación y mitigación de la vulnerabilidad ante condiciones de cambio climático.

Es por ello que esta línea propone elaborar materiales lúdicoeducativos que buscan la formación de una cultura ambiental, en la cual se integren nuevos conocimientos, se asuman marcos éticos que lleven a la transformación de la relación que establecemos con el medio ambiente y promuevan el uso sustentable de los recursos naturales, abordados desde una

perspectiva integral, es decir étnico-holística.

Saber que acontece en el mundo, forma parte imprescindible en el desarrollo del ser humano, ya que esto le permite orientar su acción en la sociedad. A efecto de lo anterior y con el desarrollo de la tecnología los medios masivos de comunicación han surgido para cubrir esa necesidad de información en beneficio del individuo y de la comunidad. Los Medios Masivos de Comunicación (TV, radio, prensa, internet) son considerados los vehículos más importantes en el campo de la información, poseen la capacidad de transmitir mensajes de una manera más amplia, tienen la posibilidad de ubicar al receptor en el punto preciso, permitiéndoles hacer contacto directo con la —realidad que se les está mostrando.

Por estas razones, a través de esta línea de trabajo se pone de manifiesto la importancia de posicionar temas ambientales en medios masivos de comunicación, para fortalecer una cultura ambiental que incida en el actuar cotidiano en los chochoanos y Chocoanas en pro del medio ambiente. El presente trabajo esta abordado a partir de dos aspectos principales, considerando de suma importancia su interrelación: Medios Masivos de Comunicación y Educación Ambiental.

Esta es una labor de trabajo en alianza por parte de las instituciones, por lo cual se propone que la coordinación específica de esta línea de trabajo la haga el Comité Interinstitucional de Educación Ambiental CIDEA-

Programa 2



LA PRODUCCIÓN DE DATOS, INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO COMO FUNDAMENTO DE LA INNOVACIÓN Y LAS DECISIONES PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CHOCÓ

4.2. PROGRAMA 2: LA PRODUCCIÓN DE DATOS, INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO COMO FUNDAMENTO DE LA INNOVACIÓN Y LAS DECISIONES PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CHOCÓ

Este programa está orientado al diseño de mecanismos que permitan el fortalecimiento y desarrollo eficiente de investigación pertinente para la toma de decisiones y promover la innovación en materia de cambio climático en el departamento del Chocó. Comprende varias líneas de trabajo que se han establecido en concordancia con la experticia del IIAP en materia de investigación ambiental y la revisión de resultados e iniciativas de investigación de otras instituciones.

4.2.1. Línea de trabajo 1: Seguimiento y monitoreo de variables climáticas e hidrológicas

Las variables climáticas abarcan elementos como temperatura, precipitación, humedad, nubosidad, presión y viento, entre otros, que en conjunto hacen que el departamento presente particularidades no solo en el clima sino también en cuanto a biodiversidad, disponibilidad de recursos naturales y condiciones de vida para las poblaciones humanas. Es así que, el clima tiene una importancia fundamental en las dinámicas ambientales, socioeconómicas y culturales del departamento del Chocó, ya que además de modelar el relieve, la

distribución de las aguas continentales y las especies, condiciona las actividades económicas y su ordenación principalmente las relacionadas con los cultivos, así como, también es determinante en la supervivencia de las comunidades en todos sus procesos de adaptación, los cuales están estrechamente relacionados con el ciclo hidrológico, cuyas variables incluyen niveles y caudales de agua superficial y subterránea.

De acuerdo a ello, el monitoreo del comportamiento de las variables climáticas e hidrológicas constituye un aspecto importante para identificar procesos de cambio climático y evaluar sus efectos en la región, dada su relación con la importancia ecosistémica de la región, así como con los niveles de vulnerabilidad de las poblaciones. Teniendo en cuenta que dicho monitoreo permite obtener datos y tendencias que proporcionan información acerca de posibles cambios en el comportamiento del clima en el corto y mediano plazo, es necesaria esta línea de trabajo.

En este sentido, la línea plantea el seguimiento y monitoreo de las variables climáticas e hidrológicas que influyen directa o indirectamente en la vulnerabilidad de la zona y cuyo estudio pueden aportar alertas o evidencias sobre la ocurrencia de procesos de cambio climático. Para el cumplimiento de este monitoreo se cuenta con la asistencia del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia IDEAM, quien tiene este tipo de acciones dentro de su rol misional, a través de su red de estaciones meteorológicas instaladas en el país, el IDEAM provee datos que permiten realizar estudios climáticos, generación y

análisis de tendencias y variaciones que puedan indicar la alteración del clima y sus posibles consecuencias para el entorno.

Teniendo en cuenta que en el departamento del Chocó solo existen 5 estaciones que cumplen con los criterios técnicos de extensión de la serie histórica, localización o representatividad y calidad de los datos, el logro de las acciones contempladas en esta línea requerirá del incremento del número de estaciones en el territorio, las cuales deberán cubrir por lo menos los municipios de Juradó y Pizarro en la costa pacífica chocoana, Carmen de Atrato y Medio Atrato en la subregión del Atrato, Medio San Juan en la subregión del San Juan, Alto Baudó y Unguía en las subregiones de Baudó y Darién respectivamente.

Así mismo, contempla el estudio de los procesos naturales que determinan el ciclo del agua, su oferta y demanda, probabilidad de desbordamiento de los ríos, inundaciones, sequías y contaminación en el país, al igual que la interacción del recurso con los procesos socioeconómicos, información que también es monitoreada por el IDEAM, que genera datos específicos sobre niveles, caudales, sedimentos de los ríos, diagnóstico en cantidad y calidad de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, a través de la red de estaciones hidrológicas de las principales cuencas hidrográficas. La información climática e hidrológica generada podrá alimentar los sistemas de información ambiental del país, permitiendo que instituciones, autoridades, comunidades y demás actores tomen decisiones informadas en torno a la prevención de los efectos ocasionados por eventos climáticos extremos.



Las acciones específicas de esta línea están orientadas a realizar el monitoreo constante de las variables climáticas pero además a generar insumos a partir del análisis del conjunto de datos que resultan de dicho monitoreo. Lo anterior incluye la realización de análisis multianuales de variables por subregiones, formulación de planes de monitoreo de los caudales, sedimentos y niveles de agua de los ríos, planes de monitoreo de amenazas y riesgos por inundación y sequía en las zonas, generación de sistemas de alerta temprana por inundación y sequía en las subregiones, estudios de oferta, demanda, calidad y riesgo hidrológico en subregiones, evaluación y diagnóstico en cantidad y calidad de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, a través de la red de estaciones hidrológicas, implementación de la evaluación regional del agua (ERA) con las autoridades ambientales y modelación hidrológica para evaluación y riesgo hidrológico.

4.2.2. Línea de trabajo 2: Evaluación, seguimiento y monitoreo de la calidad de agua en ecosistemas hídricos continentales y marinos

El recurso hídrico almacenado en los ecosistemas acuáticos constituye un elemento clave en la evaluación y seguimiento de los efectos del cambio climático, ya que todo el sistema hidrológico responde al comportamiento del clima, las precipitaciones y de manera sinérgica a las actividades humanas. De igual modo, el estado de estos ecosistemas cambia de acuerdo a las alteraciones de los regímenes de inundaciones, los niveles del agua y la temperatura entre otras variables

que pueden afectar la cantidad y calidad del agua y por consiguiente la supervivencia, el crecimiento de determinados organismos, la productividad de los ecosistemas, la salud y el bienestar de las poblaciones humanas, de ahí la importancia de evaluar y monitorear los ecosistemas hídricos como una herramienta para evidenciar los efectos del cambio climático y tomar decisiones acertadas en términos de control y adaptación.

Con esta línea se busca evaluar la calidad fisicoquímica, microbiológica y biológica de los principales ecosistemas hídricos del departamento, con el objeto de determinar su estado de conservación en respuesta a los efectos del cambio climático, información que será generada a través de caracterizaciones ambientales y otras investigaciones realizadas por el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, ONG's y Universidades asentadas en el territorio. Así mismo, la línea contempla el seguimiento y monitoreo de las variables indicadoras de calidad del recurso hídrico continental y marino-costero, a través de los procesos que adelantan la autoridad ambiental correspondiente y el INVEMAR mediante su Red de monitoreo de aguas marinas REDCAM y su Red Costera y el reporte de información que al respecto brinda periódicamente CODECHOCO.

Las caracterizaciones y monitoreos incluirán variables hidrológicas como niveles y caudal, fisicoquímicas como pH, oxígeno disuelto, turbiedad, conductividad, salinidad, sólidos (disueltos, suspendidos), nutrientes (nitritos, nitratos, fosfatos, sulfatos), metales

pesados, grasas y aceites entre otros contaminantes, así como microbiológicas (coliformes totales y fecales) y variables biológicas como macroinvertebrados y algas. La información levantada permitirá generar diagnósticos anuales del comportamiento de las aguas continentales y marino-costeras, la cual alimentará las plataformas del SIAT PC, SIRCH, SIAC, REDCAM y Red Costera, de tal manera que se articulen al servicio de tomadores de decisiones, investigadores y diferentes actores del departamento que contarán con datos relevantes para gestión, planeación y manejo integrado del recurso hídrico, el cambio climático y la adaptación.

Dentro de esta línea se contemplan acciones como la realización de las evaluaciones y monitoreo de la calidad fisicoquímica y biológica de fuentes hídricas de importancia ecológica y sociocultural, así como de fuentes hídricas urbanas aportantes de contaminación a zonas costeras, la evaluación de indicadores y monitoreo de la dinámica de la línea de costa y de la contaminación marino costera. Las evaluaciones y monitoreos deberán incluir puntos estratégicos de los principales ríos del departamento. Para el caso del río Atrato se tendrá en cuenta el área de influencia de los principales centros poblados de los municipios del Carmen de Atrato, Quibdó, Medio Atrato y Riosucio, sus interconexiones con los principales afluentes y la zona de desembocadura en el golfo de Urabá. Para el río San Juan se tendrá en cuenta el área de influencia de los principales centros poblados de los municipios del Tadó, Istmina, Medio San Juan y Litoral del San Juan, sus interconexiones con los principales afluentes y la zona de desembocadura en el Océano Pacífico. En el río Baudó, se debe incluir las zonas de Pie de Pató, Pie de Pepé y el delta del río Baudó.

De igual manera, se propone la realización de evaluaciones y monitoreos a fuentes hídricas altamente impactadas por actividades mineras que incluyan en el río Quito su interconexión con Cértégui, Paimadó y Caripató; en el río Condoto su interconexión con Opogodó e Iró. Para el caso particular de la subregión del Darién, se propone la realización de evaluaciones y monitoreo en las áreas de influencia de centros urbanos, monocultivos (palma aceitera, banano) y ganadería en los ríos Domingodó, Truandó, Curvaradó, Jiguamiandó y Tanela. Así mismo, se propone la evaluación y monitoreo de zonas costeras de Nuquí, Bahía Solano, Acandí y Juradó, en las cuales se tendrán en cuenta las áreas de Bahías, estuarios, y desembocaduras de fuentes hídricas urbanas de Nuquí, Bahía Solano, Acandí y Juradó.

4.2.3. Línea de trabajo 3: Seguimiento y monitoreo de comunidades biológicas en ecosistemas estratégicos del Chocó

Dentro de esta línea se contempla el seguimiento y monitoreo de las variables que modelan las condiciones de vulnerabilidad en el territorio, estas variables a monitorear son superficie de coberturas boscosas, incremento de las superficies de conservación (RUNAP) y expansión del área de las actividades productivas. La información aquí generada debe ser el insumo básico para encender alertas tempranas para las regiones que entren en rangos críticos de vulnerabilidad.

Con esta línea se busca monitorear coberturas boscosas por subregiones como la zona baja del

Atrato, la cual contiene comunidades de Manglares, Arracachales, Panganales, Cativales, Naidizales que están expuestas a las variaciones del régimen hídrico, a los efectos de inundación y retracción de las aguas que bañan los bosques donde éstas se desarrollan, de igual forma las comunidades que están integradas por los manglares de la costa pacífica chocona de Nuquí, Bahía Solano, Jurado, los deltas del río San Juan y el río Baudó, comunidades expuestas a la constante dinámica mediada por los procesos físicos, químicos y biológicos ocurrientes en el sistema, lo que permite la formación y desarrollo de biotopos adecuados para una gran diversidad de especies de interés ecológico.

En el departamento existen exuberantes selvas con coberturas boscosas y diversidad biológica como la serranía del Baudó, las zonas montañosas del Bajo Atrato como los cerros presentes en la serranía de los Saltos, la zona montañosa de Bagadó, el piedemonte cordillerano del San Juan, los bosques nubosos que incluye los Cerro del Torrá, Alto del Buey, Cerro Galápagos, Cerro las Mojarras y los ecosistemas de páramos (Duende, Tatamá y Citará) con comunidades más heterogéneas que requieren monitoreo continuo, pues son consideradas estrellas hídricas y en la actualidad están siendo afectados por el cambio climático, como consecuencia del calentamiento global, un factor adicional de perturbación que modifica los regímenes naturales en los ecosistemas.

Además se debe realizar el seguimiento y monitoreo de las superficies dedicadas a las actividades de productividad minera específicamente el distrito minero

del San Juan (unión panamericana, tadó, istmina, Condoto, Medio San Juan), y Río Quito, Neguá, Atrato y Medio Atrato en la subregión del Atrato. Actividades de ganadería, monocultivos y actividad forestal (Carmen de Atrato, Medio Atrato, Carmen de Darién, Riosucio, Belén de Bajirá, Acandí y Unguía, San José del Palmar, Medio y Bajo Baudó).

De igual forma se busca generar información dirigida al seguimiento y monitoreo de las superficies boscosas representadas en las áreas protegidas del RUNAP; las cuales contemplan Parques Nacionales Naturales (PNN Utría, Tatamá, Katíos), el Santuario de fauna y flora La Playona, los Distritos de Manejo Integrado (DMI Playona-Loma La Caleta y Lago Azul-Los Manatías), Distrito Regional de Manejo Integrado del Golfo de Tribugá. Así como la construcción de un mapa de ecosistemas vulnerables al cambio climático y el diseño de un subsistema al interior del SIAT PC que contemple la temática. Estas actividades estarán a cargo de instituciones como Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, CODECHOCÓ, IDEAM, IIAP, Gobernación del Chocó, Alcaldías municipales, Consejos Comunitarios y Resguardos indígenas.

4.2.4. Línea de trabajo 4: seguimiento y monitoreo de poblaciones de importancia ecológica

Los cambios drásticos que han sufrido los diferentes ecosistemas en la región en los últimos años, merecen atención especial en los elementos capaces de sustentar y asegurar el funcionamiento ecosistémico y la prestación de servicios para el bienestar de la

población humana. Ante la escasa información existente sobre las adaptaciones, cambios y vulnerabilidad de la biota en el departamento del Chocó producto de la transformación en el ambiente, es importante emprender acciones que busquen mitigar los efectos de cambio climático. En este contexto, la generación de información que apoye teórica y técnicamente la implementación de planes de seguimiento y monitoreo por parte de las diferentes instituciones que integran esta región es necesaria para la toma de decisiones a nivel local y regional.

Las poblaciones de flora y fauna de importancia ecológica como las especies amenazadas migratorias y la concentración de especies endémicas las poblaciones de presentes en esta importante área del país (Anexo 1), se están viendo vulneradas por diferentes disturbios, ya sean estos naturales o antropogénicos; el monitoreo del estado de sus poblaciones se vuelve esencial a la hora de realizar diagnósticos y generar alertas sobre poblaciones silvestres que aparentemente han sufrido poca alteración; los cambios que ocurren en ellas, provee referencias básicas, a manera de indicadores, que permiten evaluar la situación en que se hallan otras poblaciones de la misma especie ubicadas en hábitats alterados o bien, que estén sujetas a algún tipo de uso humano. Por tal motivo la presente línea pretende proponer alternativas para atender las necesidades de investigación e innovación en ciencias ambientales, planteando y ejecutando estrategias que permitan, documentar, e informar las variaciones y adaptaciones de la biota por efecto del cambio climático, como insumo para toma de decisiones para afrontar esta problemática de orden

mundial, dichas alternativas estarían a cargo de diferentes instituciones como el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, ONG'S y la Universidad Tecnológica del Chocó.

Dentro de esta línea se contemplan acciones como la caracterización de la ecología y etología de la biota asociada a ecosistemas terrestres y acuáticos presente en ecosistemas estratégicos del Chocó, como indicadores de cambio climático, de igual forma se plantea la identificación, priorización y caracterización de las amenazas de la biota del Chocó y sus diferentes adaptaciones al cambio climático; también se puede considerar la evaluación del estado actual y distribución de las poblaciones de interés ecológico especial, para el diseño de estrategias de conservación que permitan mitigar los efectos de cambio climático sobre los ecosistemas estratégicos del Chocó y el monitoreo de las especies migratorias y los efectos del cambio climático sobre sus poblaciones y ciclos de migración; las especies amenazadas son claves en el diagnósticos de estado de conservación de la biota presente en determinado ambiente, por lo cual es necesario realizar el monitoreo de poblaciones de especies amenazadas en ecosistemas acuáticos y terrestres del departamento del Chocó.

4.2.5. Línea de trabajo 5: identificación, restauración y monitoreo de áreas degradadas en ecosistemas estratégicos

Los bosques de la región desempeñan una función fundamental en la mitigación del cambio climático y adaptación al

mismo, por ello la restauración de la vegetación y el monitoreo de zonas restauradas resulta precisa para mitigar los efectos de erosión del suelo, las alteraciones en la vegetación por modificaciones de la composición, estructura y funcionalidad, así como la pérdida de la fauna por mortalidad, destrucción de hábitats y cambios en la estructura del suelo.

De acuerdo a lo planteado la proyección de este tipo de estrategias resulta útil para recuperar la cobertura boscosa de los ambientes degradados y con ello devolver parte de las funciones que el bosque pierde con la deforestación y transformación del mismo a causa de diferentes actividades de origen antrópico, así mismo evita procesos erosivos y facilita la reducción de emisiones de gases por descomposición de la materia orgánica contenida en la vegetación, y con ello conlleva a la conservación de los ecosistemas.

Dentro de esta línea se contempla el diseño e implementación de un sistema de identificación que permita prever y monitorear el avance de las áreas degradadas por actividades antrópicas (minería, ganadería, explotación forestal, monocultivos, agricultura extensiva), el cual deberá articularse con el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono y de manera especial con el Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (SIMCI)

Se deberán diseñar protocolos de restauración de áreas que han sido degradadas por actividad minera con especial atención a ambientes estratégicos que conecten diferentes ecosistemas como es el caso de los valles inundables (ciénagas de Medio Atrato, río Quito, Noguá y



La minería compromete la calidad del agua de las fuentes hídricas

Atrato), colinas medias y altas (selva húmeda tropical de Condoto, Medio San Juan, Istmina) y el piedemonte cordillerano (Tadó, Bagadó, Nóvita y Sipí). En el caso particular de la actividad forestal habrá que enfocar los esfuerzos en la restauración de los ecosistemas contenidos en las llanuras aluviales del Atrato; específicamente los humedales y valles inundables de los municipios de Riosucio, Unguía, Juradó, Acandí y Carmen del Darién, y para el caso de las actividades de ganadería y monocultivo se recomienda el diseño de protocolos de restauración en los ecosistemas naturales donde se desarrollen estas actividades.

El desarrollo de esta línea requiere la participación activa y el interés de la comunidad donde se esté presentando esta problemática, de la misma forma es necesario la participación técnica y financiera de entidades como: CODECHOCO, IIAP, Alcaldías, Gobernación del Chocó, UMATAS, UTCH, con la participación activa de los consejos comunitarios y resguardos indígenas como garantes del seguimiento de esta estrategia; las

partes mencionadas deben aunar esfuerzos que conlleven a la restauración de áreas degradadas por actividades antrópicas y al incremento de especies de fauna y flora que se han visto afectadas por la destrucción de sus hábitats.

Dentro de esta líneas se contemplan acciones como la identificación de los efectos causados por actividades antrópicas sobre la vegetación y la fauna en diferentes ecosistemas, de igual forma es necesario la identificación, selección y domesticación de especies autóctonas que faciliten la recuperación a corto plazo de áreas intervenidas, así como el incremento de la cubierta arbórea tanto en los bosques como fuera de ellos, como alternativa a la adaptación al cambio climático; de la misma forma se hace necesario la identificación y articulación de actores claves que permitan la ejecución de planes que conlleven a la recuperación de áreas degradadas por actividades antrópicas y a mitigar la proliferación de plagas y a disminuir los procesos erosivos.

4.2.6. Línea de trabajo 6: Identificación y caracterización de los bienes y servicios ambientales que promueven el desarrollo socioeconómico y la conservación del ambiente.

En los países en desarrollo particularmente, entre todos los recursos naturales los bosques y sus servicios ambientales han sido siempre un componente importante para la supervivencia del ser humano. Los bienes y servicios ambientales que brindan los recursos naturales son múltiples, variados y se constituyen en la base para el desarrollo económico de un área determinada.

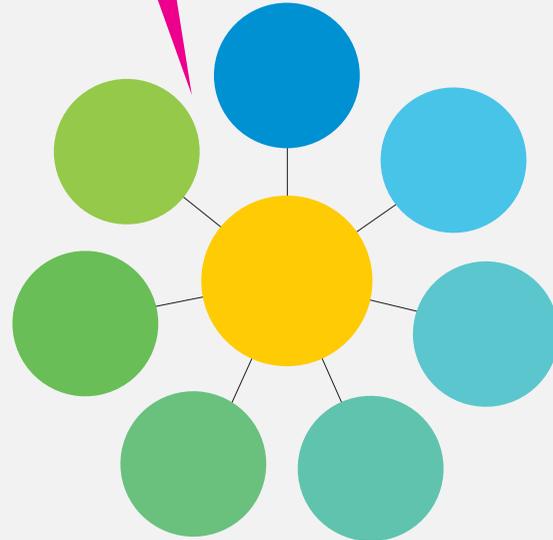
La adaptación a los impactos del cambio climático puede tener consecuencias tanto positivas como negativas para la diversidad biológica y para los servicios de los ecosistemas, dependiendo del modo como se aplican las diferentes

Estrategias, el aumento de la diversidad de paisajes conectando entre sí los ecosistemas plantados, las llanuras de inundación natural, los bosques y otros ecosistemas, puede contribuir a la resistencia al cambio climático tanto de las comunidades humanas como de la diversidad biológica y de los servicios de los ecosistemas.

Dentro de esta línea se contemplan acciones dirigidas a la identificación y caracterización de los bienes y servicios ofertados por los siguientes ecosistemas estratégicos como manglares (Bahía Solano, Nuquí, Bajo Baudó, Unguía), llanuras aluviales (Bajo Atrato), Selva húmeda (Medio Atrato y parte del San Juan), media y alta montaña (serranía del Baudó, las zonas montañosas del Bajo Atrato, las partes medias y altas de los cerros presentes en la serranía de los Saltos, la zona montañosa o piedemonte cordillerano de Bagadó, del San Juan, Serranía de los Paraguas), bosques nubosos (Cerros del Torrá, Alto del Buey y Galápagos).

Además se pueden considerar estrategias como el PSA y otros mecanismos que visibilicen y hagan efectiva la valoración ambiental y socioeconómica para el manejo sostenible de los recursos naturales a diferentes niveles, el poder contar con un diagnóstico que permita la identificación del estado de la oferta y demanda existente y potencial de bienes y servicios basados en la biodiversidad es fundamental en la implementación y desarrollo de un programa regional de biocomercio; por lo anterior es necesario la interconexión de los ecosistemas de Forma que aumente su resistencia al cambio y se haga posible que la diversidad biológica se mantenga, de igual forma, es necesario la conservación y difusión de los conocimientos y prácticas tradicionales y locales relacionados

Figura 10. Esquema conceptual del programa de investigación y monitoreo



con la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, así como la valoración de servicios ecosistémicos en ecosistemas estratégicos que conlleven al entendimiento de la necesidad de conservación de la biodiversidad como una forma de genera incentivos como el PSA, pero primordialmente como estrategia de adaptación al cambio climático.

Significa lo anterior, que la identificación de áreas de alto valor biológico y cultural puede suponer una decisión autónoma de los grupos étnicos de procurar su conservación y con ello los servicios ecosistémicos que estas áreas especiales prestan, lo que supone una oportunidad de recibir incentivos representados en recursos económicos para el desarrollo de otras opciones productivas, que se describen más a fondo en el programa 4, pero al mismo tiempo una opción de adaptación al cambio climático en cuanto garantiza la conservación de la biodiversidad, lo cual genera impactos positivos en un espacio territorial en particular.

4.2.7. Línea de trabajo 7: Monitoreo de emisiones de gases de efecto invernadero

Se han identificado los sectores productivos que más contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero en el Chocó, pero se carece de información precisa que permita la toma de decisiones pertinentes en materia de cambio climático, se hace urgente el establecimiento de una línea de trabajo que permita el monitoreo de las emisiones de gases de efecto invernadero en la que se destacan algunos ejes temáticos:

- ◆ Emisiones por deforestación asociada a actividades forestales y mineras
- ◆ Emisiones por transporte y uso de motores a gasolina y diésel para diferentes fines
- ◆ Emisiones por disposición final de residuos sólidos y falta de aprovechamiento
- ◆ Emisiones por actividades agrícolas y ganaderas, así como cultivos de uso ilícito.

En la Figura 10 se muestra el mapa conceptual del programa 2, con sus correspondientes líneas de trabajo.

Programa 3



LA GESTIÓN OPORTUNA Y EFECTIVA DEL CONOCIMIENTO Y LA INFORMACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA LA TOMA DE DECISIONES INFORMADAS EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO



4.3. PROGRAMA 3: LA GESTIÓN OPORTUNA Y EFECTIVA DEL CONOCIMIENTO Y LA INFORMACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA LA TOMA DE DECISIONES INFORMADAS EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO

Está encaminado a diseñar y disponer de mecanismos e infraestructura necesaria para una oportuna y eficaz gestión del conocimiento, orientada a que los sectores productivos, comunidades étnicas, ciudadanía, universidades y otras instituciones estén adecuadamente informadas de la producción académica y comunitaria generada para enfrentar el cambio climático, lo anterior a partir de la producción de datos, información y conocimiento, desde la investigación y el monitoreo de los componentes ambientales en el territorio.

Esta línea de trabajo hará uso de las herramientas ya constituidas por las instituciones SINA (SIAT PC, SIRCH, SIAC, SIB) del departamento y las instituciones académicas. Simultáneamente con lo planteado, se hace necesario que las herramientas sean alimentadas con procesos de monitoreo de la autoridad ambiental, parques y el IDEAM, los de monitoreo del patrimonio natural y sus servicios ecosistémicos realizados por el IIAP, adicionalmente las acciones de la UTCH con el proyecto BIOCHOCÓ. El propósito central de este programa es consolidar una plataforma temática, que garantice la toma de decisiones fundamentadas en información de

calidad, oportunamente dispuesta y con la ciudadanía, los sectores, la academia, la autoridad ambiental, los grupos étnicos, los entes territoriales capacitados para poderla usar.

Es importante mencionar que el MADS en cabeza de la Dirección de cambio climático en aras de la transparencia y promoviendo la accesibilidad de la información, trabaja en la generación de la herramienta de aplicación web para la acción climática, la cual pretende apoyar la toma de decisiones en cada una de las estrategias en cambio climático, buscando llevar opciones a los tomadores de decisiones sobre posibles medidas a aplicar acorde con su territorio. Esta herramienta/aplicación web busca apoyar la toma de decisiones en cada una de las estrategias en cambio climático, dando soporte estructural a estos procesos territoriales. Con este enfoque y a partir de un portafolio de medidas y/o acciones previamente identificadas, clasificadas y priorizadas, el MADS apoya a los tomadores de decisiones para que estos seleccionen aquellas medidas y/o acciones que le sean pertinentes en su territorio y/o en su sector, enmarcadas en cada una de las estrategias de cambio climático nacionales.

Para ello se requiere del concurso de la autoridad ambiental, las instituciones dedicadas a la investigación, la academia y los actores comunitarios, quienes dentro de sus diferentes roles deberán participar activamente en el procesamiento de datos e información científica, social y ambiental para diseñar instrumentos de gestión de los recursos naturales y las problemáticas ambientales del territorio como una estrategia de prevención y adaptación frente a los efectos del cambio climático.

4.3.1. Línea de trabajo 1: mejoramiento de la interconectividad departamental

La interconectividad permite la comunicación entre diferentes redes con el fin de compartir información y tener acceso instantáneo a bases de datos compartidas, lo cual reviste de importancia no solo para efectos de adaptación al cambio climático sino para la prevención de los impactos causados por eventos climáticos extremos, teniendo en cuenta que la generación de alertas tempranas y la planificación de respuestas oportunas a ellos, requiere de la efectividad de compartir datos en tiempo real y de manera permanente sobre variables ambientales y climáticas a lo largo del territorio.

El mejoramiento de la interconectividad en el departamento del Chocó permitirá el escalamiento rápido de la información climática y la toma de decisiones oportunas en cuanto su gestión y manejo. Para ello, se requiere disponer de equipos y paquetes tecnológicos instalados estratégicamente, que conformen cinco nodos (Istmina, Pizarro, Bahía Solano, Riosucio y San José del Palmar) interconectados entre sí a un servidor central ubicado en Quibdó, que permita administrar todos los sistemas de información en el territorio. Este montaje requerirá del aporte y participación de los entes territoriales y la autoridad ambiental que apoyados a través de estrategias de financiación deberán disponer los recursos para la consecución de los equipos y software necesarios para mejorar la interconectividad en el departamento.



Para ello, se articularán con los programas nacionales como Vive Digital, entre otros, que estén orientados a la masificación de la tecnología y la conectividad a través de redes tecnológicas.

4.3.2. Línea de trabajo 2: fortalecimiento de sistemas de información ambiental y de biodiversidad

La generación de información es uno de los requerimientos centrales para que las entidades y actores puedan tomar decisiones efectivas en materia de gestión y adaptación al cambio climático. A pesar de que en el país existen distintas plataformas tecnológicas y sistemas de información ambiental y climática, éstas presentan debilidades como falta de articulación, la falta de interoperatividad y disponibilidad para municipios y comunidades.

En este sentido, esta línea de trabajo busca fortalecer los sistemas de información ambiental y de biodiversidad como una estrategia para suministrar datos confiables que permitan la toma de decisiones acertadas por parte de los actores en el territorio.

Para el logro de dicho fortalecimiento deberán participar el MADS, las autoridades ambientales, institutos de investigación e instituciones académicas, entre otras entidades que se encargan de hacer investigación y operar sistemas de información como el SIAT PC, SIRCH, SIAC, SIB y las plataformas de datos de las redes de estaciones meteorológicas e hidrológicas disponibles en el departamento. Estas instituciones deberán gestionar recursos y aunar esfuerzos para generar oportunamente los datos requeridos y alimentar dichos sistemas, además de articularlos y mejorar su operatividad para facilitar la consulta de actores y tomadores de decisiones.

4.3.3. Línea de trabajo 3: Capacitación para la consulta de información ambiental

El principal desafío de esta línea es la capacitación de diferentes actores locales, lo cual permite la consulta adecuada de la información ambiental por parte de múltiples actores, información necesaria para la toma de decisiones del territorio; las capacitaciones facilitarán la consulta permanente e intercambio de información sobre los cambios en el ambiente y las diferentes estrategias que faciliten la gestión y adaptación al cambio climático. Esta línea debe incluir en los programas de capacitación a las diferentes instituciones y demás actores locales, con el fin de garantizar el fortalecimiento en las diferentes formas de consultar la información ambiental que se genere a nivel local, regional y nacional necesaria para determinar procesos de



seguimiento a los acuerdos o compromisos resultantes de diferentes formas de fortalecimiento indispensable para mejorar la actuación del personal involucrado en las medidas adecuadas para tomar decisiones.

Para lograr este propósito es necesaria la apropiación por parte de la UTCH y el SENA, los cuales estarán a cargo de proponer y transferir los diferentes contenidos, sin embargo se requiere el apoyo de instituciones como la gobernación, la alcaldía, CODECHOCO, el IIAP los cuales facilitarán apoyo logístico y financiero para este logro.

4.3.4. Línea de trabajo 4: Socialización itinerante de resultados de investigación

La socialización itinerante se ha convertido actualmente en el vehículo de interés para la difusión de la investigación de una localidad.

Su organización permite asegurar, con el necesario contenido científico, un mensaje educacional poderoso. La socialización se considera como uno de los pilares estratégicos de cada proyecto de investigación para la divulgación de sus resultados, por lo que igual se asume será de gran importancia para dar a conocer y acordar acciones orientadas a promover la adaptación al cambio climático.

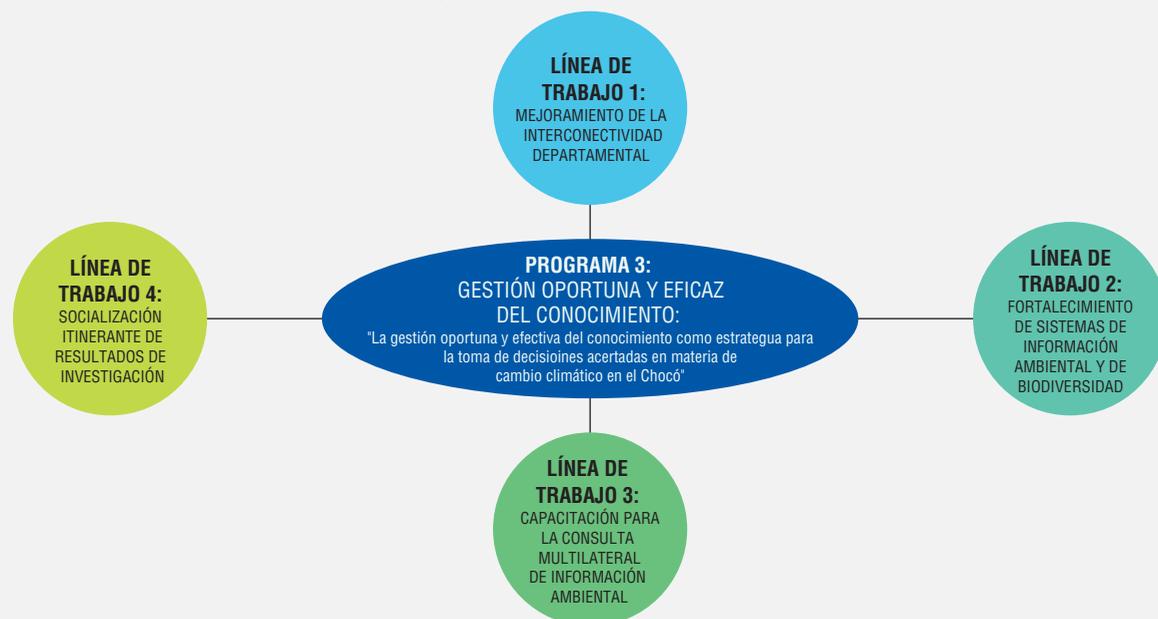
La socialización itinerante de resultados tiene como propósito, abrir un espacio en diferentes localidades del departamento para el encuentro interdisciplinario de saberes, en donde se incluyan los resultados de diferentes tipos de investigaciones. Esta línea deberá hacer visible los resultados de proyectos de investigación terminados y en ejecución, con el fin de mantener informada a la comunidad científica, académica, étnica y campesina de los avances de la investigación, los cuales permitan a través de las diferentes actividades de comunicación y difusión llegar a

todo tipo de público y mantener un vínculo entre la comunidad y la institucionalidad, lo que a su vez permitirá la generación de alertas tempranas de la situación ambiental, política y social del territorio.

Para el logro de este propósito se requiere de la participación de las instituciones que hacen investigación, la academia y los actores comunitarios, los primeros encargados de promover estos espacios de socialización de productos y resultado de diferentes investigaciones y los últimos dispuestos a recibir información útil del territorio para la adopción de estrategias que permitan un mejor uso y manejo de los recursos naturales. Se asume que los trabajos de investigación en la región no solo cuentan con la anuencia, sino también con la participación de las comunidades étnicas.

En la Figura 11 se aprecia el esquema conceptual del programa 3 con sus 4 líneas de trabajo.

Figura 11. Esquema conceptual del programa de gestión oportuna y eficaz del conocimiento



Programa 4



LA ARTICULACIÓN Y EL FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y COMUNITARIO, CONDICIÓN PARA AFRONTAR DE MANERA MANCOMUNADA EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CHOCÓ



4.4. PROGRAMA 4: LA ARTICULACIÓN Y EL FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y COMUNITARIO, CONDICIÓN PARA AFRONTAR DE MANERA MANCOMUNADA EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CHOCÓ

El mapa de actores del cambio climático del Chocó muestra la existencia de un buen número de instituciones con diferentes responsabilidades frente al tema, con destacados bajos niveles de articulación y trabajo conjunto, situación que de romperse podría significar importantes avances en materia de planificación ambiental del territorio.

En términos comunitarios ocurre algo similar, aun cuando existen organizaciones étnicas y comunitarias con gran reconocimiento y capacidad de acción, el trabajo mancomunado no es suficientemente visible, la gran importancia de espacios de encuentro como son los congresos étnicos, el foro interétnico y la consultiva departamental, entre otros, se diluye en la baja periodicidad, desperdiándose una excelente oportunidad de avance en materia de cambio climático y en general de manejo ambiental.

Sumado a lo anterior, existe una buena cantidad de instrumentos de planificación tanto institucional como étnico-comunitario, insuficientemente comprendidos y aplicados, los cuales a nuestro juicio son complementarios y podrían significar grandes posibilidades de

armonizar el manejo ambiental del territorio, de poderse brindar cooperación mutua, tanto instituciones como organizaciones étnico territoriales y comunitarias responsables de cada instrumento.

Este programa busca proponer los arreglos institucionales y comunitarios que promuevan su articulación para el trabajo conjunto, mancomunado y armónico, entre las instituciones y organizaciones étnico territoriales y comunitarias, para que todas se fortalezcan hacia el propósito de cumplir los roles misionales en relación con el manejo ambiental y el cambio climático, lo cual puede lograrse desde muy diversas perspectivas, entre las cuales destacan, la formación de gerentes étnicos, la formulación, revisión o ajuste de planes de vida y etnodesarrollo, la capacitación general en manejo de instrumentos oficiales de planificación ambiental, la revisión y armonización de estos instrumentos y la conformación y puesta en marcha de instancias de trabajo colectivo como Consejos Ambientales Departamentales, Regionales y Municipales, Nodo de Cambio Climático, Consejos de Cuencas, etc.

También hace parte de este programa una línea de trabajo específica en gobernanza y gobernabilidad del territorio, la cual busca garantizar los acuerdos para la convivencia pacífica en los futuros escenarios de paz o postconflicto, que respete y valore los acuerdos y la experiencia lograda en el ejercicio de gobiernos propios en territorios colectivos étnicos.

4.4.1. Línea de trabajo 1: conformación y puesta en marcha de instancias de trabajo conjunto y participación ciudadana en procesos de planificación ambiental

Esta línea de trabajo supone la reactivación el nodo de cambio climático y como apuesta complementaria la conformación de los Comités Regionales de Cambio Climático, en la cual se insiste dado el conocimiento que se tiene del departamento y de la forma cómo funcionan los diversos temas ambientales y comunitarios, así como de las características de la comunicación y movilidad dentro de las diversas regiones que conforman el departamento del Chocó. Con fundamento en lo anterior, se vuelve a traer a colación la propuesta presentada como arreglo institucional para atender el tema de cambio climático en el departamento del Chocó, la cual fue presentada en los periodos iniciales de ejecución del convenio, la cual fue desestimada por la existencia del nodo regional de cambio climático.

También es clara la necesidad de hacer una revisión de todas las instancias de planificación y concertación contempladas por la normatividad nacional, para conformarlas y ponerlas en marcha, porque la mayoría de ellas solo aparecen en el papel o sus reuniones resultan ser muy esporádicas, siendo su funcionamiento una condición necesaria para la articulación del trabajo institucional y comunitario.

Se propone que para el primer año sea la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Chocó CODECHOCO- quien asuma la



Articulación comunitaria

Responsabilidad de coordinación de esta línea de trabajo, dado el objeto misional que tiene como institución y la necesidad de realizar un trabajo preventivo en el manejo de los temas ambientales. Luego de esto la coordinación de esta línea de trabajo se rotará entre los diferentes actores involucrados, para garantizar la activa participación de todos.

4.4.2. Línea de trabajo 2: diseño, revisión, ajuste y armonización de instrumentos de planificación ambiental y territorial institucionales y comunitarios

Una gran cantidad de instrumentos de planificación ambiental y territorial imponen y/o sugieren las normas colombianas, la armonización de estos instrumentos es una tarea urgente, la sincronización de los tiempos de presentación y la mejor manera de

utilizarlos y hacerles revisiones periódicas son ejercicios útiles para garantizar la incorporación de las variables de riesgos, clima y determinantes ambientales que faciliten la lucha contra el cambio climático son urgentes. Instrumentos como planes y esquemas de ordenamiento territorial, planes de manejo de áreas especiales, planes de manejo de especies, planes de desarrollo, planes de manejo de áreas protegidas, planes de manejo de cuencas hidrográficas, entre otros, son preponderantes en el propósito de lograr una mejor disposición del Chocó para enfrentar el cambio climático.

Adicionalmente, los sistemas de gobierno propio de las comunidades étnicas negras e indígenas que ostentan los títulos de propiedad colectiva de la mayor parte del territorio chocoano, pone de presente la necesidad de prestar atención especial a los planes de

etnodesarrollo y de vida, respectivamente de comunidades negras e indígenas, instrumentos que son la carta de navegación de Resguardos Indígenas y Consejos Comunitarios, los cuales en muchas ocasiones no se tienen o se tienen descontextualizados y desactualizados, lo que exige una ardua tarea de formulación y de articulación con los instrumentos institucionales o el diseño y desarrollo de nuevos instrumentos.

Es importante usar la información y las herramientas técnicas generadas por los diferentes miembros del SINA para el desarrollo de los instrumentos de planeación, en este sentido la Dirección de Cambio Climático se encuentra en el desarrollo de lineamientos y hojas de ruta para la incorporación de cambio climático en los Planes Estratégicos de Macrocuena PEM y en los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas POMCA. Adicionalmente, trabaja en el desarrollo de una guía para la



incorporación de cambio climático en los Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial y en el fortalecimiento de la guía de los planes de riesgo.

También se propone una coordinación de CODECHOCO, por supuesto con el acompañamiento de instituciones como la Universidad Tecnológica del Chocó, el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, la Gobernación del Chocó, las Organizaciones Étnico Territoriales y las Alcaldías Municipales, entre otros.

4.4.3. Línea de trabajo 3. Fortalecimiento institucional y étnico-organizativo

En buena medida los problemas de la biodiversidad, los asentamientos humanos y la población del departamento del Chocó frente a eventos climáticos extremos se encuentra asociada la debilidad de las instituciones y de las organizaciones étnico territoriales para cumplir con su rol en el marco de sus competencias asociadas a la investigación, conservación, vigilancia, control, monitoreo, planificación, ejercicio de autoridad, formación académica o cualquier otra variable que exija una actuación institucional frente al tema de cambio climático en la región, lo que sugiere necesariamente además de la articulación institucional, el fortalecimiento.

El fortalecimiento institucional implica inversiones en personal en suficiente cantidad y calidad para afrontar las tareas misionales, la capacitación de cuadros que puedan gerenciar con éxito el territorio, la inversión en equipos para la vigilancia de los recursos naturales

Figura 12. Esquema conceptual del programa de Articulación y fortalecimiento institucional y comunitario



y el ambiente, el desarrollo de infraestructura física para el confort de los funcionarios y la interacción con el público, etc. Adicionalmente, dadas las responsabilidades de los Consejos Comunitarios y Resguardos Indígenas con el territorio, el ambiente y el adecuado manejo de los recursos naturales, se hace evidente la necesidad de fortalecerlos a través de estrategias que les permita avanzar hacia la eficiencia y eficacia de sus sistemas de gobierno propio, lo que implica la promoción del funcionamiento oportuno de sus órganos de dirección, asambleas decisorias, asambleas eleccionarias, juntas directivas, etc.

4.4.4. Línea de trabajo 4: gobernanza y gobernabilidad territorial

Dada la gran extensión de territorios de propiedad colectiva de negros e indígenas en el Chocó y las responsabilidades otorgadas por la ley en materia de observancia de

adecuados criterios de manejo ambiental en el territorio, el departamento se hace especial en materia de planificación territorial, lo cual no puede asumirse sin procesos de concertación sobre la gobernanza y gobernabilidad en el territorio.

En adición a lo anterior, varios municipios del Chocó serán escenarios del postconflicto, en esos territorios existen sistemas de gobiernos propios que interactúan y coexisten con los sistemas de gobierno de los entes territoriales, y en consecuencia, se deberán concertar reglas de uso de los recursos naturales, grados de perturbación de sitios, aplicación de determinantes ambientales, modelos de desarrollo local, etc.

La Figura 12 muestra el esquema conceptual del programa de articulación y fortalecimiento institucional con las cuatro líneas de trabajo que lo conforman.

Programa 5



EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y PRODUCTIVO DEL TERRITORIO, LA FORMA DE RETORNAR A UN MODELO DE DESARROLLO PENSADO DESDE LA SOSTENIBILIDAD PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL



4.5. PROGRAMA 5: EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y PRODUCTIVO DEL TERRITORIO, LA FORMA DE RETORNAR A UN MODELO DE DESARROLLO PENSADO DESDE LA SOSTENIBILIDAD PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CHOCÓ

Este programa pretende la incorporación efectiva del cambio climático como determinante fundamental en los diferentes instrumentos y procesos de planificación integral del desarrollo departamental, se procura específicamente gestionar la ordenación ambiental y productiva del territorio desde una perspectiva regional por cuencas hidrográficas.

Para algunos autores la concepción ambiental del desarrollo se basa, fundamentalmente, en los análisis integrales que se mueven en la doble vía sociedad-naturaleza o ecosistema-cultura. Supone que los recursos de la naturaleza se utilizan, se conservan o se degradan en función de la manera en que las diferentes sociedades se organizan culturalmente para apropiarse de ellos. La organización cultural se refiere a las formas de pensar y de actuar sobre la naturaleza; es decir, tanto al cúmulo de construcciones teóricas como a las relaciones sociales y a los instrumentos tecnológicos construidos por el hombre que le permiten modificar los ecosistemas, ajustándolos a sus necesidades económicas y a sus juegos de poder.

En consecuencia, la consolidación de este programa considera lo dispuesto en la Estrategia de Desarrollo Rural Bajo en Carbono y Resiliente al Clima del MADS con acciones como: el intercambio de experiencias, conocimientos, saberes, información científico técnica y generalización de resultados alcanzados en planificación territorial en el ámbito del ordenamiento ambiental y productivo del territorio, así como la promoción de la aplicación de modelos y buenas prácticas productivas que contribuyan a garantizar el uso y conservación de los recursos suelo y agua, control del crecimiento de la frontera agropecuaria, así como la capacidad adaptativa al cambio climático de los otros sectores productivos, el uso sostenible de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades locales poniendo énfasis en el logro de la seguridad y la soberanía alimentaria y en la generación de riqueza colectiva a través de los negocios verdes y el aprovechamiento integral de la biodiversidad, para lo cual la conservación se constituye en un elemento generador de ingresos.

El ordenamiento ambiental y productivo del territorio, así como el fomento de modelos y buenas prácticas productivas se orientan a desestimular el desarrollo de actividades como la minería ilegal, cultivos de uso ilícito, monocultivos, deforestación, ganadería, etc., como estrategia para desacelerar motores de pérdida de biodiversidad y aquellos factores que contribuyen y acentúan fuertemente los impactos del cambio climático en el departamento del Chocó.

El alcanzar este propósito requiere de una fuerte decisión política por parte de los tomadores de decisión, así como la articulación de los gremios productivos y las instituciones del orden local, regional y nacional, para ello, desde este programa se propone realizar en los próximos dos años, un encuentro departamental y veinte (20) encuentros subregionales, uno de (4 por cada subregión) a realizarse cada trimestre, dirigidos específicamente a la promoción y divulgación de la estrategia de incorporación de determinantes ambientales en los instrumentos de planificación de las actividades productivas desarrolladas en el territorio de acuerdo a la aptitud y oferta ambiental, así:

Cuatro (4) encuentros a realizarse en Riosucio con los alcaldes, gremios madereros, ganaderos, agrícolas, Consejos comunitarios y Resguardos indígenas de los municipios de Riosucio, Carmen de Darién, Unguía y Acandí que conforman la subregión del Darién.

Cuatro (4) encuentros a realizarse en la ciudad de Bahía Solano con los alcaldes y gremios pesqueros, turísticos, Consejos comunitarios y Resguardos indígenas de los municipios de Nuquí, Bahía Solano, Juradó y Bajo Baudó, especialmente dirigido a promover y fortalecer la estrategia ZEPA en toda la costa pacífica Chocoana.

Cuatro (4) encuentros a realizarse en la ciudad de Istmina con los alcaldes y gremios mineros, Consejos comunitarios y Resguardos indígenas de los municipios de Istmina, Condoto, Tadó, Medio San Juan, Novita, Sipí, Unión Panamericana, para concertar el desarrollo ordenado de la actividad minera en la subregión del San Juan.

Cuatro (4) encuentros a realizarse en la ciudad de Quibdó, con los alcaldes y gremios mineros, agrícolas, forestales y pecuarios, Consejos comunitarios y Resguardos indígenas de los municipios de Quibdó, Atrato, Medio Atrato, Lloró, Bagadó, Cantón de San Pablo para concertar el desarrollo ordenado de la actividad minera, forestal, pesquera, agrícola y pesca artesanal en la subregión del Atrato.

De igual manera, se propone la realización de cuatro (4) encuentros en los municipios ubicados en las zonas de frontera con los departamentos del Valle del Cauca y Antioquía, dos (2) encuentros en el Carmen de Atrato con la Alcaldía, sectores agrícolas, pecuarios y resguardos indígenas; y dos (2) eventos en San José del Palmar con la Alcaldía, sectores agrícolas, pecuarios y resguardos indígenas

Finalmente se propone la realización de un gran evento en la ciudad de Quibdó, en el que se recojan las conclusiones de cada uno de los eventos subregionales y se firmen acuerdos entre Gobernación, Alcaldía municipales, Consejos comunitarios, Cabildos indígenas, gremios productivos y sociales agrupados en la Mesa Minera, el Foro Interétnico Solidaridad Chocó (FISCH), la Mesa Forestal y el Diálogo de Oferta Permanente Interinstitucional; CODECHOCO, UTCH, SENA, IIAP, Cámara de Comercio; dirigidos la inclusión de determinantes ambientales en los instrumentos de planificación de las actividades productivas en el departamento como mecanismo de adaptación al cambio climático.

4.5.1. Línea de trabajo 1: incorporación de variables ambientales e hidroclimáticas en el ordenamiento integral del territorio

El Artículo 10 de la Ley 388 de 1997, estableció las Determinantes del Ordenamiento Ambiental del Territorio, las que deben ser consideradas como lineamientos generales de planificación, que garantizarán la inclusión de aspectos ambientales como la reglamentación de uso y ocupación del territorio dentro de los instrumentos de Ordenamiento Municipal y demás actividades de planificación ambiental en los niveles local y regional.

Los Determinantes Ambientales son herramientas de planificación importantes para lograr la articulación de los procesos de revisión, ajuste y reformulación de los Planes de Ordenamiento Territorial con las propuestas de Ordenamiento Ambiental promovidas desde los niveles regionales y nacionales, para lo cual se tienen como insumos la zonificación ambiental del territorio, la estructura ecológica principal, las áreas protegidas, etc. En este sentido, este programa parte de la gestión adelantada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de la Dirección de Ecosistemas, que en conjunto con el IIAP, desarrollaron en el año 2009, la propuesta de zonificación y lineamientos de manejo para la Reserva Forestal del Pacífico como instrumento base para la planificación del territorio, por lo que esta información sumada a la estructuración ecológica adelantada por el IIAP, deben servir como insumo tanto para la

implementación de estas propuestas como para la incorporación de estas variables en los planes y esquemas de ordenamiento territorial de los municipios que conforman el departamento.

De igual manera, la proyección de escenarios futuros de cambio climático y la predicción de eventos climáticos extremos, deberán garantizar la posibilidad de incorporar estas variables en la planificación del territorio, de tal manera que temas como el riesgo, las amenazas, la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación se constituyan en elementos esenciales tanto en los planes y esquemas de ordenamiento territorial como en los planes de desarrollo de los entes territoriales.

Lo anterior, solo es posible con procesos sociales fortalecidos y armonía institucional del orden local, regional y nacional. Además, se requiere un papel protagónico de la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó, quien con los insumos de planificación descritos deberá liderar y avanzar en la implementación de la propuesta de ordenación para el departamento del Chocó, para lo cual se realizarán cinco (5) eventos de divulgación de la propuesta, uno (1) por cada zona donde participan los jefes de planeación municipal, representantes de las universidades del departamento, representantes del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico y representantes de CODECHOCÓ, con quienes se definirán las estrategias para la incorporación en los procesos de actualización de los planes y esquemas de ordenamiento territorial de la totalidad de los municipios, los cuales deberán incluir un capítulo de adaptabilidad al cambio climático.

Adicionalmente la Ley 1523 de 2012, en su artículo 33, establece la elaboración del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Instrumento que define los objetivos, programas, acciones, responsables y presupuestos, mediante las cuales se ejecutan los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y de manejo de desastres, en el marco de la planificación del desarrollo nacional.

El Plan Nacional de Gestión del Riesgo abordará las acciones necesarias para la identificación y análisis del riesgo, el monitoreo de los factores de riesgo, la comunicación del riesgo, la reducción de los factores de riesgo mediante la intervención correctiva y prospectiva, la protección financiera, la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación, entendiéndose: rehabilitación y reconstrucción; sistemas de información, consolidación de la política nacional de información geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales ICDE y el fortaleciendo institucional, entre otras.

De otra parte el nivel del mar en diferentes puntos de la costa pacífica y atlántica, seguirá siendo afectado por el fenómeno de mar de leva y el aumento del mar, para lo cual se deben incorporar a dichas áreas en los esquemas de ordenamiento territorial para convertirlas en áreas de reserva ambiental. Esta ordenación de áreas de riesgo del departamento del Chocó, debe incorporar a los Esquemas de ordenamiento, Planes Básicos y Plan de Ordenamiento de Quibdó, las áreas que se inundan por efectos de desbordamiento de ríos y quebradas que afectan la infraestructura de vivienda e institucional.

Las áreas de producción agropecuaria para el sostenimiento alimentario, se deben incorporar a los esquemas de ordenamiento territorial.

Por ello los esfuerzos técnicos que adelanta el MADS con respecto a la incorporación de cambio climático en los diferentes instrumentos de planeación ambiental y territorial son estratégicos para alcanzar el objetivo de territorios adaptados y competitivos.

4.5.2. Línea trabajo 2: ordenación de las actividades productivas como estrategia para la seguridad alimentaria, el aprovechamiento integrado y sostenible de la biodiversidad y el control de la deforestación

Esta línea se convierte en una de las estrategias básicas y más importantes a la hora de pensar en el desarrollo y lograr la adaptabilidad al cambio climático en el departamento; pues parte del problema asociado a la producción económica y los impactos sociales y ambientales en el territorio, se deben a los débiles y descontextualizados intentos para poner en orden las actividades productivas en la región. Definir un rumbo coherente para estas actividades basándose en las condiciones socio ambientales del territorio se convertirá en una gran oportunidad para identificar los niveles de intensidad con los que pueden aprovecharse los recursos, indicando los lugares más adecuados, la tecnologías menos impactantes y las estrategias más eficientes para la generación de bienestar colectivo, así como la

responsabilidad social y ambiental para la distribución justa y equitativa de los bienes y servicios derivados de los ecosistemas.

Así mismo, la integración de líneas estratégicas, posibilitará la generación de procesos locales de sinergia y de interacción con entornos cercanos, de tal manera que se fortalezca la capacidad adaptativa de los sistemas productivos a los nuevos escenarios climáticos; de la misma manera, permitirá a los grupos étnicos y a las instituciones de la región, adquirir la capacidad de valorizar su entorno, de actuar juntos, de crear vínculos entre sectores productivos, modelos y encadenamientos de tal modo que se mantenga in situ el máximo de valor agregado, en el propósito de establecer relaciones de intercambio comercial con otros territorios y con el resto del mundo.

Es solo de esta manera como el departamento del Chocó llegará a convertirse en un polo de desarrollo para el país, encaminando este desarrollo a partir del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y los servicios ambientales, donde la capacidad de los agentes para actuar eficazmente y de manera conjunta sobre la base de una concepción consensuada del proyecto de territorio y fomentada por una concertación entre los distintos niveles institucionales sea su mayor reto, para ello, la implementación de estrategias que posibiliten el desarrollo sostenible de actividades productivas dentro de las zonas de uso sostenible identificadas en la Reserva Forestal del Pacífico correspondiente a territorio chocoano, se convierten en acciones fundamentales y eficaces para desacelerar aquellos motores que potencian la incidencia del cambio climático en el departamento.



Faenas de pesca en el pacífico chocoano

De acuerdo con lo anterior, esta línea procura el diseño y fomento de una economía departamental basada en modelos, encadenamientos y sistemas productivos sostenibles y resilientes, a partir de la ordenación ambiental del territorio, mediante la incorporación de buenas prácticas que mejoren la producción y productividad de bienes agroalimentarios, materias primas, servicios ambientales y promoción del encadenamiento productivo entre otras estrategias como respuesta a la alta demanda de estos bienes y a la actual desarticulación que vive este sector en la región. Se pretende generar modelos y sistemas productivos económicamente viables, socialmente justos y ecológicamente equilibrados, en los siguientes frentes de trabajo:

La ordenación pesquera:

Debe estar orientada a dejar los mayores beneficios en la empresas locales enclavadas en los territorios

étnicos, que con sus formas de usos tradicionales integran al desarrollo de la actividad una serie de elementos propios al aprovechamiento de este recurso, posibilitando de esta manera el mantenimiento de la oferta sin poner en riesgo la demanda, instrumentos como la Zona Exclusiva de Pesca Artesanal ZEPA, deben ser integrados a cualquier esfuerzo de ordenación de esta actividad en el Pacífico y el Caribe chocoano.

La pesca continental debe trascender la producción local, para esto es preciso organizar una red de centros de producción que integren el aprovechamiento sostenible de la oferta y los esfuerzos para cultivar especies nativas escasas, estos centros de producción basados en la oferta deberán ubicarse en la parte media y baja del Río Atrato. Los esfuerzos por impulsar el cultivo de peces nativos deberán enfocarse en las cuencas de los ríos Atrato, San Juan y Baudó.

Dichas acciones se constituyen como una medida de adaptación efectiva pues se anticipa a las futuras alteraciones climáticas y su influencia sobre la oferta del recurso y por ende directamente sobre la seguridad y soberanía alimentaria pero también sobre los modos de vida y la cultura ancestral pescadora de la región.

En procura de una aprovechamiento sostenido del recurso pesquero continental como acción para aumentar la capacidad de adaptación de las comunidades, deben adelantarse acciones y acuerdos comunitarios para reducir o eliminar los artes de pesca que atentan contra la estabilidad de la producción y la permanencia de algunas especies, proyectos de regalías que promuevan por dos subidas y dos bajadas del Bocachico en relativa tranquilidad con la promoción de otras actividades productivas, son un ejemplo de alternativas importantes que pueden aportar a solucionar las ya conocidas extinciones de especies y también las posibles futuras.



Entre las otras acciones que se consideran importantes en un futuro esquema de ordenamiento pesquero del Chocó se encuentran: La formulación e implementación del plan de manejo de la ZEPA, la extracción de redes ubicadas en el fondo de caladeros, la protección de ecosistemas cenagosos del Medio y Bajo Atrato, el control del uso de artes de pesca inadecuadas, la promoción de nuevas artes de pesca, el cultivo de peces de interés ecológico y comercial, el fortalecimiento de una red de frío para la pesca marina y continental, el fortalecimiento de la cadena productiva de la pesca marina y continental, la identificación de nuevos mercados para la comercialización del recurso pesquero y la producción de especies piscícolas con especies nativas en cautiverio. , con un enfoque de buenas prácticas y carbono neutro.

El instrumento que por excelencia puede integrar todas estas iniciativas es el plan de ordenamiento pesquero del Chocó para el cual se solicita urgente atención de entidades responsables como la AUNAP, quien con el apoyo de universidades, institutos de investigación y UMATAs deberá liderar esta importante tarea.

La ordenación agropecuaria:

La ordenación agropecuaria debe partir de la consideración, que la oferta ambiental del territorio no permite desarrollar esta actividad a gran escala, pues los territorios diversos y heterogéneos en condiciones edáficas, climáticas, biológicas y sociales, no permiten el uso de grandes extensiones de tierras dedicadas a tal fin, es por eso que se plantea para el Chocó poder mejorar tecnológicamente los

modelos tradicionales utilizados en la producción agrícola, que tienen como principio integrar el cultivo de productos diversos como el plátano, el maíz, la yuca, cacao, caña; con especies forestales y cría de cerdo, ganado porcino criollo, aves de corral e incluso de algunos criaderos con especies silvestres como la guagua, el armadillo y el guatín, entre otras especies de alta cultura de consumo, todo este sistema productivo lo hemos denominado desde el IIAP unidades familiares productivas, los resultados de investigación muestran el inmenso potencial en la perspectiva de bajar la presión sobre el bosque y reducir el tráfico ilegal de fauna silvestre, pero también como una opción real de generación de ingresos y aseguramiento alimentario.

De igual manera, en las actividades agrícolas de pan coger exigen la reconversión de áreas destinadas al monocultivo por la implementación de sistemas de producción integral y **m u l t i p r o p ó s i t o s** (agrosilvopastoriles), donde se incorpore árboles maderables en asocio con cultivos perennes, anuales y transitorios en la misma unidad de área. Los territorios más adecuados para esta actividad son los valles inundables de los ríos Atrato, San Juan, Baudó, y las zonas cordilleranas de Carmen de Atrato y San José del Palmar.

El propósito de este frente de trabajo, así mismo tiene que ver con garantizar la soberanía y seguridad alimentaria en las poblaciones más pobres y vulnerables del departamento a través de la adaptación ecológica y cultural de los agroecosistemas a la variabilidad y **c a m b i o c l i m á t i c o**, el reconocimiento y recuperación de saberes y prácticas productivas ancestrales y la implementación de alertas tempranas agroclimáticas.

Los medios de vida de las comunidades y la forma en que realizan sus prácticas de producción y consumo tradicional se ven condicionadas por la irregularidad de los patrones de lluvia, afectando las actividades socioeconómicas mencionadas anteriormente, ya que alteran los calendarios de siembra y cosecha, convirtiéndose en incertidumbre sobre todo para las labores de cultivo, y por consiguiente los campesinos dejan de cultivar por miedo a la presencia de fenómenos extremos como las inundaciones, sequías y ventiscas, por otro lado aquellos que deciden arriesgarse a cultivar, en muchas situaciones pierden gran parte de su producción; también es evidente que las principales amenazas de origen hidrometeorológico e hidroclimático para la seguridad alimentaria en el departamento del Chocó es el desencadenamiento no habitual y prolongado de las inundaciones, los vendavales y las avenidas torrenciales.

La reconversión de la ganadería hacia un modelo de producción menos impactante de medio, con la siembra de árboles que actúen como sombra para el ganado y produzcan forraje para su alimentación es otro elemento esencial en la ordenación agropecuaria del departamento, donde arreglos silvopastoriles podrán contribuir a la reducción de emisiones de gases efecto invernadero y adicionalmente brindarán protección a los ecosistemas de la mano del fortalecimiento comercial de la región, especialmente en la región del Darién donde la actividad ganadera tiene preponderante importancia. De igual manera, se hará importante considerar la aptitud de los suelos del departamento, por ejemplo, en el mismo no se cuenta con tierras aptas

para el cultivo de especies como la palma africana, la cual requiere de suelos relativamente secos, contrario a la gran humedad de los suelos chocoanos influenciados en buena medida por la abundante red de ríos de todos los tamaños y caudales.

Entre las acciones adicionales en este frente de trabajo que se encuentran vinculadas a lo propuesto por la Estrategia de Desarrollo Rural Bajo en Carbono y Resiliente al Clima del Ministerio se encuentran: El mejoramiento de la capacidad de respuesta y autogestión de las comunidades, la adaptación de técnicas de siembra y cosecha, la asesoría técnica en labores agrícolas y fortalecimiento de sistemas de alertas tempranas agroclimáticas, la articulación de actores institucionales, el mejoramiento de los sistemas de extracción, la implementación de protocolos de buenas prácticas agroambientales y la recuperación de especies de amplio consumo local y buenas perspectivas de mercado como el chontaduro, el mamey y el caimito.

Se sugiere que la responsabilidad de esta línea de trabajo sea asumida por la Secretaría de Desarrollo Económico y Ambiental del departamento, con el apoyo de otras instituciones del departamento y del orden nacional que hacen presencia en el Chocó.

La ordenación forestal:

La sostenibilidad de la actividad forestal se encuentra en varios elementos todos esenciales, el uso de una gama más amplia de maderas que eviten la fuerte presión sobre unas pocas, el mejoramiento de los sistemas de extracción para evitar el desperdicio y en consonancia con

eso aumentar la productividad, la necesidad de extraer el crecimiento del bosque para mantener el patrimonio natural, el aprovechamiento de especies forestales no maderables que constituyen una opción real de aprovechamiento integral del bosque, la reforestación con especies nativas de mayor rendimiento y la transformación forestal para agregar valor a los productos primarios.

También se hace urgente la puesta en práctica de los modelos de administración forestal que a través de diversos mecanismos buscan la renovabilidad del bosque natural e incentivar su buen manejo, la aplicación de tasas compensatorias, la responsabilidad de ordenación forestal en la autoridad ambiental, la destinación específica de los recursos captados en temas de renovación forestal, entre otros aspectos, son claves en el propósito de garantizar el control de la actividad y el tráfico ilegal de fauna y flora.

La actividad forestal debe integrar un modelo de desarrollo económico que permita a los centros de desarrollo establecidos, implementar infraestructuras adecuadas para transformar la madera y comercializar productos, con sumo cuidado por garantizar la sostenibilidad, hecho que se encuentra asociado a la prohibición de aprovechamiento de especies escasas o amenazadas. La ordenación forestal deberá identificar los sitios susceptibles de extracción de maderas y productos no maderables, las especies a extraer del bosque, las tallas mínimas de esas especies, los volúmenes de extracción, la frecuencia, turnos de aprovechamiento, las técnicas de extracción de menor impacto al medio natural, proyectos REDD, etc.

La responsabilidad de las acciones asociadas a la ordenación forestal recae en la autoridad ambiental y debe concentrarse básicamente en las regiones del Darién, San Juan y Baudó.

La ordenación minera:

Por los impactos causados por la minería que hoy se ejerce en el departamento del Chocó, este renglón amerita la más urgente atención. La actividad se encuentra signada de ilegalidad, se hace al tanteo sin criterios de exploración, se adelanta en sitios que por su importancia estratégica no es conveniente, en muchos casos se desarrolla sin aviso previo y consentimiento libre e informado de la comunidad, el beneficio del oro se logra con el uso de mercurio y un excesivo consumo de agua, la responsabilidad social y ambiental de las empresas mineras o de los mineros es de mínima a nula y la pérdida de cobertura vegetal por su causa es indiscutible.

La minería consume y contamina grandes volúmenes de agua y destruye fuentes de agua. La actividad minera necesita agua durante diferentes fases de su proceso de producción. En la extracción para la separación del mineral que en conjunto con otros químicos devuelve el agua con altísimos niveles de metales pesados que aumentan su potencial tóxico a medida que avanza en la cadena trófica. Es por ello que dichos procesos deben incorporarse en la gestión del cambio climático, pues no sólo repercuten en la salud ambiental sino también en la disponibilidad de los recursos naturales y servicios ambientales presentes y futuros, a su vez, inciden en la resiliencia de los ecosistemas para afrontar posibles

eventos extremos meteorológicos y amenazan a los modos de vida ancestrales de pescadores y campesinos, afectando al componente cultural y económico y aumentando su vulnerabilidad frente a eventos asociados a variabilidad y cambio climático.

Bajo el amparo del reconocimiento del papel que puede jugar una minería realizada con criterios ambientales y sociales, que sirva al bienestar colectivo de los habitantes de la región y apalanque el crecimiento económico del departamento, se propone un proceso de ordenación de la actividad minera en el Chocó, con un nivel de participación y concertación tal que se resuelven los problemas asociados a la actividad productiva con mayores impactos sobre la sociedad, la biodiversidad y los recursos hídricos del departamento.

Adelantar la actividad minera bajo estrictos criterios de responsabilidad ambiental y social, implica entre otros aspectos, la repartición equitativa de las utilidades generadas durante el proceso productivo, el reconocimiento de la propiedad colectiva del territorio, la exclusión de áreas de importancia ecológica y cultural, la compensación por los daños ambientales, el uso de tecnología apropiada, la eliminación total del uso de mercurio y la ilegalidad, así como la formalización de la actividad de los mineros ancestrales.

Los sitios de concentración deberían mantener los principios de los distritos mineros y respetar de forma estrictas las determinantes ambientales existentes en la región incluyendo la estructura ecológica principal y los corredores biológicos.

En estos sitios deben implementarse experiencias exitosas como la de Oro verde, adelantada por organizaciones comunitarias como ASOCASAN, FUNDAMOJARRAS, AMICHOCÓ.

La responsabilidad de este proceso debe recaer en la Agencia Nacional minera y recibir el apoyo de todas las instituciones, los grupos étnicos y la sociedad chocoana.

Pago por servicios ambientales

El departamento del Chocó se ha caracterizado por presentar altos índices de diversidad y complejidad ecosistémica, atributos que producen numerosos bienes y servicios ambientales no solo necesarios para el sustento de las comunidades asentadas en el territorio; sino que además constituyen elementos estratégicos en la planificación del territorio y a su vez, el principal eje para fomentar la competitividad en la región. El IIAP teniendo en cuenta esta serie de atributos, ha venido avanzado en el conocimiento de la diversidad ecosistémica y específica, así como en el diseño de instrumentos de planificación y la aplicación de metodologías de valoración, que han permitido identificar ampliamente los bienes y servicios ambientales que están asociados a los ecosistemas estratégicos existentes en el territorio, lo que a su vez se ha traducido en la identificación y espacialización de dichos servicios que pueden entrar en un mercado altamente competitivo, que apunte al crecimiento económico de la región y la preservación de sus atributos en el tiempo.

Desde esta perspectiva, las particularidades ambientales y ecosistémica que presenta el

Departamento del Chocó, sustentadas a través de diferentes estudios que documentan la heterogeneidad de ecosistemas que incluye desde ambientes costeros hasta ecosistemas de alta montaña, los cuales a su vez integran una alta diversidad de especies y una serie de factores que permiten el funcionamiento de éstos y el mantenimiento de la oferta de recursos, necesarios para suplir las necesidades de las comunidades que los habitan, se constituyen en un gran mercado potencial, que hace necesario la inclusión en el Plan Nacional de Desarrollo, de estrategias como el pago por servicios ambientales, dado el gran número de áreas productoras de múltiples servicios, apuntando hacia la conservación de las áreas y la generación de ingresos económicos a las naciones y regiones.

Existen alternativas ya reglamentadas según lo dispuesto en el decreto 953/ 2013, referente a la inversión de al menos el 1% de los ingresos corrientes de las entidades territoriales en la adquisición y mantenimiento de predios o la financiación de esquemas de Pagos por Servicios Ambientales - PSA en áreas que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales.

Es importante mencionar los criterios que deben planearse para el desarrollo efectivo de PSA definidos por Wunder en CIFOR 2005.

1. El PSA se da dentro de un marco negociado y voluntario que lo distingue de las medidas de mando y control. Este criterio supone un acceso y uso real sobre la tierra, lo que restringe el uso de PSA en territorios con conflictos de tenencia de tierra, por lo cual se hace

indispensable que instrumentos como el catastro rural, los planes de vida y los planes de ordenamiento ambiental y territorial actualicen y reconozcan la tenencia y propiedad de la tierra.

2. el Servicio Ambiental por el cual se realizará el pago debe estar bien definido. Para el caso particular del departamento, el servicio podrá ser el secuestro y almacenamiento de carbono, o la regulación del ciclo hidrológico, el control de erosión, inundaciones o deslizamientos, entre otros.

Dicho criterio establece una conexión directa con las amenazas meteorológicas y climáticas identificadas en el plan, pero también con el análisis de vulnerabilidad realizado, pues tales servicios ambientales pueden reducir la amenaza de los elementos expuestos identificados aumentando su capacidad adaptativa o reduciendo la sensibilidad frente a la misma. Dichos análisis contribuyen al soporte científico requerido por que se efectuó el pago de manera exitosa.

3. En cualquier esquema de PSA debe haber recursos que vayan de al menos un comprador del Servicio ambiental A a al menos un vendedor. Este criterio supone la plena transparencia y el proceso competitivo tanto del comprador como vendedor del servicio ambiental que puede ser uno o varias personas para ambos casos. Procesos de cooperativas forestales comunitarias, organizaciones de base, grupos veredales, entre otros, pueden ser alternativas viables de esquemas de organización social y económica que le permitan al departamento identificar servicios ambientales que contribuyan al

fortalecimiento de las comunidades y al aumento de la resiliencia ecosistema frente a los retos y oportunidades que supone el cambio climático. Por su parte, dichos procesos pueden constituirse como mecanismos para la reducción de emisiones de los sectores y el cumplimiento de los compromisos internacionales de mitigación.

4. en un esquema de PSA los pagos del usuario deben ser realmente contingentes por un servicio ofrecido de manera ininterrumpida. Este último criterio nos supone que una vez se identifique el servicio ambiental, también se debe disponer de indicadores y de un mecanismo capaz de monitorear y verificar el estado en el tiempo del servicio ambiental en cuestión. Para ello el MADS ha desarrollado una herramienta que puede ser usada para este fin, conocida como el

Mecanismo de Monitoreo, Verificación y Verificación para la gestión del cambio climático.

Dicho mecanismo se tiene contemplado a escala nacional para tener un control sobre el estado de avance de los compromisos sectoriales nacionales en materia de mitigación sin embargo su estructura puede y debe ser aterrizada a nivel regional y local.

Es importante que dicho mecanismo se articule con los indicadores de adaptación al cambio climático que serán definidos por la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de normatividades que son de gran utilidad para la reglamentación en el tema de PSA.

Figura 13. Esquema del Mecanismo de Monitoreo, Reporte y Verificación.

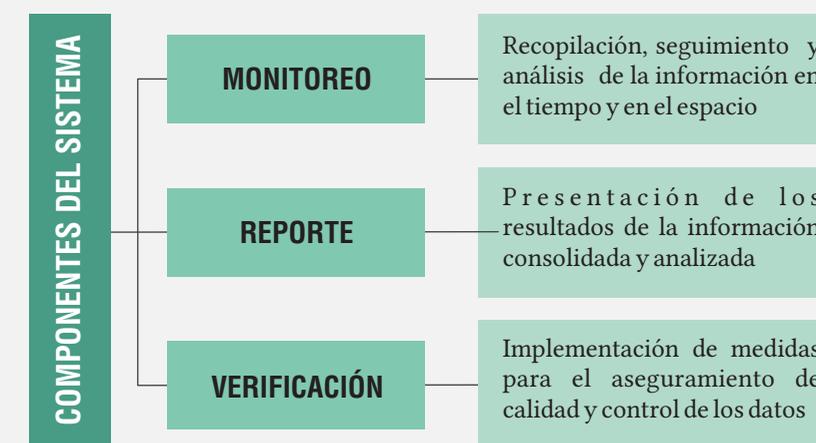




Tabla 97. Marco normativo PSA

Norma	Descripción u Objeto
Decreto 2811/74 - Código de los Recursos Naturales	Proteger y aprovechar de forma sostenible la diversidad biológica y promover que las instituciones ambientales del Estado se estructuren teniendo como base el manejo integral del medio ambiente en su interrelación con los procesos de planificación económica, social y física.
Ley 99 de 1993 (Art 42) Tasas Retributivas y Compensatorias Artículo 43°.- Reglamentado por el Decreto Nacional 155 de 2004. Tasas por Utilización de Aguas.	<p>La utilización directa o indirecta de la atmósfera, el agua y del suelo, para introducir o arrojar desechos o desperdicios agrícolas, mineros o industriales, aguas negras o servidas de cualquier origen, humos, vapores y sustancias nocivas que sean resultado de actividades antrópicas o propiciadas por el hombre, o actividades económicas o de servicio, sean o no lucrativas, se sujetará al pago de tasas retributivas por las consecuencias nocivas de las actividades expresadas.</p> <p>La utilización de aguas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, dará lugar al cobro de tasas fijadas por el Gobierno Nacional que se destinarán al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos, para los fines establecidos por el artículo 159 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Decreto 2811 de 1974. El Gobierno Nacional calculará y establecerá las tasas a que haya lugar por el uso de las aguas.</p>
Ley 99 de 1993 (Art 108) Adquisición por la Nación de Áreas o Ecosistemas de Interés Estratégico para la Conservación de los Recursos Naturales. Modificado por el art. 174, Ley 1753 de 2015.	<p>Las Corporaciones Autónomas Regionales en coordinación y con el apoyo de las entidades territoriales adelantarán los planes de cofinanciación necesarios para adquirir áreas o ecosistemas estratégicos para la conservación, preservación, y recuperación de los recursos naturales.</p> <p>La definición de estas áreas y los procesos de adquisición, conservación y administración deberán hacerse con la activa participación de la sociedad civil.</p>
Ley 99 de 1993 (Art 111). Adquisición de Áreas de Interés para Acueductos Municipales. Modificado por el art. 106, Ley 1151 de 2007,	Declárense de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales. Los departamentos y municipios dedicarán durante quince años un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos, de tal forma que

Norma	Descripción u Objeto
Modificado por el art. 210, Ley 1450 de 2011. Reglamentado por el Decreto Nacional 953 de 2013.	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.
LEY 139 DE 1994 Reglamentada parcialmente por el Decreto Nacional 1824 de 1994 , Reglamentado por el Decreto Nacional 900 de 1997 Por la cual se crea el Certificado de Incentivo Forestal y se dictan otras disposiciones	Crea el Certificado de Incentivo Forestal, CIF, como un reconocimiento del Estado a las externalidades positivas de la reforestación en tanto los beneficios ambientales y sociales generados son apropiables por el conjunto de la población. Su fin es el de promover la realización de inversiones directas en nuevas plantaciones forestales de carácter protector-productor en terrenos de aptitud forestal. Podrán acceder a éste las personas naturales o jurídicas de carácter privado, entidades descentralizadas municipales o distritales cuyo objeto sea la prestación de servicios públicos de acueducto y alcantarillado y entidades territoriales, que mediante contrato celebrado para el efecto con las entidades competentes para la administración y manejo de los recursos naturales y renovables y del ambiente, se comprometan a cumplir un Plan de Establecimiento y Manejo Forestal, en los términos y condiciones señalados en la presente ley.
Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014	Autoridades ambientales e institutos de investigación científica ambiental podrán efectuar aportes técnicos, financieros y operativos para la consolidación de PSA y el desarrollo de los proyectos. Adicionalmente, promueve el trabajo en conjunto para los esquemas de PSA entre entidades territoriales, ONGs y el sector privado.
Decreto 1076 de 2015 modifica el artículo 108 de la Ley 99 de 1993	Incorpora lo dispuesto en la ley 139 de 1994. Reconoce los costos directos e indirectos de la conservación de bosques naturales poco o nada intervenidos.
	Adquisición por la Nación de Áreas o Ecosistemas de Interés Estratégico para la Conservación de los Recursos Naturales o implementación de esquemas de pago por servicios ambientales u otros incentivos económicos. Las autoridades ambientales en coordinación y con el apoyo de las entidades territoriales adelantarán los planes de cofinanciación necesarios para adquirir áreas o ecosistemas estratégicos para la conservación



Norma	Descripción u Objeto
<p>Ley 1753 de 2015. Adquisición por la Nación de Áreas o Ecosistemas de Interés Estratégico para la Conservación de los Recursos Naturales o implementación de esquemas de pago por servicios ambientales u otros incentivos económicos. Modifica el artículo 108 de la Ley 99 de 1993</p>	<p>,Preservación y recuperación de los recursos naturales o implementarán en ellas esquemas de pago por servicios ambientales u otros incentivos económicos para la conservación, con base en la reglamentación expedida por el Gobierno Nacional.</p> <p>La definición de estas áreas y los procesos de adquisición, conservación y administración deberán hacerse con la activa participación de la sociedad civil.</p> <p>PARÁGRAFO PRIMERO. Los esquemas de pago por servicios ambientales de que trata el presente artículo, además podrán ser financiados con recursos provenientes de los artículos 43 y 45 de la Ley 99 de 1993, de conformidad con el plan de ordenación y manejo de la cuenca respectiva. Así mismo, podrá aplicarse la inversión forzosa de que trata el parágrafo 1° del artículo 43, las compensaciones por pérdida de biodiversidad en el marco de la licencia ambiental y el Certificado de Incentivo Forestal con fines de conservación a que se refiere el parágrafo del artículo 253 del Estatuto Tributario.</p> <p>Dentro del término de un año a partir de la entrada en vigencia de la presente ley el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible presentará al Congreso de la República un proyecto de ley que establezca los términos, condiciones, procedimientos y fuentes de financiación para la implementación de Pagos por Servicios Ambientales (PSA), y otros incentivos a la conservación.</p>
<p>Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018</p>	<p>Amplía el número de beneficiarios de PSA a través de la implementación del programa nacional de PSA en ecosistemas estratégicos.</p>

Así pues, a través de este tipo de instrumento económicos Colombia y el departamento del Chocó incrementará su competitividad a partir de las potencialidades de su territorio y podrá avanzar en el mantenimiento de la biodiversidad, como uno de los aspectos claves que le permitirá al país una forma de desarrollo económico armónica con el ambiente y a su vez cumplir con acuerdos ambientales internacionales, a lo que se suman los beneficios relacionados con la reducción de la pobreza de las familias rurales campesinas y la disminución de la presión sobre ambientes de interés biológico.

Cerca del 50% del territorio presenta coberturas naturales, ubicadas en diferentes ecosistemas estratégicos identificadas a través de diversos estudios. Estas áreas están representadas en exuberantes selvas captadoras de carbono, productoras de oxígeno, de agua y de biodiversidad, recursos esenciales para el mantenimiento de la calidad de vida de la sociedad. Estos atributos se encuentran inmersos en extensas áreas, cuyos poseedores de la tierra son generalmente comunidades negras e indígenas que han habitado desde tiempos inmemoriales el territorio, manteniendo una estrecha relación con la naturaleza manifestada en sus técnicas de aprovechamiento y prácticas ancestrales.

Un programa de pago por servicios ambientales en el Chocó al tiempo que puede garantizar condiciones de dignidad para los poseedores ancestrales de la tierra y prevenir el daño a los ecosistemas estratégicos, promoviendo una mejor posibilidad de adaptación al cambio climático, puede integrar herramientas como los proyectos de deforestación evitada, los bonos para el

mantenimiento del clima y la producción de oxígeno, el apadrinamiento para la conservación de especies de flora y fauna amenazada, etc., lo que sin duda contribuirá a ver en la conservación una opción productiva, se trata que amplias zonas con atributos biológicos y culturales que urgen ser protegidos, se declaren autónomamente por las comunidades étnicas como de conservación y se asegure el pago dirigido a la protección de estos territorios, lo cual combinado con el establecimiento de proyectos productivos sostenibles, la restauración de áreas degradadas y la compensación, pueden promover intervenciones integrales al territorio desde lo ambiental, de tal manera que le sirvan al bienestar colectivo de la población.

Como se mencionó anteriormente los esquemas de PSA pueden tener varios actores, así que la responsabilidad del presente frente de trabajo, dependerá de la figura del “poseedor del predio que tiene el servicio ambiental” sin embargo es importante el acompañamiento técnico de la autoridad ambiental del departamento del Chocó CODECHOCO pues no sólo tiene la capacidad de asistir técnicamente al proceso sino también garantiza la transparencia y participación que el proceso implica.

Proyectos productivos sostenibles

Adicional a todo lo que implica tener actividades productivas ordenadas bajo la orientación filosófica de este plan anteriormente nombrado, es necesario que el Chocó le apunte a la promoción de proyectos productivos, que en lugar de intensificar el uso o cultivo de unas pocas renglones o incluso especies, le dé cabida a la idea que en la diversidad está la sostenibilidad.

Por décadas, los campesinos chocoanos se han adaptado a los ciclos climáticos y su renglón productivo varía en función de las condiciones hidroclimáticas, así como las especies que utilizan.

Además de esa perspectiva integradora de la producción, en su alta diversidad biológica y cultural, y de igual manera en sus bellezas escénicas, el departamento del Chocó tiene opciones productivas de gran importancia, lo que supone la atención al biocomercio, los negocios verdes, las empresas culturales y el turismo de naturaleza y cultural.

4.5.3. Línea de trabajo 3: implementación de nuevas estrategias de aprovechamiento del agua para enfrentar la sequía

Respecto al recurso hídrico, y de acuerdo con el IIAP, las comunidades negras e indígenas valoran el agua más allá de un recurso natural o económico, es considerado medio de relación con valores simbólicos sobrenaturales; el agua entre los afro chocoanos, en una visión sincrética con el mundo judeo cristiano, es vehículo de lo sacro, con el agua se bendice la vida, los territorios y sus recursos; el agua entre los Embera comunica la vida de los diversos mundos que constituyen su cosmogonía, los “dopacade” custodian y regulan la existencia desde los acuíferos situados en las partes altas, donde nacen los ríos. Allí se trasladaron cuando los charcos y lugares sagrados de los ríos y lagunas fueron vulnerados por la mano del hombre. Entre los chocoanos en los ríos se vive, en los ríos se pesca, por los ríos se transportan las personas, por los ríos se transportan los productos, en



los ríos se recrean, en los ríos se celebra... Por ello el agua se cuida, es abundante y no se agota.

Los habitantes del Pacífico poseen particularidades en la forma de poblar el territorio y las disposiciones habitacionales. La ubicación de las poblaciones se da alrededor de los ríos y mares, aún en situaciones de poblaciones sumergidas durante meses en el agua. El estudio Caracterización biofísica, socioeconómica y cultural de la Reserva Forestal del Pacífico. Ejecutado por el IIAP, lo define:

La ubicación ancestral de los asentamientos humanos del Pacífico es lineal dispersa a lo largo de los ríos, o playas, los pueblos del Pacífico son “orilleros”, lo cual contribuyó al desarrollo de la dinámica productiva cuyo principal medio de locomoción es el agua, sea en la vía fluvial o marítima, que es otro de los indicativos del uso particular del territorio. En este aspecto comunidades indígenas y Afro se identifican en ser ambos “orilleros”, se ubican en las riberas o playas y se diferencian en que las primeras [...] se ubicaron por familias en forma dispersa a lo largo de ríos y quebradas mientras que las segundas lo hicieron en la misma forma pero por pequeños conglomerados compuestos de varios troncos familiares o familias extensas.

Los registros de observaciones y las proyecciones climáticas aportan abundante evidencia de que los recursos de agua dulce son vulnerables y pueden resultar gravemente afectados por el cambio climático, con muy diversas consecuencias para las sociedades humanas y los ecosistemas. Los efectos adversos del cambio climático sobre los sistemas de agua

dulce agravan los efectos de otros factores, como el crecimiento de la población, la evolución de la actividad económica y el uso del suelo.

La intensidad del más reciente fenómeno del niño ha puesto en evidencia la vulnerabilidad del departamento del Chocó frente a prolongados periodos con ausencia de lluvias, lo que obliga a encontrar en cada una de las regiones opciones de aprovechamiento de agua subterránea los cuales se presumen posibles dado el alto nivel freático que en términos generalizados se aprecian en el departamento.

De igual manera, se hace necesario avanzar en el aprovechamiento eficiente de aguas lluvias que en largos periodos de cada año parecen ser excesivas, situación que obliga a pensar en desarrollar las estrategias históricamente implementadas por los pobladores del departamento en relación con el almacenamiento de agua en tanques subterráneos que luego bombean agua hasta tanques elevados que luego dejan caer el líquido por gravedad. Este sistema que constituye un acueducto individual por vivienda que se basa en la recolección del agua en función en de la superficie techada, podría replicarse en urbanizaciones en las que se mejorara la eficiencia de recolección y el tamaño de la infraestructura para soportar la disponibilidad del recurso en los periodos de prolongada sequía.

Desde esta línea, se propone durante los próximos cuatro años, a través de CODECHOCO la formulación y concertación de POMCAS de las cuencas principales del departamento, con lo cual se dará cumplimiento de la Política Hídrica de Colombia.

La responsabilidad de estas acciones puede recaer en la Gobernación del Chocó y en cada una de las municipalidades que lo conforman.

4.5.4. Línea de trabajo 4: implementación de procesos de producción de energía limpia y sustitución de sistemas altamente contaminantes

La aplicación de tecnologías y procesos de producción más limpia son factores claves para el crecimiento económico de las industrias y el desarrollo sustentable. El incremento de las preocupaciones de la sociedad en temas ambientales ha generado que el sector productivo establezca procedimientos y controles que garanticen a corto, mediano y largo plazo un ambiente libre de contaminación y que mantenga las condiciones necesarias para la prolongación de las especies pero en especial la supervivencia humana. Sin embargo, existen múltiples posibilidades para reducir los impactos ambientales en los procesos productivos y las actividades humanas que implican la optimización del desempeño ambiental a través de buenas prácticas de mantenimiento, sistemas de gestión ambiental, aplicación de tecnologías al final del tubo, reciclaje de residuos, sustitución de materiales peligrosos o altamente contaminantes, adaptación a nuevas tecnologías y aplicación de técnicas de producción más limpia a partir de un sistema productivo adaptado a los requerimientos organizacionales y las necesidades de producción en relación al control y prevención de la contaminación teniendo como elementos esenciales para la transición hacia tecnologías más amigables con el medio ambiente.



Uso del territorio por parte de comunidades ancestrales

Tales como:

La biomasa y el biogás, la llamada “energía verde”

También se debe tener en cuenta los avances que se realizan para la utilización de biomasa procedente en su mayor parte de la utilización de masas forestales. Cuando el material orgánico es fermentado en ausencia de oxígeno, se obtiene una mezcla de gases que contiene metano. Este biogás es utilizable energéticamente con las mismas características del gas natural, lo cual supone la emisión de CO₂ a la atmósfera y, como éste, puede ser utilizado en plantas de cogeneración descentralizadas para la generación de electricidad y calor o ser introducido en las redes de gas natural existentes.

La mayor diferencia con el gas natural consiste en que, como combustible, el biogás es neutro en la emisión de CO₂, ya que en la combustión de la materia orgánica sólo se libera el CO₂ consumido durante su crecimiento.

Es decir, al menos en teoría, en el balance entre absorción y emisión de CO₂, la suma es cero. Después se verá que existen serias reservas para el uso masivo de la biomasa. El uso energético de la biomasa sólida cuenta con una larga tradición por ejemplo, en Alemania. Entre las biomásas de tipo sólido se encuentran productos resultantes de la agrosilvicultura, como madera de bosque, tipos de árboles de rápido crecimiento, plantas energéticas especialmente cultivadas para este fin o incluso paja de diferentes plantas.

Las energías solar y eólica:

Probadas se encuentran las posibilidades de varias regiones del departamento del Chocó en su capacidad de producción de energía a partir de paneles solares e instrumentos que aprovechen el viento como alternativa para la producción de energía, así como la generación a partir de pequeñas centrales en las cuales se aprovechan las caídas de agua abundantes en el departamento.

Sin duda las entidades oficiales en principio y luego las entidades privadas deberán avanzar hacia sistemas combinados de generación de energía que permitan el ahorro y posibiliten una más fácil adaptación del departamento al cambio climático.

A propósito de este tipo de acciones, la Universidad Tecnológica del Chocó con el apoyo del gobierno de los países bajos ha establecido en la población de Andagoya Medio San Juan un Centro de Investigación en Energías Alternativas, donde establecerá la posibilidad real de aprovechamiento energético no convencional principalmente orientado a las zonas no interconectadas del departamento, lo que sin duda constituye un pilar fundamental en los propósitos de acercar al departamento a la producción de energía limpia en el mediano plazo.

4.5.5. Línea de trabajo 5: implementación de sistemas alternativos de transporte terrestre y fluvial

El sistema vial del departamento del Chocó consta de dos carreteras principales que unen a Quibdó con Antioquia y Risaralda, además de múltiples vías secundarias que comunican las veredas y corregimientos con los centros urbanos, sin embargo, su principal sistema de comunicación es el fluvial, pues, los ríos Atrato, San Juan y Baudó son potencialmente navegables y transportan gran parte de los insumos y elementos necesarios para la subsistencia de las comunidades.

Por lo anterior, esta línea pretende avanzar en el diseño de sistemas alternativos de transporte que permita mejorar la competitividad del departamento frente a las dinámicas productivas y sociales de un mundo cada vez más globalizado, el cambio deberá incorporar acciones responsables y coherentes con el compromiso global de reducir el calentamiento global y los efectos del cambio climático, en este sentido, se plantean 2 dos estrategias que serán lideradas por el Instituto Nacional de Vías INVIAS - Seccional Chocó y la Secretaria de Planeación Departamental, las cuales deberán responder en primera instancia al usos de combustibles sustitutos de la gasolina y la implementación de sistemas de transporte ambientalmente sostenible para el departamento.

Con la primera estrategia planteada se logrará la reconversión de los sistemas de transporte actuales que utilizan combustibles derivados del petróleo que son una de las fuentes más importantes de emisiones de dióxido y monóxido de carbono

estas contribuyen al daño de la capa de ozono, la contaminación de los mares y el deterioro de la salud humana. En este sentido las soluciones deberán orientarse a la utilización de combustibles sustitutos de la gasolina menos dañinos con el medio ambiente y que sean renovables como la energía solar, metanol, bioetanol, biodiesel, hidrógeno, y gas licuado de petróleo, además de la utilización de motores y carros eléctricos recargables con baterías. Ciudades como Quibdó, Istmina y Tadó, deberán promocionar el uso de mecanismos de transporte público que no utilicen gasolina; el alto número de motocicletas es sencillamente alarmante.

Las observaciones de la sociedad de agricultores colombianos SAC son reconocidas por el propio Gobierno, en el documento de Plan Estratégico de Transporte 2003-2006, que advierte sobre "el bajo nivel de competitividad de nuestros productos en los mercados internacionales, debido, en gran medida, a la alta participación de los costos de la operación logística del transporte en el precio final de las mercancías".

Por lo anterior, La segunda estrategia se plantea en el marco de investigación para la complementación que de los estudios fase II (factibilidad) para la navegabilidad del Río Atrato realizada por el IIAP en el año 2011, en el cual se considera la conexión por modo carretero desde Pereira y Medellín con un puerto fluvial en Quibdó, que se integra con el canal navegable del río Atrato en una extensión fluvial de 494 km, para conectar finalmente con un puerto marítimo fluvial en el Atlántico.

De igual manera, la conexión entre el Caribe y el Pacífico por la vía terrestre Quibdó Istmina Puerto Meluk y luego respectivamente

por los ríos San Juan y Baudó hasta llegar al Océano Pacífico.

El transporte fluvial de carga se hace actualmente con motores deportivos fuera de borda, los cuales por sus características tienen un altísimo consumo de combustible, lo que nos lleva a pensar en la necesidad de reconvertir estos modelos de embarcación, pasando a estrategias que han sido prediseñadas por el IIAP, quien con recursos de INVIAS realizó un trabajo que le hizo merecedor del Premio Nacional de Ingeniería en la modalidad Lorenzo Codazzi, en esta investigación se propone un equipo de navegación autopropulsado con tres motores de 350 Hp, una velocidad relativa corriente a favor de 10 km/h y corriente en contra de 5 km/h, que podría aliviar la carga contaminante de centenares de motores fuera de borda circulando al mismo tiempo por los ríos más importantes del Chocó. De igual manera, se podría transitar hacia embarcaciones de menor consumo de combustible.

4.5.6. Línea de trabajo 6: reciclaje e implementación de sistemas de aprovechamiento y disposición integral de residuos sólidos

El departamento del Chocó fundamenta su régimen de producción en el uso y transformación de los recursos naturales, siendo las principales actividades socioeconómicas los procesos agrícolas, pecuarios, ganaderos, pesqueros y en menor escala actividades de caza. Estas actividades representan una fuente generadora de residuos sólidos significativa en el departamento, adicional a la generación domiciliar.

La generación de residuos actualmente es atendida mediante su disposición en botaderos a cielo abierto, sin previa o poca separación de subproductos potencialmente reciclables. Estas prácticas afectan la calidad ambiental en el departamento, ocasionando graves problemas de contaminación a los recursos naturales, así como daños directos e indirectos a la salud de la población y una amenaza a las actividades turísticas del departamento, que son una base importante de su economía. En el departamento del Chocó, el 75 % de los municipios cuenta con empresas de servicios públicos para la prestación del servicio de aseo, acueducto y alcantarillado, solo el 25% de los municipios presta de manera directa el servicio, el 20 % de los municipios cuentan con relleno sanitario, el 30 % con celdas transitorias, y el 40% realiza la disposición final de residuos en botadero a cielo abierto y un 10% realiza la disposición final en fuente hídrica.

El manejo de los residuos sólidos en el departamento del Chocó es un reto, pues éstos se ven como — materiales que carecen de valor por lo cual son desechados sin darle un aprovechamiento. Uno de los grandes problemas en cuanto a la generación immoderada de residuos sólidos es principalmente la falta de conciencia sobre la importancia de la conservación del ambiente, por lo que es necesario modificar los hábitos de consumo de la población, a través de la educación ambiental y promover la conservación del medio ambiente.

En tal sentido se prevé la elaboración de programas de educación, capacitación y comunicación dirigidos a sentar las bases para una cultura ambiental de manejo y gestión de los residuos sólidos domiciliarios en cada uno de los 30 municipios que conforman el departamento

Se plantea la necesidad de diseñar, elaborar y ejecutar, una campaña de difusión de los instrumentos de promoción sobre consumo responsable y de la importancia del manejo de los residuos sólidos en los 30 municipios y con la vinculación de los medios masivos de comunicación del departamento, para lo cual se planea en el corto plazo la elaboración de materiales lúdico- educativos y de difusión que orienten a la población a un consumo responsable y manejo integrado de los residuos sólidos.

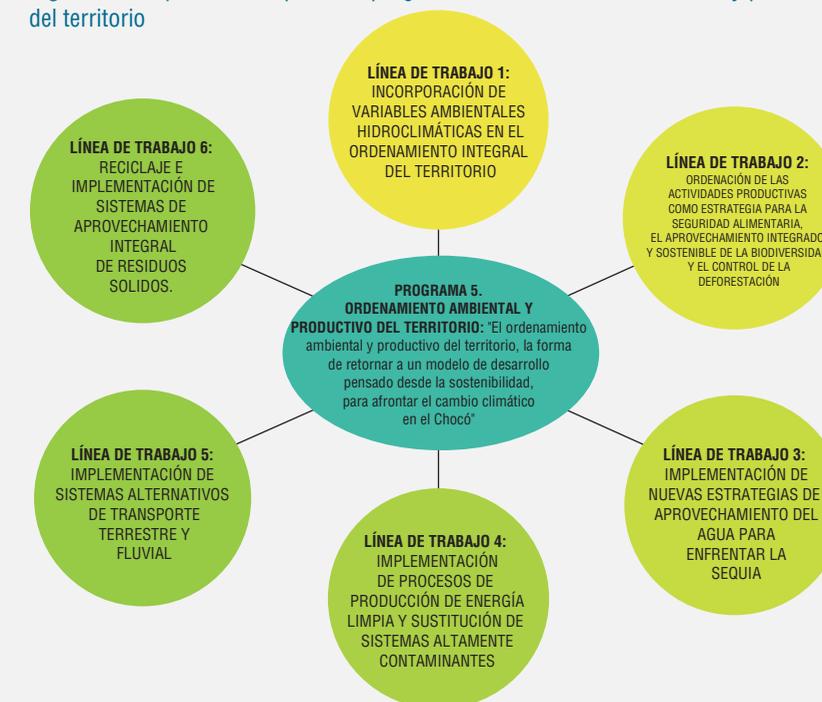
Realizar eventos de capacitación y sensibilización para la población en general sobre consumo responsable y manejo integrado de los residuos sólidos, crear comités municipales interdisciplinarios responsables de la elaboración y difusión de los programas educativos en torno al consumo responsable y el manejo de los residuos sólidos. Estos comités deben articularse con la estrategia de creación de los comités interinstitucionales de educación

ambiental (CIDEAS) en cada uno de los municipios del departamento.

Se propone a los alcaldes la evaluación de estrategias de gestión integral de los residuos sólidos con cobertura regional, esto supone que los alcaldes de una región determinada se unen para encontrar salidas que posibiliten el manejo conjunto de la problemática, tomando en cuenta entre otros aspectos, la educación, la separación en la fuente, el reciclaje y comercialización, la transformación de residuos orgánicos, el manejo de residuos no convencionales, el tratamiento de residuos no reciclable ni transformables. Estas actividades deberán ser apoyadas por la autoridad ambiental del departamento y por las instituciones académicas asentadas en la región.

En la Figura 14 se muestra el esquema conceptual del programa 5 con las seis líneas de trabajo que lo conforman.

Figura 14. Esquema conceptual del programa de ordenamiento ambiental y productivo del territorio



Programa 6



REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD Y MEJORAMIENTO DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN, MECANISMOS DE ATENCIÓN INTEGRAL A LAS COMUNIDADES PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

4.6. PROGRAMA 6: REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD Y MEJORAMIENTO DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN, MECANISMOS DE ATENCIÓN INTEGRAL A LAS COMUNIDADES PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

El diagnóstico realizado muestra a un departamento el Chocó con grados de vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos, que van desde medio hasta muy alto, básicamente cuando se toman en cuenta los efectos de las inundaciones, los vendavales y los deslizamientos de tierra sobre la biodiversidad, la infraestructura y la población.

Estos grados de vulnerabilidad son disímiles entre las diferentes regiones fundamentalmente por los efectos que han generado los eventos climáticos, pero sobre todo por los índices de necesidades básicas insatisfechas. Lo anterior indica de manera directa hacia donde deben dirigirse los esfuerzos para lograr una gran mejoría en el tema de vulnerabilidad climática y en cuáles regiones se hace más apremiante emprender acciones.

En este sentido, debe dedicarse especial atención a las regiones del Baudó, Darién y Atrato, las cuales dados sus mayores índices de necesidades básicas insatisfechas en comparación con las regiones Pacífico y San Juan, requieren acciones urgentes que les permita mejorar las condiciones socioeconómicas, para que esto tenga un efecto directo sobre su capacidad de adaptación en

términos generales para cualquier componente estratégico.

De otra parte, en lo referente a capacidad de adaptación al cambio climático, hay varias regiones del departamento del Chocó con evidentes y preocupantes grados de adaptación calificados o valorados entre medios y muy bajos en función del tipo de componente considerado en el análisis.

En el caso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos por ejemplo, las regiones de Atrato, San Juan y Darién presentan grados de adaptación medio en contraste con los grados de adaptación altos que presentan las regiones Pacífico y Baudó. Lo anterior se explica porque en las regiones de Atrato y San Juan se desarrollan actividades productivas altamente impactantes del medio natural como la minería y cultivos de uso ilícito, además de ser relativamente baja la existencia de figuras de conservación de la biodiversidad. Regiones como el San Juan presentan relativos bajos niveles de cobertura boscosa.

En lo referente a la gestión integral del recurso hídrico, la capacidad de adaptación es muy baja en las regiones de San Juan, Baudó y Pacífico, y media en las regiones de Atrato y Darién. El factor común es la regular disponibilidad de agua de calidad por la disposición directa de basuras y excretas a las fuentes hídricas y la inexistencia de planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas debidamente adoptados y en implementación, muy a pesar de la importante red hídrica de todas las regiones. Adicionalmente, las regiones con mayores problemas de adaptación tienen la problemática de tener una baja disponibilidad de agua, por una excesiva demanda para actividades productivas que la requieren en grandes cantidades.

En cuanto al componente de manejo integral de zonas marinas y costeras, la región del Pacífico presenta grado medio de adaptación, lo que contrasta con el grado alto de adaptación de la región Darién, esto se debe básicamente a la carencia de planes de manejo de la Unidad Ambiental Costera en el Pacífico chocoano. Sin embargo, requiere atención urgente la baja calidad de las aguas marino costeras de la región el Darién, ocasionada por el vertimiento directo de efluentes y residuos sólidos.

En cuanto al componente de sectores productivos e infraestructura, destaca la baja capacidad de adaptación de la región Baudó, originada en el bajísimo nivel de desarrollo de infraestructura vial y aeroportuaria, a pesar de la existencia de una buena base de recursos naturales y de sistemas de extracción poco impactantes. En San Juan, Darién y Pacífico la capacidad de adaptación es media, lo que está dado por un regular desarrollo de infraestructura. Atrato se encuentra en un nivel de adaptación alto a pesar de la existencia de sistemas extractivos de alto impacto.

Los sistemas alimentarios presentan un bajo grado de adaptación en regiones como San Juan y Baudó básicamente jalonado por la baja disponibilidad de tierras aptas para el cultivo de alimentos y la existencia de especies invasoras o inhibidoras del crecimiento de las nativas. En regiones como Atrato, Darién y Pacífico hay un nivel medio de adaptación, lo que obedece al tráfico de especies de flora y fauna y la presencia de especies no deseadas.



En el sistema de ciudades hay baja capacidad de adaptación en San Juan y Darién originado en los altos índices de desplazamiento forzado, aun cuando en todas las regiones se aprecia un bajo nivel de desarrollo de infraestructura social y prestación de servicios públicos. Desafortunadamente no se tuvo información sobre enfermedades asociadas a variabilidad climática, pero esta variable hace parte del proceso metodológico, el cual se irá ajustando en la medida en que se cuente con mayor información.

Para desarrollar este programa se propone trabajar en cinco (5) líneas que integran un conjunto de acciones dirigidas de manera directa a impactar la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación al cambio climático de cada una de las regiones del departamento del Chocó.

4.6.1. Línea de trabajo 1: intervención integral de poblaciones para el mejoramiento de sus condiciones materiales como estrategia de adaptación

Esta línea de trabajo es de responsabilidad de las administraciones municipales con el apoyo del departamento del Chocó y la nación colombiana, pretende la atención integral de las poblaciones vulnerables hasta conducirlos a una reducción significativa de sus altos índices de necesidades básicas insatisfechas, estas poblaciones están identificadas al detalle en el diagnóstico y los mayores esfuerzos deben concentrarse en los municipios que conforman la región del Baudó y en algunos de las otras

regiones, aun cuando todos requirieran atención.

La línea de trabajo está conformada por tres (3) frentes: I. La dotación de servicios públicos de agua, alcantarillado, energía y disposición final adecuada de residuos, II. La construcción y mejoramiento de viviendas y reubicación de poblaciones de ser necesario, y III. Finalmente, el mejoramiento de la cobertura de la salud y la educación.

Dotación integral de servicios públicos:

Son evidentes las dificultades de la población chocona originadas en la no disponibilidad de agua de calidad en sus hogares, a pesar de que la principal característica del poblamiento del departamento es construir asentamientos humanos a las orillas de los ríos. Por falta de una mejor situación, estas fuentes hídricas se convierten en el depósito final de excretas y residuos sólidos que afectan la calidad de sus aguas a pesar de su capacidad de oxigenación y resiliencia. De igual manera, en muchas poblaciones se utilizan plantas eléctricas diésel para el suministro de energía, lo que genera emisiones importantes, a pesar de contar con posibilidades de producir una energía más limpia.

Lo anterior deja clara la sustancial mejoría que se lograría en materia de protección ambiental y capacidad de adaptación si se generan inversiones que garanticen un sistema de alcantarillado con plantas de tratamiento para las excretas, acueductos de agua potable con servicios 24 horas, aprovechamiento de residuos sólido, sitios de disposición adecuada de residuos sólidos y

producción de energía por interconexión o mediante sistemas de generación ambientalmente sanos.

Construcción y/o mejoramiento de viviendas:

Esta estrategia comprende la reubicación de viviendas o poblaciones completas cuando se encuentren ubicadas en zonas de alto riesgo, pero busca sobre todo la reducción de la vulnerabilidad de las viviendas frente a eventos climáticos extremos. En este sentido establece el diagnóstico, que buena parte de los efectos dañinos de estos eventos sobre la infraestructura de vivienda obedece a las precarias condiciones de los materiales utilizados, además de establecer una relación directa de estas condiciones con el estado de salud de la población, siendo aspectos importantes de los determinantes sociales de la salud.

Mejoramiento de la cobertura y calidad de la salud y la educación:

Las deficiencias en materia de salud y educación no solo tienen un impacto directo sobre los índices de necesidades básicas insatisfechas, sino que ejercen una influencia directa en la vulnerabilidad de la población, sus bienes y sus servicios a los eventos climáticos extremos, por lo que se busca con este frente de trabajo, garantizar la oportunidad en la prestación de servicios de salud de calidad a todos los pobladores de los asentamientos humanos del Chocó. De igual manera, se busca llevar a todos los rincones de la geografía chocona estándares nacionales de calidad de educación, llegar a la totalidad de los niños y

Jóvenes, tomando en cuenta modelos exitosos de etnoeducación que promuevan la consolidación de la manera como los grupos étnicos de la región ven el mundo y en consecuencia se relacionan con la naturaleza.

Esta línea de trabajo permitirá avanzar en la prevención de enfermedades transmitidas por vectores que son las que han mostrado una mayor prevalencia e incluso incremento con los eventos climáticos extremos, así como las enfermedades asociadas al consumo de agua de contaminada o de baja calidad, para lo cual deben vincularse los entes territoriales en la búsqueda del cumplimiento de la misión confirmada en los compromisos adquiridos en el Plan Decenal de Salud.

4.6.2. Línea de trabajo 2: declaratoria de áreas con prioridad de conservación y restauración de áreas y ecosistemas degradados por actividades antrópicas y susceptibles de mayores impactos asociados a la variabilidad y el cambio climático

Esta línea de trabajo se encuentra orientada a la declaratoria de áreas definidas en varios estudios como prioridades de conservación y a la recuperación de áreas y ecosistemas degradados por la actividad antrópica que adicionalmente se encuentran altamente expuestas a posibles efectos asociados al cambio climático.

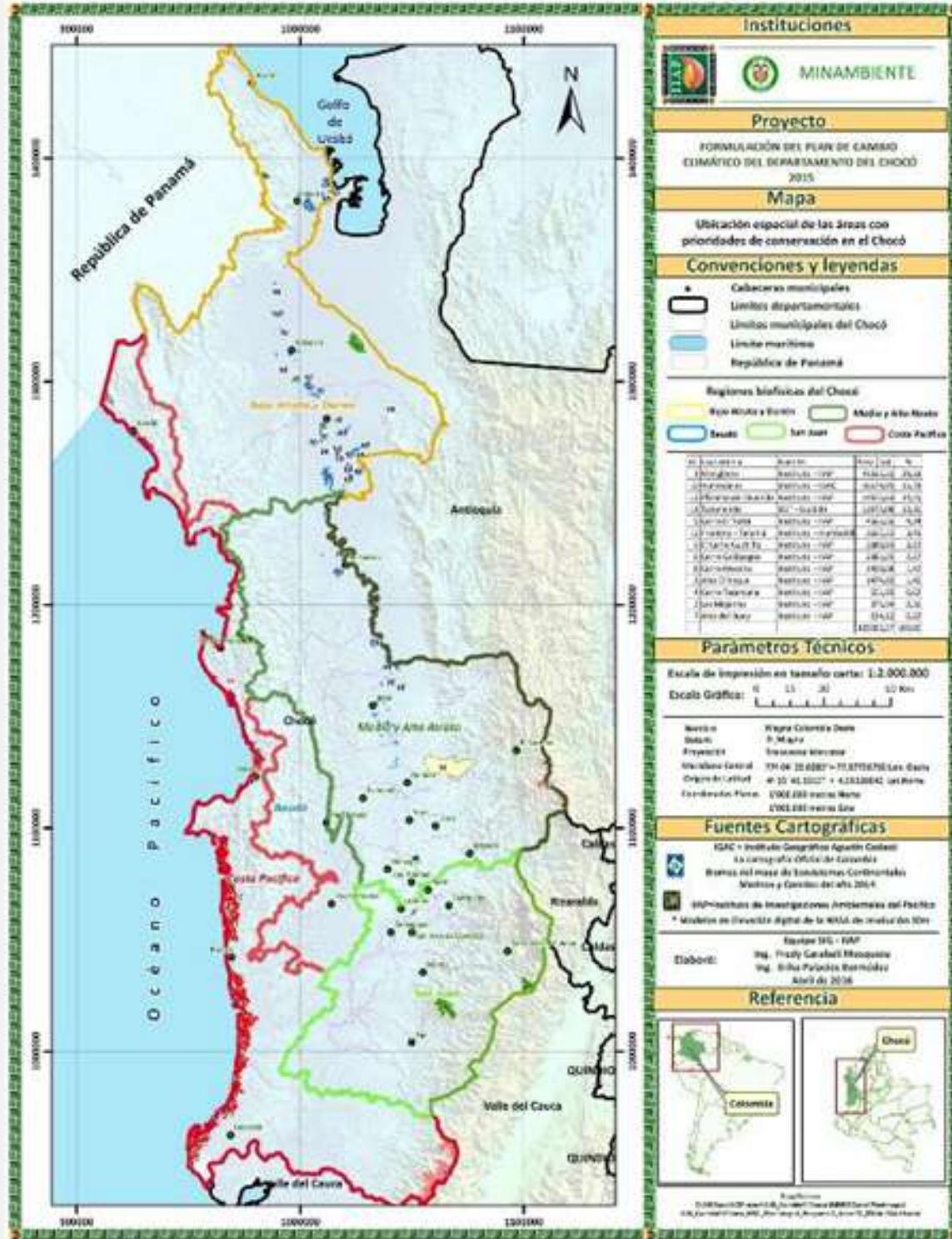
Durante el diagnóstico realizado se evidenció que en varias regiones hace falta tener áreas de conservación de la biodiversidad de especial interés nacional y mundial desde el punto de vista ecológico, lo que hace de este frente de trabajo una tarea de especial importancia para mejorar la capacidad de adaptación del departamento del Chocó al cambio climático. La revisión de investigaciones propias del IAP y de otras instituciones sugiere dar prioridad a la declaratoria de las áreas que se muestran en el cuadro siguiente, la ubicación espacial de éstas áreas se pueden apreciar en la tabla 98. Se hace especial énfasis en la declaratoria autónoma cuando estas áreas se encuentren en territorios colectivos de comunidades negras o indígenas.

Tabla 98. Áreas con prioridades de conservación para el departamento del Chocó

ÁREA	MUNICIPIO	REGIÓN	SUPERFICIE APROXIMADA	JUSTIFICACIÓN
Cerro del Torrá	Novita		4.565,56	Singularidad ecosistémica
Cerro Galápagos	San José del Palmar		1.304,32	Singularidad ecosistémica
Alto del Buey	Alto Baudó		234,1	Singularidad ecosistémica
Cerro Mecana	Bahía Solano		1.490,68	Singularidad ecosistémica
Cerro Tacarcuna	Unguía		651,93	Singularidad ecosistémica
Cerro Cuchillos	Riosucio		3.380,93	Singularidad ecosistémica
Las Mojarras	Istmina		375,64	Singularidad ecosistémica
Alto de Niquel	Juradó		1.474,9	Singularidad ecosistémica
Humedales del Medio y Bajo Atrato			16.579,95	concentración de especies de importancia ecológica
Manglares			41.332,3	
Páramo del Duende	Litoral del San Juan		14.975,63	Estrella hidrográfica
Páramo de Citará			3.667,32	Estrella hidrográfica
Tutunendo			13.975,08	altos índices de diversidad de flora y fauna
TOTAL			104.008,34	



Mapa 45. Ubicación espacial de las áreas con prioridades de conservación en el Chocó



Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015



Cultivo de palma africana

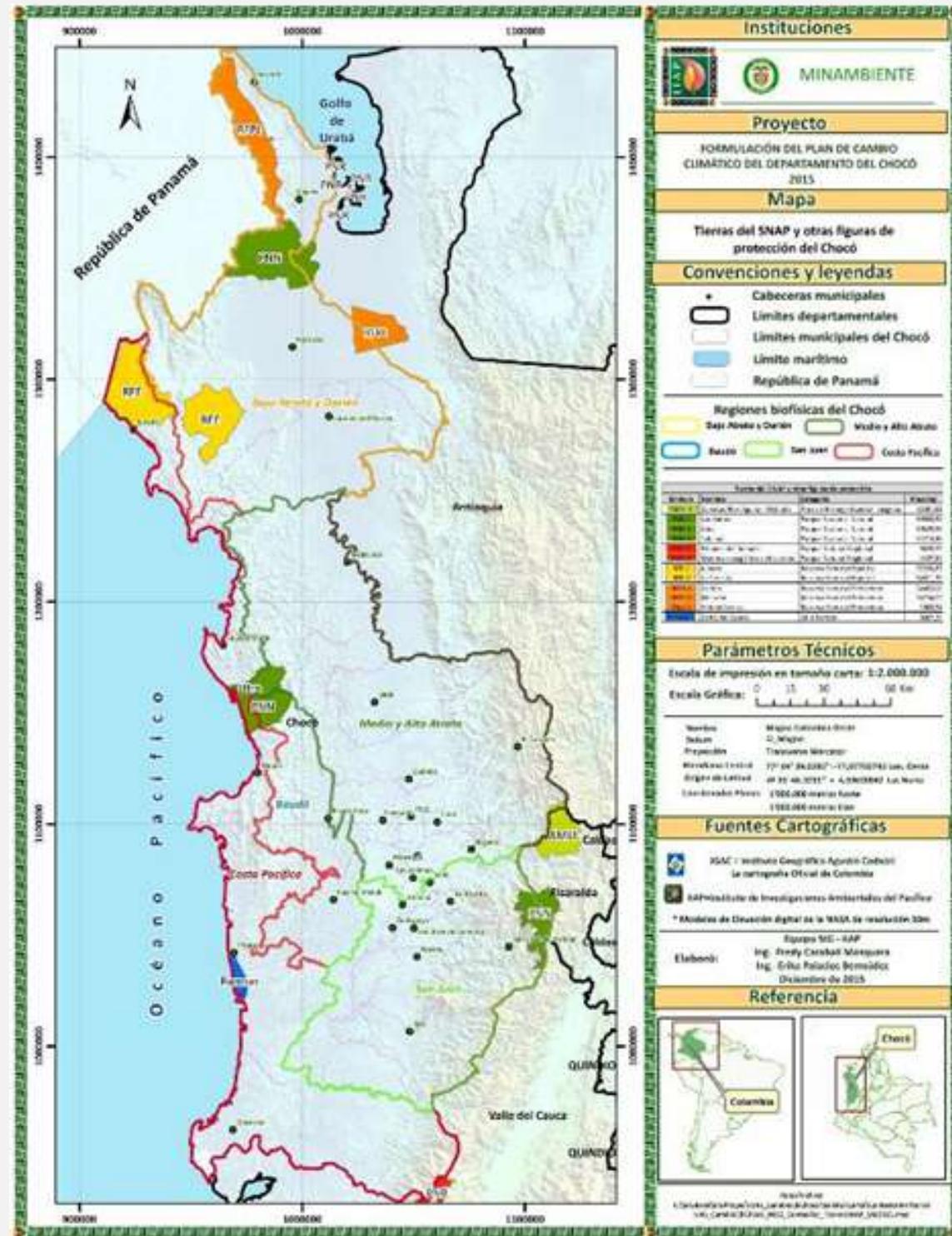
En cuanto a la restauración de áreas degradadas los mayores esfuerzos deben adelantarse en las regiones de Atrato, San Juan y Darién, donde actividades productivas han deteriorado importantes superficies de tierra. En la región del San Juan, los trabajos de investigación del

IIAP han identificado más de 60.000 hectáreas susceptibles de restauración. En la región del Darién el desarrollo de cultivos de palma africana el impulso de la ganadería y la explotación forestal han deteriorado un importante número de hectáreas que requieren ser restauradas.

En la región del Atrato los mayores impactos son atribuidos a la minería y el aprovechamiento forestal, así como una pequeña porción de ganadería en el Carmen de Atrato. En el cuadro y mapa siguiente se pueden apreciar detalles y ubicación espacial de estas áreas.

Tabla 99. Áreas susceptibles de restauración en el departamento del Chocó

REGIÓN	TIPO DE AFECTACIÓN	ÁREA	ÁREA REGIÓN	% REGIÓN	PROYECTO
Bajo Atrato y Darién	Zona de Restauración Cocomacia	1346,52	12575,18	5,87	Reserva Ley 2
	Forestal	7269,48			Reserva Ley 2
	Palma	3959,18			Reserva Ley 2
Baudó	Zona de Restauración Cocomacia	104,19	104,19	0,05	Reserva Ley 2
Costa Pacífica	Minería	2387,90	133701,11	62,38	Proyecto Mercurio
	Zona de Restauración Cocomacia	131313,21			Reserva Ley 2
Medio y Alto Atrato	Minería	8413,82	22440,39	10,47	Proyecto Mercurio
	Sobreutilización severa	10986,38			EOT El Carmen
	Usos inadecuados en zonas quemadas	3012,13			EOT El Carmen
	Minería	28,06			Proyecto Mercurio
San Juan	Minería	45512,04	45512,04	21,23	Proyecto Mercurio
		214332,91	214332,91	100,00	

Mapa 46. Ubicación espacial de áreas de restauración


Fuente: Cartografía IGAC, Diagramado SIG- IIAP -2015

4.6.3. Línea de trabajo 3: formulación e implementación de planes de manejo de áreas de interés ambiental para la conservación del recurso hídrico y la biodiversidad asociada

La riqueza hídrica del departamento del Chocó es ampliamente reconocida, fuentes hídrica de alto, medio y bajo caudal abundan en cada una de las regiones y desempeñan un papel de gran importancia en la identidad cultural de los chochoanos, los ríos Atrato, San Juan y Baudó que recorren el departamento con numerosos afluentes, además de los ríos que drenan sus aguas directamente a los mares pacífico y caribe, son de especial importancia para la región, el país y el mundo, dada la crisis por agua que enfrentará la humanidad como consecuencia de los eventos climáticos extremos y el cambio climático.

A pesar de ser reconocido por todos la importancia del recurso hídrico y de ser éste quizás el más abundante en el departamento del Chocó, la forma como se está usando atenta contra su permanencia y exige con urgencia su adecuado manejo para promover el permanente disfrute de los innumerables servicios ecosistémicos que presta. En consonancia con lo anterior, se propone una línea de trabajo que tendrá que conducir a la formulación e implementación de los planes de manejo de las cuencas de los ríos más importantes del departamento en cada región, lo que nos empujará a garantizar las sostenibilidad de estas fuentes, con la consecuente disponibilidad de agua de calidad, vida acuática, seguridad alimentaria, esparcimiento, etc.

Las cuencas integran áreas de interacción permanente y dinámica entre el recurso hídrico, los aspectos físicos, la biodiversidad y el sistema socio económico, de ahí que los cambios en el uso de los recursos naturales, principalmente la tierra y el comportamiento de las variables climáticas generen modificaciones en su ciclo hidrológico y por consiguiente en la cantidad, calidad y disponibilidad del agua. Lo anterior, la define como un objeto clave dentro de los aspectos a manejar en la temática de cambio climático, ya que su dinámica compartida entre los aspectos mencionados la convierte en elemento que requiere ordenación si se tiene en cuenta que de acuerdo a su uso y su relación con variables climáticas constituyen una fuente de amenaza o vulnerabilidad para las comunidades del departamento. Así mismo, la cuenca constituye una unidad adecuada para la planificación ambiental del territorio, dado que sus límites fisiográficos se mantienen en un tiempo considerablemente y además involucra unos factores tanto espaciales como sociales, que permiten una comprensión integral de la realidad del mismo.

En este sentido, la línea pretende generar instrumentos de planificación y ordenación del uso de las cuencas hidrográficas y sus recursos naturales asociados, buscando que esta unidad mantenga su resiliencia frente a los usos y los eventos climáticos extremos, facilitando procesos de prevención, mitigación y adaptación al cambio climático. Para esto se deberán tener en cuenta los criterios definidos para identificar las cuencas que son objeto de planificación estratégica como las macrocuencas, aquellas objeto de instrumentación y monitoreo y las que son objeto de ordenación y manejo a través de los POMCAS.

La principal acción dentro de esta línea será suplir el vacío actual de ordenación de las principales cuencas del departamento del Chocó, a través de procesos participativos de los actores que interactúan en cada una de ellas, para lo cual el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de guías técnicas ha establecido los criterios, procedimientos y metodologías para orientar a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible en la formulación de planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, los cuales deben responder además a la necesidad de incorporar los lineamientos y directrices de las políticas de cambio climático. Dichos planes contarán con insumos técnicos generados en el Programa 2, los cuales son proporcionados por los institutos de investigación, la autoridad ambiental y las universidades entre otros actores generadores de información.

4.6.4. Línea de trabajo 4: formulación e implementación de planes de manejo de áreas y especies de interés especial

La planificación estratégica para la conservación es fundamental en la definición de metas y acciones concretas orientadas a lograr la conservación de la biodiversidad en regiones subdesarrolladas, convirtiéndose en un reto complejo, que incluye acciones de ordenación de actividades productivas, preservación y restauración de ecosistemas estratégicos, así como el uso sostenible de los recursos naturales en general. Cuando no existe una ordenación y



Páramo del duende

Conservación de ecosistemas de importancia biológica, todos los niveles de la biodiversidad se encuentran bajo algún grado de amenaza por las actividades humanas. La explotación de especies sin ningún control en ocasiones conlleva a la destrucción y degradación de los ecosistemas, lo que acelera el cambio climático global generando impactos negativos sobre poblaciones de plantas, animales, microorganismos y sobre los ecosistemas.

En la región se están haciendo esfuerzos mancomunados que conllevan a la conservación de la biodiversidad, con acciones que contemplan la selección de áreas de interés étnico y biológico, el diseño y puesta en marcha de planes de manejo, el diagnóstico, zonificación y declaratoria de áreas protegidas son acciones que aportan a tratar de armonizar las interacciones entre las comunidades étnicas que habitan el territorio y su entorno natural.

En este sentido, la línea pretende generar instrumentos de planificación que propongan alternativas al manejo de especies de interés especial y al mantenimiento de ecosistemas ubicados en áreas de interés especial.

Dentro de esta línea se contemplan emprender acciones que permitan la identificación y el manejo de especies de fauna y flora con un marcado interés ecológico especial; es el caso de las poblaciones de especies maderables amenazadas (*Proria copaifera*, *Dipteryx oleífera*, *Brosimum utile*, *Pentaclethra macroloba*, *Colophyllum longifolium*, *Dryodes acutipyrena*, *Tabebuia rosea*, *Swietenia macrophylla*, *Aniba perutilis*, *Anacardium excelsum*, *Cariniana pyriformis*, *Cedrela odorata*, *Huberodendron patinoi*, *Humiriastrum procerum*, *Pachira quinaria*, *Mora oleífera*, *Orphanodendron bernalii*). Las poblaciones de especies de flora y

Fauna silvestre sobrecosechadas *Manicaria saccifera*, *Poulsenia armata*, *Astrocaryum standleyanum*, *Desmoncus cierrihfer*; *Trichechus manatus*, *Trachemys venusta*, *Penelope ortonii*, *Crax rubra*, *Lontra longicaudis*, *Chauna chavaria*. Las poblaciones de especies endémicas *Penelope ortonii*, *Bangsia aureocinta*, *Bucco noanamae*, *Dendrobates altobueyensis*, *Aiphanes acaullis*, *Bactris rostrata*.

El análisis situacional del estado y la problemática ecológica de estos elementos de la biodiversidad y su dependencia con el entorno, proporcionará argumentos suficientes para diagnosticar el estado de estas poblaciones que representan las particularidades biológicas del departamento. De manera complementaria se convierte en una gran necesidad impulsar planes de manejo para el uso y conservación de ecosistemas singulares que por su alto contenido de especies, su poca representatividad y la presencia de

Biodiversidad autóctona sean susceptibles de un manejo especial, es el caso de los Humedales del bajo y medio Atrato; Los bosques nubosos de los Cerros de Tacarcuana Unguía; Torrá Novita; Mecana - Bahía Solano, Alto del Buey Nuquí, Los bosques del cinturón seco de Acandi Unguía Riosucio. Los Páramos del Duende Litoral del San Juan; Tatamá San José del Palmar; Citará Bagadó y Carmen de Atrato; Frontino Carmen de Atrato. La Selva Pluvial Tutunendo Pacurita.

Los instrumentos de manejo tanto para especies, como para ecosistemas nos permitirá poder con suficiencia, aumentar el conocimiento y a su vez facilitara el diseño de estrategias efectivas para identificar efectos particulares del cambio climático sobre estos elementos del paisaje, de esta manera poder monitorearlos en el tiempo.

4.6.5. Línea de trabajo 5: hacia una cultura departamental de legalidad frente al ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales

La presión sobre los bosques y la consecuente pérdida de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos se encuentra estrechamente ligada a la cultura de ilegalidad reinante en el departamento del Chocó, muchas veces respaldada por personas o grupos armados al margen de la ley, situación que hace en extremo difícil el accionar de la autoridad ambiental.

La pérdida de importantes superficies de bosques por minería con más de 90% de ilegalidad, el descreme de la masa forestal sin permisos de aprovechamiento forestal o sin amparo de procesos de ordenación, el desmonte para el

establecimiento de cultivos de uso ilícito, el tráfico de especies de flora y fauna, la introducción de especies ambientalmente no deseables e incluso el cambio de uso del suelo para monocultivos y ganadería en desmedro del bosque, son aspectos claramente identificados por los estudios de varias instituciones.

Emprender una ardua tarea para el control de la ilegalidad que combine la formación ciudadana con un criterio o ejercicio de la autoridad ambiental, sin lugar a dudas ayudará a desacelerar los motores de pérdida de la biodiversidad chochoana, y el papel del proceso de paz es preponderante en este sentido, razón por la que a nuestro juicio los escenarios de post acuerdo serán favorables a la conservación de nuestra riqueza natural.

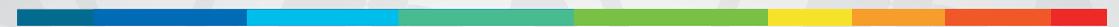
En la Figura 15 se muestra el esquema conceptual del programa 6 con las 5 líneas de trabajo que lo conforman.

Figura 15. Esquema conceptual del programa reducción de la vulnerabilidad y mejoramiento de la capacidad de adaptación





CAPÍTULO 5



PLAN DE ACCIÓN



MATRIZ PLAN DE ACCIÓN PROGRAMA 2

Table with columns: Programas, Líneas de trabajo, Objetivo, Meta, Indicadores, Mecanismos de seguimientos, Responsable, and a grid for time (Corto Plazo, Mediano Plazo, Largo plazo) and trimesters (Año 1-3).

MATRIZ PLAN DE ACCIÓN PROGRAMA 3

Table with columns: Programas, Líneas de trabajo, Objetivo, Meta, Indicadores, Mecanismos de seguimientos, Responsable, and a grid for time (Corto Plazo, Mediano Plazo, Largo plazo) and trimesters (Año 1-3).

MATRIZ PLAN DE ACCIÓN PROGRAMA 4

Table with columns: Programas, Líneas de trabajo, Objetivo, Meta, Indicadores, Mecanismos de seguimientos, Responsable, and a grid for time (Corto Plazo, Mediano Plazo, Largo plazo) and trimesters (Año 1-3).

MATRIZ PLAN DE ACCIÓN PROGRAMA 5

Table with columns: Programas, Líneas de trabajo, Objetivo, Meta, Indicadores, Mecanismos de seguimientos, Responsable, and a grid for time (Corto Plazo, Mediano Plazo, Largo plazo) and trimesters (Año 1-3).



REFERENCIAS

- BENNETT, A. 1998. Enlazando el Paisaje: el papel de los corredores biológicos y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. Gland, Suiza. IUCN. 276 p.
- Cantos, J. O. (2009). Prevención de riesgos: cambio climático, sequías e inundaciones. CUDS-MDM AMBIENTE. Sevilla: Fundación Nueva Cultura Del Agua.
- CECOP
<https://www.contratos.gov.co/consultas/inicioConsulta.do>
- Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño CIIFEN (2011). Informe Técnico: Mapeo de Actores del Parque Nacional Machalilla.
- CODECHOCO
<http://www.codechoco.gov.co/files/Informes/Gestion/INFORME%20DE%20GESTION%202013>.
- Contraloría General de la Republica. Adaptación al Cambio Climático en Colombia. pág. 21.
- Corporación Autónoma Regional para el desarrollo sostenible del chocó CODECHOCO. Informe de Gestión 2014. Febrero de 2015. Pág. 20 25.
- Corporación OSSO, U. EAFIT, LA RED (2011). Inventario histórico de pérdidas de Colombia 1914-2010. Disponible en: online.desinventar.org
- DUQUE-CARO H., 1990 a. El Bloque Chocó en el noroccidente suramericano: Implicaciones estructurales, tectonoestratigráficas y paleogeográficas. INGEOMINAS, Bol. Geol., 31 (1): 49 - 71. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación. Plan Nacional de adaptación al cambio climático. ABC: Adaptación Bases Conceptuales. Marco conceptual y lineamientos. Resumen ejecutivo. En proceso de publicación.
- DUQUE-CARO H., 1990 b. Estratigrafía, paleoceanografía y paleobiogeografía de la cuenca del Atrato y la evolución de Panamá. INGEOMINAS, Bol. Geol., 31 (1): 3 46. Bogotá.
- DUQUE-CARO H., 1990 a. El Bloque Chocó en el noroccidente suramericano: Implicaciones estructurales, tectonoestratigráficas y paleo geográficas. INGEOMINAS, Bol. Geol., 31 (1): 49 - 71. Bogotá.
- ESLAVA R. JESUS A. Climatología del Pacífico Colombiano por Publicación: Santafé de Bogotá Gente Nueva 1994. 79p. Fecha: 1994 Disponibilidad: Copias disponibles: IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (1)
- FORMAN. 1995. Land Mosaics: The ecology of lanscpe and regions. Cambridge University Press, New York US. 632p
- Gobernación de Risaralda. Corporación Autónoma Regional de Risaralda CARDER. Plan Departamental de Gestión del cambio climático. Departamento de Risaralda, Primera Fase. Lineamientos estratégicos. Septiembre 2013, Pág. 10 27.
- HAFFER, J., 1967. On the geology of the Urabá and northern Chocó regions, NW Colombia. Colombian Petroleum Company - COLPET. Gr 351. 106p. Bogotá.
- Hufty, M. (2007). Una propuesta para concretizar el concepto de gobernanza: el Marco Analítico de la Gobernanza. Manuscrito. Ginebra: Instituto Universitario de Estudios de Desarrollo IUED.
- Hufty, M. (2010). Gobernanza en salud pública: hacia un marco analítico. Rev. Salud Pública (Bogotá), 12(supl 1), 3961.
- IDEAM & ECOFOREST. 2009. Diseño y puesta en marcha del instrumento de captura de datos (subregistro) e información generada por actividades informales en los procesos de extracción, transformación y comercio de productos forestales. Informe ejecutivo. 78p.
- IDEAM, 2015. Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011 - 2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones - Enfoque Nacional Departamental
<http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/glosario>.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. 2015. Primer Informe Bienal de Actualización de Colombia. Bogotá D.C Colombia.
- IGAC-INGEOMIAS. Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, Instituto Colombiano de Geología y Minería República de Colombia INGEOMINAS. Investigación Integral del Andén Pacífico Colombiano. Convenio Interadministrativo No. 388-2001 numeración IGAC y 007-2001 numeración ISBN: 958-97896-1-7- Tomo I Geología.
- IPCC, 2000: Informe Especial del IPCC sobre el Uso de la Tierra, Cambios en el Uso de la Tierra y Silvicultura, R.T. Watson, I.R. Noble, B. Bolin, N.H. Ravindranath, D.J. Verardo y D.J. Dokken, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, y Nueva York, 377 pp. Disponible en: <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>
- IGAC-INGEOMIAS. Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, Instituto Colombiano de Geología y Minería República de Colombia INGEOMINAS. Investigación Integral del Andén Pacífico Colombiano. Convenio Interadministrativo No. 388-2001 numeración IGAC y 007-2001 numeración ISBN: 958-97896-1-7- Tomo I Geología.
- KAPPELLE, M. V., MMI VAN BAAS P. 1999. Effects of climate change on biodiversity: A review and identification of key research issues. Biodiversity and Conservation 8: 1383-1397.
- León, R. (2001). MAPEO DE ACTORES DE LA SOCIEDAD CIVIL PROMOVIERON LA CIUDADANIA.
- Mingorance, F., Minelli, F., & Le Du, H. (2004). El cultivo de la palma africana en el Chocó. Legalidad Ambiental, Territorial Y Derechos Humanos.
- MINDEFENSA. 2007. Alocución del ministro de defensa nacional, Juan Manuel Santos Calderón. Consultado el 25 de agosto de 2015. Disponible en: http://www.mindefensa.gov.co/irj/go/km/docs/Mindefensa/Documentos/descargas/Sobre_el_Ministerio/Alocuciones/20070501.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible. Portafolio colombiano de proyectos MD, 2009.
- Naciones Unidas, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático, Nueva York, 1992, pág. 27.
- Naciones Unidas, Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático, Kioto, 1998, pág. 25.
- NOSS, RF. 1987. Corridors in real landscapes: a reply to Simberloff and Cox. Conservation Biology 1: 159-64 pp.
- Pozo, A. (2007). Mapeo de Actores Sociales. Recuperado de: <http://preval.org/documentos/ma0018.doc>
- Rodríguez, Libardo. Derecho administrativo, General y Colombiano. 16° edición. Editorial Temis. Pág. 294
- Ruiz-Ochoa, Mauricio. Cambio Climático: contexto Plan Nacional de Desarrollo 2010 2014 "Prosperidad para todos". S.f.
- SCHELHAS, J.; GREENBERG, R. 1996. The Value of Forest Patches. In Forest Patches in Tropical Landscape. Island Press, Washington US. 426p. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Mexico SEMARNAT. Guía de identificación de actores claves. (2007).
- Tapella, E. (2007). El mapeo de Actores Claves. Recuperado de: <https://planificacionsocialunsj.files.wordpress.com/2011/09/quc3a9-es-el-mapeo-de-actores-tapella1.pdf>
- UNGRD: 2015. Sistema nacional de información para la gestión del riesgo de desastre. Disponible en: www.gestiondelriesgo.gov.co
<http://www.gestiondelriesgo.gov.co/snigrd/index.aspx>
- UNODC. 2014. Proyecto SIMCI 2. Cultivos de coca estadísticas municipales censo 31 de diciembre de 2013. Bogotá, Colombia. 104 p.
- Vélez, María Alejandra. (2009). Sistemas complejos de gobierno local. Reflexiones sobre la titulación colectiva en zonas del Pacífico vallecaucano. Revista de Estudios Sociales No. 32. Abril de 2009. Pp. 272. ISSN 0123-885X
- Wunder S. 2005. CIFOR. Payments for environmental services: Some nuts and bolts. Consultado en línea: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/1397-plantilla-negocios-verdes-y-sostenibles-48#documentos-de-interes>.
- ZAPATA, G., 2002. Geología de las planchas 163 Nuquí, 164 Quibdó, 183 Coquí y 184 Lloró, Departamento del Chocó, escala 1: 100.000. INGEOMINAS, 71 p. Bogotá.
- ZAPATA, G., 2002. Geología de las planchas 163 Nuquí, 164 Quibdó, 183 Coquí y 184 Lloró, Departamento del Chocó, escala 1: 100.000. INGEOMINAS, 71 p. Bogotá.



ANEXO 1. LISTADO DE ESPECIES VEGETALES AMANAZADAS, ENDÉMICAS Y EN EXTINCIÓN

GRUPO	ESPECIE	LOCALIDAD	TIPO ECOSISTEMA	UICN	ENDÉMICAS	MIGRATORIAS	CITES
PECES	<i>Cynopotamus atratoensis</i>	Río atrato - Ciénagas-medio y bajo Atrato	Cuenca hidrica - humedales	VU		Migratoria local	
	<i>Leporinus muyscorum</i>	Río atrato - Ciénagas-medio y bajo Atrato	Cuenca hidrica - humedales	VU		Migratoria local	
	<i>Prochilodus magdalenae</i>	Río atrato - Ciénagas-medio y bajo Atrato	Cuenca hidrica - humedales	VU		Migratoria local	
	<i>Ageneiosus pardalis</i>	Río atrato - Ciénagas-medio y bajo Atrato	Cuenca hidrica - humedales	VU		Migratoria local	
	<i>Hypostomus hondae</i>	Baudó	Cuenca hidrica - humedales	NT			
	<i>Pseudopimelodus schultzi</i>	Río atrato - Ciénagas-medio y bajo Atrato	Cuenca hidrica - humedales	NT			
	<i>Potamotrygon magdalenae</i>	Río atrato - Ciénagas-medio y bajo Atrato	Cuenca hidrica - humedales	NT			
	<i>Caquetaia umbrifera</i>	Río atrato - Ciénagas-medio y bajo Atrato	Cuenca hidrica - humedales	NT			
	<i>Gymnotus choco</i>	Río San Juan	Río San Juan	NT	X		
	<i>Saccodon dariensis</i>	Tanela	Río Tanela	LR	X		
	<i>Parodon atratoensis</i>	Río Atrato	Río Atrato		X		
	<i>Steindachnerina atratoensis</i>	Río Atrato	Río Atrato		X		
	<i>Astyanax atratoensis</i>	Río Atrato	Río Atrato		X		
	<i>Astyanax daguae</i>	Río Dagua	Río Patia		X		
	<i>Bryconamericus ichoensis</i>	Río Atrato	Río Ichó		X		
	<i>Bryconamericus multiradiatus</i>	Río Atrato	Cuenca baja del Atrato		X		
	<i>Brycon medemi</i>	Río Atrato	Cuenca baja del Atrato		X		
	<i>Brycon meeki</i>	Río Atrato			X		
	<i>Gilbertulus atratoensis</i>	Río Atrato	Río Atrato - Ciénagas bajo Atrato		X		
	<i>Lebiasina narinensis</i>	Río Patia	Río Patia		X		
	<i>Cetopsis baudoensis</i>	Río Baudó	Río Baudó		X		
	<i>Cetopsis jurubidae</i>	Río Jurubida	Río Jurubida		X		
	<i>Astroblepus jurubidae</i>	Río Jurubida			X		
	<i>Rineloricaria sneiderni</i>	Río Jurubida			X		
	<i>Spatuloricaria atratoensis</i>	Río Atrato	Río Atrato		X		
	<i>Sturisomatichthys t amanae</i>	Chocó Biogeografico	Río San Juan, Atrato y Baudó				

GRUPO	ESPECIE	LOCALIDAD	TIPO ECOSISTEMA	UICN	ENDÉMICAS	MIGRATORIAS	CITES	
PECES	<i>Chaetostoma lepturum</i>	Río San Juan	Río San Juan		X			
	<i>Chaetostoma niveum</i>	Río Jurubida	Río Jurubida		X			
	<i>Chaetostoma palmeri</i>	Río San Juan	Río San Juan		X			
	<i>Chaetostoma patiae</i>	Río Patia	Río Patia	VU	X			
ANFIBIOS	<i>Chaetostoma paucispinis</i>	Río San Juan			X			
	<i>Phyllobates terribilis</i>	Río Guanguí-Timbiquí	Fuente hidrica	VU	X		Apéndice II	
	<i>Andinobates minuta</i>	Río Quito, ciénaga la Honda - Medio Atrato	Humedal				Apéndice II	
	<i>Andinobates fulgurita</i>	Cerro Jananó-Nuquí	Media montaña				Apéndice II	
	<i>Oophaga histrionica</i>	Cerro Jananó- Nuquí Cerro Chageradó - Frontino	Media montaña				Apéndice II	
	<i>Dendrobates truncatus</i>	Bajo Atrato	Humedal				Apéndice II	
	REPTILES	<i>Cordylancistrus daguae</i>	Río Dagua	Río Dagua	VU	X		
<i>Kinosternon dumni</i>		Río Quito, ciénaga la Honda - Medio Atrato	Humedal	VU				
<i>Trachemys venusta</i>		Ciénaga la Honda - Medio Atrato/ Ciénaga Montaña	Humedal	VU				
<i>Caiman crocodylus</i>		Ciénaga la Honda-Medio y bajo Atrato, áreas degradadas por minería Condoto, Río Sierpe-Cauca	Humedal, areas degradadas por minería		X			
<i>Iguana iguana</i>		Ciénaga la Honda - Medio y bajo Atrato / Ciénaga Montaña / Cerro Jananó - Serranía del Baudó / Cerro Careperro - Medio Atrato / Cativales Bajo Atrato	Humedal / Media montaña/ cativales Fuentes abastecedor de agua				Apéndice II	
<i>Boa constrictor</i>		Ciénaga la Honda - Medio y bajo Atrato / Cerro Janano- Serranía del Baudó, Cativales Bajo Atrato	Humedal, Media montaña - Cativales				Apéndice II	
<i>Corallus hortalanus</i>		Ciénaga la Honda - Medio y bajo Atrato	Humedal				Apéndice II	
<i>Tupinambis teguixin</i>		Ciénaga de Montaña	Humedal				Apéndice II	
<i>Ameiva anomala</i>		Cerro Janano - Serranía del Baudó areas degradadas por minería. Condoto	Humedal		X			
<i>Helicops danieli</i>		Ciénaga de Montaña	Humedal		X			
<i>Chelonoides carbonaria</i>		Cerro Careperro	Media montaña				Apéndice II	
<i>Anolis granuliceps</i>		Ciénaga la Honda - Medio y Bajo Atrato - Cerro Janano - Serranía del Baudó - Areas degradadas por minería - Condoto	Humedal- media montaña- Areas degradadas por minería		X			
<i>Anolis chloris</i>		Areas degradadas por minería - Condoto	Areas degradadas por minería - Condoto		X			
<i>Hyphessobrycon chocoensis</i>		Nariño	Río Quingualpi		X			
AVES		<i>Hyphessobrycon condotensis</i>	Río San Juan	Río Condoto		X		
		<i>Nematobrycon lacortei</i>				X		
		<i>Cynopotamus atratoensis</i>	Río Atrato	Río Atrato		X		
		<i>Gephyrocharax chocoensis</i>	Río San Juan	Río San Juan		X		
	<i>Argopleura chocoensis</i>	Cuencas del Departamento del Chocó	Río San Juan, Atrato y Baudó		X			



GRUPO	ESPECIE	LOCALIDAD	TIPO ECOSISTEMA	UICN	ENDÉMICAS	MIGRATORIAS	CITES
AVES	<i>Dolichancistrus atratoensis</i>	Río Atrato	Río Atrato		X		
	<i>Apteronotus jurubidae</i>	Río Jurubida	Río Jurubida		X		
	<i>Priapichthys chocoensis</i>	Chocó Biogeográfico	Río San Juan, Atrato y Dagua		X		
	<i>Bangsia aureocincta</i>	Páramo Tatamá Santuario	Alta Montaña	VU			
	<i>Crypturellus kerriae</i>	Cerro Jánano Nuquí	Media Montaña	VU			
	<i>Crax rubra</i>	Cerro Jánano Nuquí	Media Montaña				
	<i>Penelope ortonii</i>	Cerro Chageradó Frontino	Media Montaña	EN			
	<i>Penelope purpurascens</i>	Cerro Chageradó Frontino	Media Montaña	EN			
	<i>Ara ambiguus</i>	Cerro Tacarcuna	Media Montaña	EN			
	<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	Páramo Frontino Urrao	Alta Montaña	EN			
	<i>Diglossa gloriosissima</i>	Páramo Frontino Urrao	Alta Montaña	EN	X		
	<i>Grallaria alleni</i>	Páramo Frontino Urrao	Alta Montaña	VU			
	<i>Chlorochysa nitidissima</i>	Páramo Tatama Santuario	Alta Montaña	VU			
	<i>Bangsia aureocincta</i>	Páramo Tatama Santuario	Alta Montaña	EN	X		
	<i>Piranga rubra</i>	Páramo Tatama Santuario	Alta Montaña			Migratorio Boreal	
	<i>Contopus sordidulus</i>	Páramo Tatama Santuario	Alta Montaña			Migratorio Boreal	
	<i>Hirundo rustica</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal			Migratorio Boreal	
	<i>Tringa solitaria</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal			Migratorio Boreal	Apéndice II
	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal				
	<i>Aburria aburri</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal	NT			
	<i>Cairina moschata</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal				Apéndice III
	<i>Amazona autumnalis</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal				Apéndice II
	<i>Amazona ochrocephala</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal				Apéndice II
	<i>Amazona farinosa</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal				Apéndice II
	<i>Pyrilia pyrilia</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal				Apéndice II
	<i>Pionus menstruus</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal				Apéndice II
	<i>Touit dilectissima</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal				Apéndice II
	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal				Apéndice II
<i>Elanoides forficatus</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal				Apéndice II	

GRUPO	ESPECIE	LOCALIDAD	TIPO ECOSISTEMA	UICN	ENDÉMICAS	MIGRATORIAS	CITES
AVES	<i>Harpagus bidentatus</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal				Apéndice II
	<i>Ictinia plumbea</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal				Apéndice II
	<i>Leptodon cayanensis</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal				Apéndice II
	<i>Micrastur ruficollis</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal				Apéndice II
	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Ciénaga de Tanguí	Humedal				Apéndice II
	<i>Bucco noanamae</i>	Bajo Atrato	Humedal		X		
	<i>Chauna chavaria</i>	Bajo Atrato	Humedal	NT			
	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Bajo Atrato	Humedal				Migratorio Boreal
	<i>Tringa semipalmata</i>	Bajo Atrato	Humedal				Migratorio Boreal
	<i>Calidris bairdii</i>	Bajo Atrato	Humedal				Migratorio Boreal
	<i>Ateles fusciceps</i>	Cerro Mecana Bahía Solano					Apéndice II
	<i>Alouatta palliata</i>	Cerros Jananó - Nuquí, Chagerado Frontino, ciénaga la Honda, medio y bajo Atrato, río Guanguí Timbiquí, Cerro Mecana Bahía Solano	Media montaña Humedal	VU			Apéndice I
<i>Alouatta seniculus</i>	Ciénaga la Larga - Medio y bajo Atrato, Cerro Jananó	Humedal y media Montaña				Apéndice II	
<i>Cebus capucino</i>	Medio y bajo Atrato	Humedal				Apéndice II	
<i>Panthera onca</i>	Cerro Jananó - Nuquí Ciénaga la Honda - Medio y bajo Atrato, río Guanguí - Timbiquí, Cerro Mecana - Bahía Solano	Media montaña Humedal	VU			Apéndice I	
<i>Puma concolor</i>	Páramos Frontino - Urrao Tatama - Santuario, Cerro Mecana - Bahía Solano	Alta y media montaña				Apéndice I	
<i>Leopardus tigrinus</i>	Laguna Concepción - Timbiquí, Ciénaga la Larga y Ciénaga Honda - Medio Atrato, Río Guanguí Timbiquí	Humedal	VU			Apéndice I	
<i>Puma yagouaroundi</i>	Bajo Atrato					Apéndice I	
<i>Lontra longicaudis</i>	Cerro Jananó - Nuquí Ciénaga la Honda Medio y bajo Atrato	Media montaña humedal	VU			Apéndice I	
<i>Tremarctos ornatus</i>	Páramos Frontino-Urrao, Tatama - Santuario	Alta Montaña	VU			Apéndice I	
<i>Dinomys branikii</i>	Páramo Tatamá - Santuario	Alta Montaña	VU				
<i>Trichechus manatus</i>	Bajo Atrato	Humedal	EN			Apéndice I	
<i>Tajassu pecari</i>	Medio y bajo Atrato	Humedal				Apéndice II	
<i>Pecari tajacu</i>	Medio y bajo Atrato	Humedal				Apéndice II	
<i>Bradypus variegatus</i>	Medio y bajo Atrato	Humedal				Apéndice II	