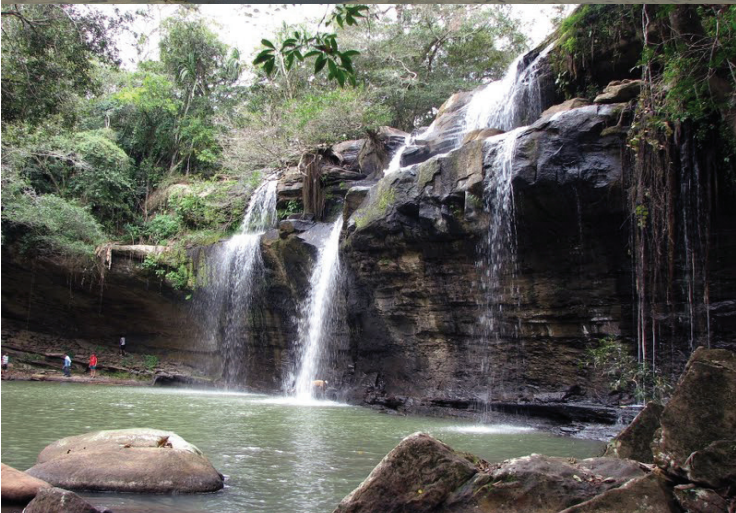




PLAN DE CAMBIO CLIMÁTICO HUILA 2050: PREPARÁNDOSE PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO





PLAN DE CAMBIO CLIMÁTICO HUILA 2050 PREPARÁNDOSE PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO



© Neiva, Julio de 2014

Gobernación del Huila

Carrera 4 Calle 8 esquina. Neiva, Huila - Colombia
PBX (57 8) 8671300. Línea gratuita 01 8000 968 716

Gobernador

Carlos Mauricio Iriarte Barrios

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena

Carrera 1 No. 60 – 79 Neiva, Huila - Colombia
Teléfonos: (57 8) 8765017 Fax: (57 8) 8765344

Director General

Carlos Alberto Cuellar Medina

Jefe de Oficina de Planeación

Edisney Silva Argote

Coordinadora de Cambio Climático

Tatiana Mendoza Salamanca

E3 Ecología, Economía y Ética

Avenida 82 # 7 - 22, Oficina 304. Bogotá, Colombia
Teléfono: (57 1) 7498492 Email: info@e3asesorias.com
www.e3asesorias.com

Directora Ejecutiva

Claudia Martínez Zuleta

Ejecutiva de Proyectos

Alejandra Campo Gnecco

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID

1300 Pennsylvania Avenue, NW. Washington, DC 20523
Teléfono: (202) 7120000 - Fax: (202) 2163524
www.usaid.gov

Representante Oficial de Contrato, USAID

Olaf Zerbock

Director de Medio Ambiente, USAID Colombia

Chris Abrams

Programa de Carbono Forestal, Mercados y Comunidades - FCMC

1611 N. Kent Street, Suite 700 | Arlington, VA 22209
Teléfono: (703) 6668972 - Fax: (866) 7956462

Director del Programa FCMC

Scott Hajost

Diseño y Diagramación

Eco Prints Diseño Gráfico y Audiovisual Ltda.

Ramón Hernando Orozco-Rey

<http://gerenciaecoprints.wix.com/eco-prints#>

gerencia.ecoprints@gmail.com

Impresión

Editorial Gente Nueva SAS.



Apoyado por el programa Carbono Forestal, Mercados y Comunidades (FCMC) de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

Este documento fue preparado bajo la coordinación y edición de Claudia Martínez Zuleta y Alejandra Campo de E3-Ecología, Economía y Ética, y Tatiana Mendoza, Coordinadora de Cambio Climático de la CAM.

El plan contó con la colaboración especial de Bastian Louman, Líder de Cambio Climático y Cuencas del CATIE y con aportes del Instituto Ambiental de Estocolmo (SEI) ONF Andina y 4D Elements consultores.

Las posiciones acá expresadas no comprometen la posición de USAID o FCMC.

AGRADECIMIENTOS	10
PRÓLOGO	12
1. INTRODUCCIÓN.....	15
2. CONTEXTO GENERAL.....	19
COLOMBIA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO	20
EL HUILA: COMPETITIVO Y BIODIVERSO	21
EL HUILA: PRODUCTOR DE AGUA PARA COLOMBIA.....	24
ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD: UN GRAN POTENCIAL AMENAZADO.....	29
Las presiones sobre los bosques.....	32
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA	34
EL POTENCIAL ENERGÉTICO DEL HUILA.....	36
3. EL HUILA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	39
EL CLIMA DE HOY Y DEL FUTURO.....	40
LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	43
La producción agropecuaria y el clima futuro.....	43
La dimensión humana	46
Los grupos vulnerables, las mujeres y el cambio climático.....	46
La Salud	47
4. LA VULNERABILIDAD	51
IMPACTO POTENCIAL	53
Exposición	53
Sensibilidad	54
CAPACIDAD ADAPTATIVA.....	55
Dimensión biofísica	55
Dimensión social	55
Dimensión político-institucional	55
Dimensión económico-productiva	56
Capacidad adaptativa.....	56
VULNERABILIDAD	56
Análisis de agrupamiento municipal (<i>cluster analysis</i>).....	58
5. LAS EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO	61
SECTOR ENERGÍA.....	63
SECTOR PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS	64
SECTOR USO DEL SUELO Y CAMBIO DE COBERTURA.....	64
SECTOR AGRICULTURA	64
SECTOR RESIDUOS.....	65
PRIORIDADES DE MITIGACIÓN	66
6. LA ESTRATEGIA: HACER DEL HUILA UN TERRITORIO CLIMÁTICAMENTE INTE- LIGENTE	69
LOS TERRITORIOS CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTES	70
DE DÓNDE PARTIMOS	72
PRIORIDADES DE DESARROLLO DEL HUILA.....	72
LOS EJES DE ACCIÓN: HACIA UN HUILA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE...	75

7EJE 1. EL AGUA: LA GESTIÓN INTELIGENTE DEL RECURSO HÍDRICO	76
Línea de acción 1.1. Modelación hídrica del Huila.....	78
Línea de acción 1.2. POMCAS climáticos	79
Línea de acción 1.3. Esquemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA)	80
Línea de acción 1.4. Evaluación del potencial hidroeléctrico bajo escenarios de cambio climático.....	81
EJE 2. LA BIODIVERSIDAD Y LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	82
Línea de acción 2.1. Formulación y puesta en marcha de una estrategia de Reducción de Emisiones Debidas a Deforestación y Degradación Forestal (REDD) para la jurisdicción del departamento del Huila	83
Línea de acción 2.2. Estudios de vulnerabilidad de los ecosistemas bajo escenarios de cambio climático ..	84
Línea de acción 2.3. Fortalecimiento del sistema departamental de áreas protegidas	85
Línea de acción 2.4. Manejo de páramos y humedales.....	86
Línea de acción 2.5. BancoCO2 de servicios ambientales comunitarios	87
EJE 3. PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA.....	88
Línea de acción 3.1. Información sobre el clima.....	89
Línea de acción 3.2. Análisis de vulnerabilidad de los cultivos.....	90
Línea de acción 3.3. Buenas prácticas ganaderas climáticamente inteligente	91
Línea de acción 3.4. Buenas prácticas cafeteras climáticamente inteligentes	92
Línea de acción 3.5. Herramientas para incentivar las buenas prácticas.....	93
EJE 4. LOS RECURSOS ENERGÉTICOS	94
Línea de acción 4.1. Promoción de la eficiencia energética	95
Línea de acción 4.2. Promoción de fuentes renovables de energía en zonas urbanas y en zonas rurales no interconectadas.....	96
Línea de acción 4.3. Esquemas de regulación hidroenergética basadas en información del potencial hídrico .	97
EJE 5. ENTORNOS RESILIENTES	98
Línea de acción 5.1. Convertir a Neiva en una ciudad climáticamente inteligente y resiliente al cambio climático	99
Línea de acción 5.2. Impulsar un modelo de municipio con pueblos y veredas climáticamente inteligentes.....	100
Línea de acción 5.3. Prevención y control de enfermedades transmitidas por vectores (ETV).....	101
Línea de acción 5.4. Manejo de olas de calor.....	102
7. LOS EJES TRANSVERSALES	105
EJE 1T. EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO BASE PARA LA ADAPTACIÓN.....	106
Línea de acción 1T.1. Capacitación de municipios en ordenamiento territorial y cambio climático	108
Línea de acción 1T.2. Banco Municipal de Información Climática (BMIC).....	109
EJE 2T. EDUCAR Y CAPACITAR A LOS HUILENNSES SOBRE EL CLIMA DEL FUTURO	110
Línea de acción 2T.1. Desarrollar escuelas de campo.....	111
Línea de acción 2T.2. El cambio climático como eje transversal del Comité Interinstitucional de Educación Ambiental del Huila (CIDEA)	111
Línea de acción 2T.3. Desarrollo de un “kit-climático” para las instituciones escolares del Huila.....	112
EJE T3. COMUNICAR PARA ENTENDER EL DESARROLLO COMPATIBLE CON EL CLIMA.....	112
Línea de acción 3T.1. Capacitación en cambio climático para periodistas	113
Línea de acción 3T.2. Convenios con medios de comunicación del Huila.....	113

EJE T4. CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LOGRAR TERRITORIOS CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTES	114
Línea de acción 4T.1. Becas para un territorio climáticamente inteligente	114
Línea de acción 4T.2. Ferias y eventos de promoción de tecnología apropiada	115
EJE T5. MANEJO Y GESTIÓN DE RIESGOS	116
Línea de acción 5T.1. Coordinación y acción interinstitucional para el manejo de riesgos en un territorio climática- mente inteligente	116
8. EL FINANCIAMIENTO DEL PLAN	119
LAS OPCIONES INNOVADORAS DE FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO	120
LOS RECURSOS DEL DEPARTAMENTO	120
OTRAS FUENTES NACIONALES	123
LAS FUENTES INTERNACIONALES	123
El mecanismo financiero de la CMNUCC y el Protocolo de Kyoto	123
Otras fuentes de recursos	124
Los mercados de carbono	124
El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)	124
El mercado voluntario	125
REDD+	125
9. LA UNIÓN DE ESFUERZOS	129
LA FORMA DE ORGANIZARNOS	130
El Consejo Departamental de Cambio Climático	130
El Observatorio Climático	131
10. LA ESTRATEGIA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN	133
LA INFORMACIÓN: DE HOY HASTA EL 2050	134
CÓMO NOS MEDIMOS: LOS INDICADORES A LOS QUE QUEREMOS LLEGAR	135
11. CONCLUSIONES	139
12. BIBLIOGRAFÍA	143
ANEXO	146
TABLA DE LOS EJES Y LÍNEAS DE ACCIÓN DEL PLAN	147

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estrategias del Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA)	20
Figura 2. Mapa del Huila	22
Figura 3. Departamento del Huila. Composición del PIB por rama de actividad económica 2000-2011	23
Figura 4. Hidrología del Alto Magdalena del Alto Magdalena.....	25
Figura 5. Demanda hídrica cuenca del Alto Magdalena (en millones de metros ³ /año)	26
Figura 6. Oferta hídrica para la cuenca del Alto Magdalena, en condiciones climáticas medias (arriba) y secas (abajo) [en millones de metros ³ /año].....	26
Figura 7. Índice de uso del agua para la condición climática media (arriba) y condición climática seca (abajo).....	27
Figura 8. Demanda hídrica anual por usos del agua en el departamento del Huila	27
Figura 9. Mapa de cobertura boscosa del Huila.....	30
Figura 10. Mapa de áreas protegidas.....	31
Figura 11. Consumo de energía eléctrica en el Huila por sectores.....	36
Figura 12. Departamento del Huila- Temperatura 1970-2000 (izquierda) y proyección temperatura 2011-2040 (dere- cha)	41
Figura 13. Departamento del Huila- Precipitación 1970-2000(izquierda) y proyección precipitación 2011-2040 (dere- cha)	41
Figura 14. Municipios con mayor ascenso en temperatura y precipitación.....	42
Figura 15. Gráfica de cambios de clima promedio por mes para los años 2030 y 2050, (cortesía CIAT)	44
Figura 16. Proyecciones de cambio de aptitud de suelos para los cultivos café (A), granadilla (B) y arroz (C) debido al cambio climático para el período actual a 2030	45
Figura 17. Fenómenos y factores a través de los cuales el cambio climático podrá afectar la salud humana.....	47
Figura 18. Marco conceptual usado para estimar la vulnerabilidad de los municipios del Huila ante el cambio climático	53
Figura 19. Exposición al cambio climático en los municipios del Huila	49
Figura 20. Sensibilidad al cambio climático en los municipios del Huila	54
Figura 21. Impacto potencial del cambio climático en los municipios del Huila	54
Figura 22. Indicadores de capacidad adaptativa por dimensión	55
Figura 23. Capacidad adaptativa de los municipios del Huila en la dimensión biofísica	55
Figura 24. Capacidad adaptativa de los municipios del Huila en la dimensión social	55
Figura 25. Capacidad adaptativa de los municipios del Huila en la dimensión político-institucional	56
Figura 26. Capacidad adaptativa de los municipios del Huila en la dimensión económico-productiva	56
Figura 27. Capacidad adaptativa al cambio climático para los 37 municipios del Huila	56
Figura 28. Vulnerabilidad al cambio climático en los municipios del Huila.....	58
Figura 29. Distribución de las emisiones de GEI- Huila y nacional.....	62
Figura 30. Emisiones por subsector: sector energía	63
Figura 31. Emisiones por subsector: sector procesos industriales y uso de productos	64
Figura 32. Emisiones por subsector: sector agricultura	65
Figura 33. Emisiones por subsector: sector residuos.....	66
Figura 34. Características de la plataforma de colaboración de un TCI	71
Figura 35. Entidades internacionales que han destinado recursos para la financiación de acciones de cambio climático en el país.....	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Información del departamento del Huila	23
Tabla 2. Principales rubros agropecuarios en el departamento de Huila	35
Tabla 3. Porcentaje de cambio en el área apta para el cultivo entre 2010 y 2030 de acuerdo con las proyecciones de CIAT	44
Tabla 4. Tipología de los municipios del Huila según el grado de vulnerabilidad, en función del impacto potencial y la capacidad adaptativa	57
Tabla 5. Prioridades de desarrollo en instrumentos de planificación	73
Tabla 6. Estimación de escenarios de asignación de recursos anuales a adaptación al cambio climático (\$ millones constantes de 2011)	121
Tabla 7. Indicadores propuestos para hacer seguimiento al clima y sus efectos sobre los ejes principales del plan..	137

GLOSARIO DE SIGLAS

ANLA	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
APP	Asociaciones Público Privadas
ACUAPEZ	Corporación Centro de Desarrollo Tecnológico Piscícola Surcolombiano
ASOMAC	Asociación de Municipios del Macizo Colombiano
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BMIC	Banco Municipal de Información Climática
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina; antiguamente Corporación Andina de Fomento
CAM	Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CDKN	Sigla en inglés de Alianza Clima y Desarrollo (Climate Development Knowledge Network)
CENICAFE	Centro Nacional de Investigaciones de Café
CENIGAA	Centro de Investigación en Ciencias y Recursos GeoAgroAmbientales
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPASS	Corporación Centro de Investigación para la Gestión Tecnológica de Passiflora del Departamento del Huila
CER	Sigla en inglés de Certificado de Reducción de Emisiones (Certified Emission Reduction)
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIDEA	Comité Técnico Interinstitucional de Educación Ambiental
CIPAV	Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CORMAGDALENA	Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena
CORPOICA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
CREG	Comisión de Regulación de Energía y Gas
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística

DNP	Departamento Nacional de Planeación
ECA	Escuela de Campo
ECDBC	Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono
ETV	Enfermedad Transmitida por Vectores
FAO	Sigla en inglés de Organización para la Alimentación y la Agricultura- Naciones Unidas (Food and Agriculture Organization)
FCMC	Sigla en inglés de Carbono Forestal, Mercados y Comunidades- programa de USAID (Forest Carbon, Markets and Communities)
FFEM	Sigla en francés de Fondo Francés para el Medioambiente Mundial (Fonds Français pour l'Environnement Mondial)
FINAGRO	Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario
FINDETER	Financiera del Desarrollo
GEF	Sigla en inglés de Fondo Mundial para el Medio Ambiente (Global Environment Facility)
GEI	Gases Efecto Invernadero
GIZ	Sigla en alemán de Sociedad para la Cooperación Internacional (Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit): Agencia alemana de cooperación técnica para el desarrollo.
IAvH	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
ICR	Incentivo a la Capitalización Rural
ICV	Índice de Condiciones de Vida
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IGAC	Instituto Geográfico Agustí Codazzi
INCODER	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural
INGEOMINAS	Servicio Geológico Colombiano
IPCC	Sigla en inglés de Panel Intergubernamental de Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change)
IPS	Institución Prestadora de Salud
LAC	Latinoamérica y el Caribe
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
OCAD	Órgano Colegiado de Administración y Decisión- Sistema General de Regalías
ODA	Sigla en inglés de Asistencia Oficial para el Desarrollo (Official Development Assistance)
OIM	Oficina Internacional para las Migraciones- Organización de las Naciones Unidas
ONF Andina	División Andina de la Oficina Nacional Forestal de Francia
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PGAR	Plan de Gestión Ambiental Regional
PGOF	Plan de General de Ordenación Forestal
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

PNN	Parques Nacionales Naturales
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POMCA/POMCH	Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas
PORH	Plan de Ordenación de Recursos Hídricos
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PROURE	Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y Demás Formas de Energía No Convencionales
PSA	Pago por Servicios Ambientales
REDD	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal
RICCLISA	Red Interinstitucional de Cambio Climático y Seguridad Alimentaria
RNSC	Reserva Natural de la Sociedad Civil
RSE	Responsabilidad Social Empresarial
RUNAP	Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
SEI	Sigla en inglés de Instituto Ambiental de Estocolmo (Stockholm Environmental Institute)
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SETP	Sistema Estratégico de Transporte Público
SIDAP	Sistema Departamental de Áreas Protegidas
SINA	Sistema Nacional Ambiental
SIRAP	Sistema Regional de Áreas Protegidas
SIVIGILA	Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública
SNPAD-	Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres
TCI	Territorio Climáticamente Inteligente
UAESPNN	Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
UNGRD	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
UPME	Unidad de Planeación Minero Energética
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (U.S. Agency for International Development)
WEAP	Sigla en inglés de Sistema de Evaluación y Planificación del Agua (Water Evaluation And Planning)

AGRADECIMIENTOS

El Plan Huila 2050: Preparándose para el cambio climático, ha sido construido mediante un proceso participativo en el que estuvieron involucradas diversas instituciones y personas. Gracias a eso se conformó una plataforma de colaboración, que permitió generar el compromiso institucional y los lineamientos necesarios para diseñar este plan.

En este contexto, cabe agradecer especialmente al equipo del programa FCMC en Washington, liderado por Scott Hajost y a su equipo de apoyo, destacando a Stephen Kelleher, Maggie Roth, Colin Silver y Morgan Karimi. De igual manera agradecer a USAID Colombia y al constante apoyo de Chris Abrams, Daniel López Giraldo y Carolina Figueroa Arango, quienes han logrado impulsar las sinergias de acciones alrededor del plan Huila 2050 y han aportado valiosos insumos para su realización.

Así mismo se agradece a la secretaría técnica del Consejo Departamental de Cambio Climático, conformada por el cuerpo directivo de la CAM, incluyendo a Carlos Alberto Cuellar Medina, director actual, a Rey Ariel Borbón Ardila, ex director, a la jefe de planeación Edisney Silva Argote y al ex director de regulación y calidad ambiental Alain Hoyos Hernández, quienes participaron de manera activa en este Consejo.

Igualmente se agradece a las demás instituciones que conforman el Consejo Departamental de Cambio Climático, encargado de definir las directrices y aprobar los avances del presente Plan. Especialmente a la Gobernación del departamento y a su representante Carlos Mauricio Iriarte Barrios, con su gran visión del Huila y su equipo de trabajo, resaltando a Jorge Williams Cárdenas Miranda, de la secretaría de Agricultura y minería del Huila y a Patricia Aranaga Rojas, del departamento administrativo de Planeación.

A las alcaldías Municipales y sus representantes, resaltando a la alcaldía del municipio de Neiva, a su Alcalde Pedro Hernán Suarez Trujillo, y su Secretario de Ambiente Germán Darío Rodríguez Parra. Al Centro de Investigación en Ciencias y Recursos GeoAgroAmbientales (CENIGAA), encabezado por Jorge Chavarro Díaz y a las ONGs del departamento, representadas por Carolina Reyes. Al Comité Departamental de Cafeteros del Huila, resaltando a Hector Falla Puentes y a Mauricio Salazar Cedeño y al Comité Departamental de ganaderos en cuya representación participó Luceni Muñoz Bermeo. Al SENA, representado por Cándido Herrera González, Jackeline Motta Barrera y Claudia Mercedes Espinosa y a la Universidad Surcolombiana en representación de las Universidades.

Se agradece también al Comité Técnico de Cambio Climático, encargado de guiar la discusión conceptual del presente plan, en el cual participaron diversas instituciones nacionales e internacionales especializadas en cambio climático. En este sentido se destaca la participación del Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza (CATIE) y a su líder de cambio climático y cuencas Bastiaan Louman, quien lideró la construcción de este plan como asesor principal. Al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, su director de cambio climático Rodrigo Suárez Castaño y su equipo de trabajo, incluyendo a María Margarita Gutiérrez y a Carolina Cortés Cardona, al IDEAM con la participación de Vicky Guerrero Barrios y Juanita González Lamus, al DNP con la participación de Diana Hernández, A la ONF Andina y su exdirector regional del Huila, Camilo Agudelo Perdomo, al Instituto Ambiental de Estocolmo con la participación de David Purkey, Marisa Escobar, Luisa Cusgüen, Francisco Flores y Laura Forni, a ABT asociados y su líder de desarrollo climáticamente inteligente Rodolfo Camacho.

Así mismo, se agradece a las instituciones y personas que contribuyeron a generar la base de conocimiento científico que sirvió para desarrollar este plan. Entre estos a Guillermo Rudas por su contribución con un estudio de financiamiento climático del departamento, a 4D con el liderazgo de Milton Romero y su equipo de trabajo, quienes generaron un estudio de Vulnerabilidad del Huila y apoyaron la generación de un sistema de información geográfico del departamento en la plataforma de la Agencia Nacional de Licencias Ambientales ANLA. A la ONF Andina y su equipo de trabajo, por desarrollar tres estudios de causas de deforestación, políticas de cambio climático y las emisiones del Huila. AABT Asociados, quienes realizaron un estudio y modelación de la cuenca del Río Suaza. Al Instituto Ambiental de Estocolmo, quienes están desarrollando el modelaje hídrico del Huila a través del sistema de evaluación y planeación del agua (WEAP por sus siglas en Inglés), y al CIAT con la participación de Andy Jarvis, quien muy amablemente compartió los análisis de cambio de aptitud del suelo de 8 cultivos del Huila.

Adicionalmente muchos funcionarios de la CAM han sido partícipes de este plan, dentro de los que vale la pena destacar al subdirector de Regulación y Calidad Ambiental, Juan Carlos Ortiz Cuellar y a la subdirectora de Gestión Ambiental, Leonor Vargas Ramírez, a los coordinadores de Cambio Climático, empezando por Jonathan Romero Cuellar y actualmente bajo la coordinación de Tatiana Mendoza Salamanca. Al equipo WEAP constituido por Carlos Alberto Vargas Muñoz, César Augusto Barreiro Otálora, Freddy Medina Arce, Hilda Jazmin Rodríguez Calderón, William Enrique Pinto Galeano, Paula Janneth Anaconda Chavarro, Yobani Salazar Díaz y Oscar Javier Moncayo Calderón.

También cabe destacar el apoyo de diversas otras personas y entidades como Cenicafé en cabeza de Fernando Gast, la procuraduría Agraria y Ambiental de Departamento representada por Diego Vivas Tafur y la contraloría departamental en cabeza de Indira Burbano Montenegro.

Finalmente, se agradece a E3 Ecología, Economía y Ética por la coordinación general de este plan, bajo el liderazgo de Claudia Martínez Zuleta, Marco Ehrlich y Alejandra Campo Gnecco, quienes junto a la Coordinadora de Cambio Climático de la CAM, Tatiana Mendoza Salamanca, fueron los editores finales de este documento.

PRÓLOGO

Como primer departamento en Colombia que ha decidido emprender el camino hacia un desarrollo compatible con el clima, nos complace presentar el plan de cambio climático Huila 2050: preparándose para el cambio climático. La intención del presente plan es asegurar que el Huila siga siendo una región que provee agua para los Huilenses y para los colombianos, asegurando el bienestar de las generaciones futuras y la adaptación de la gente y de los sectores productivos a través de la preservación de sus servicios ecosistémicos.

Este plan pretende impulsar desde hoy un departamento climáticamente inteligente y competitivo. Un departamento que contribuya al desarrollo sostenible y siga siendo la primera región en producción de café y frutales, así como uno de los más productivos en diversos cultivos que garanticen la seguridad alimentaria de los Huilenses y los Colombianos. Para lograr esto, el plan propone tener el mejor sistema agroclimático del país, generar café con huella de carbono cero y adaptado al clima del futuro, propiciar la mejor ganadería silvopastoril, entender la viabilidad ante el clima de los cultivos, su productividad y su rendimiento. Pensar en los cultivos promisorios del mañana como base para el desarrollo rural Huilense.

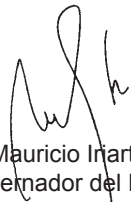
Dado que el Huila genera hidro-energía a la vez que es proveedor de petróleo, gas y minerales como la roca fosfórica, El Plan pretende asegurar que esta riqueza sea bien manejada asegurando primero el agua y la riqueza en biodiversidad, bosques y los suelos del departamento. Que su riqueza se transforme en bienestar para los pobladores del departamento.

El Plan propone que cada uno de los municipios del Huila genere un entorno resiliente y con oportunidades para su gente. Por eso se presenta como parte del Plan, el primer análisis de vulnerabilidad al cambio climático realizado a nivel municipal en el país. Este análisis nos indica que es fundamental que cada municipio promueva estrategias que disminuyan la sensibilidad de sus territorios y aumenten su capacidad adaptativa. Para ello, los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial deberán considerar el cambio climático de manera transversal en sus agendas. Igualmente, el plan propone generar ciudades y pueblos más adaptados y competitivos al clima del futuro, así como impulsar veredas adaptadas, que mediante la participación de sus comunidades y su gran conocimiento, logren asegurar la calidad de vida rural por muchas generaciones. Para lograr esto entendemos que la salud y la educación deben ser prioritarias.

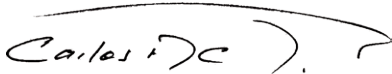
Creemos que esto solo es posible orientando la unión de esfuerzos entre el sector público y privado del departamento así como con cada uno de los Huilenses que quiere sembrar prosperidad para hoy y para las futuras generaciones. Por ello se espera que este Plan se convierta en una herramienta de decisión política, que

trascienda las administraciones actuales y permita la implementación constante de las acciones aquí propuestas, así como su actualización y monitoreo.

El Plan Huila 2050 ha sido realizado con esta motivación y con la unión de esfuerzos entre entidades nacionales y regionales. Presenta en 5 ejes generales y 5 ejes transversales con líneas de acción realistas para asegurar el desarrollo compatible con el clima. Queremos agradecer a todos los que han contribuido en este esfuerzo e invitar a los Huilenses a unirse con soluciones proactivas e innovadoras a este plan por el bien del Departamento.



Mauricio Inarte
Gobernador del Huila



Carlos Alberto Cuellar Medina
Director General de la CAM





1. INTRODUCCIÓN

Preparándose para el cambio climático



El clima está cambiando y con él la forma en que vivimos de suerte que en el futuro cada región del mundo enfrentará retos diferentes para lograr un desarrollo compatible con el clima: en algunas zonas del planeta estos retos estarán asociados al control y manejo de grandes volúmenes de agua, representados en inundaciones, elevación del nivel del mar y aumento de caudales; en otras los cambios se verán reflejados en drásticas reducciones de las precipitaciones, asociadas a sequías y procesos de desertificación. Unas regiones tendrán que soportar temperaturas elevadas, mientras que otras se verán enfrentadas a disminuciones.

En el caso del Huila, las proyecciones del IDEAM muestran un incremento de 2 °C en la temperatura media para el año 2040, que puede elevarse aún más con las nuevas proyecciones mundiales, así como una disminución de 30% en las precipitaciones. Si se espera para hacer frente a las consecuencias del cambio climático, en el futuro las soluciones serán económicamente mucho más costosas y técnicamente más complicadas, con lo cual varias generaciones de huilenses invertirán su tiempo y sus recursos económicos en temas de reconstrucción, reasentamiento y restauración, en lugar de invertirlos en desarrollo, competitividad y sostenibilidad para el departamento.

El Plan Huila 2050 significa una importante contribución para el entendimiento y manejo de los retos climáticos en el presente con el fin de prevenir gastos futuros; mediante su implementación se busca aprovecharlos recursos existentes de manera costo-eficiente y generar opciones competitivas para el departamento. Las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático ofrecen la posibilidad de construir un departamento más próspero al asegurar el manejo a largo plazo de su riqueza hídrica, hacer que las tierras sean más productivas de manera sostenible, garantizar que los productos cultivables se adapten a las condiciones climáticas del futuro, generar opciones energéticas limpias y buscar que las ciudades, pueblos y barrios consideren opciones de manejo eficiente de la energía, del agua y de los desechos, con construcciones adaptadas al clima, más áreas verdes para crear microclimas agradables y sistemas de transporte sostenibles. El Plan Huila 2050 busca trabajar con la gente con el fin de incrementar su bienestar en temas de salud controlando

los vectores de dengue y malaria, y contribuyendo al manejo adecuado de las olas de calor.

El departamento del Huila cuenta ya con un portafolio de experiencias exitosas que se tienen en cuenta en el plan para el cambio climático como, por ejemplo, el manejo de la cuenca del río Las Ceibas, la creación de parques regionales, la aplicación integral de algunos cultivos en fincas especiales (es el caso del café sostenible) y el desarrollo de la ganadería con sistemas silvo-pastoriles, aspectos que actualmente generan oportunidades interesantes de desarrollo compatible con el clima.

Cabe resaltar que la importancia estratégica del Huila en el contexto colombiano radica en ser un departamento muy productivo y donde se genera una enorme cantidad de agua, la cual se recoge en la cuenca del río Magdalena. Por ello, de una u otra manera, las actividades que desarrollan en el Huila tienen impactos a lo largo de la cuenca (alta, media y baja). Así pues, el manejo del territorio en la jurisdicción de Huila en función de las variables climáticas favorecerá el desarrollo de los municipios que se ubican a lo largo de la cuenca.

El presente plan es el punto de partida para generar una visión de largo plazo, la cual es plenamente compartida por los diferentes actores huilenses, incluyendo la Gobernación y la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) como impulsoras, así como las diferentes entidades públicas y privadas del departamento, las 37 alcaldías, que ya cuentan con una radiografía de vulnerabilidad para cada municipio, y la sociedad civil, que podrá actuar desde su casa, su barrio y su vereda. Es, además, resultado de alrededor de dos años de trabajo arduo y contó con la colaboración de diferentes entidades tanto nacionales como regionales e internacionales, las cuales contribuyeron con ideas y modelos innovadores a la búsqueda de soluciones para afrontar los retos asociados al cambio climático y atraer inversionistas que confíen en una visión de adaptación temprana, dado que el mundo requiere, hoy más que nunca, ejemplos concretos de ciudades y regiones preparadas para el cambio climático.

Este esfuerzo partió de la generación de diálogos con los distintos actores y de estudios que permitieron sentar los fundamentos técnicos de los cuales

se deriva el diagnóstico departamental. Sobre esta base se desarrolló un estudio de vulnerabilidad a nivel departamental cuyos resultados se presentan en un análisis separado para cada uno de los 37 municipios, a la vez que se realizó un examen detallado de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a fin de lograr mitigarlas más efectivamente. El plan también incluyó la recopilación de las medidas de mitigación y adaptación que ya se están implementando en el Departamento.

El Plan Huila 2050 maneja cinco ejes principales de acción, los cuales contienen medidas concretas que pueden ser desarrolladas en el corto, mediano y largo plazo. Asimismo, cuenta con ejes transversales de acción fundamental, tales como el ordenamiento territorial y la planificación, la educación y la capacitación, la comunicación, la ciencia y la tecnología, y el manejo y gestión de riesgos. Cada una de estas medidas está formulada a nivel de pre-factibilidad a fin de facilitar su eventual desarrollo e implementación. La propuesta es generar un plan que evolucione y cambie con el tiempo, a medida que se vayan desarrollando programas concretos en las diferentes regiones del departamento y que los diferentes sectores económicos sientan la necesidad de sumarse al mismo y los alcaldes empiecen a producir resultados que hagan claramente competitivas y sostenibles sus regiones. El encargado de manejar la información y monitorear el cambio y el progreso del Plan será el “Observatorio climático del Huila”. La invitación es, entonces, a convertir el plan en una plataforma abierta de unión y acción en torno a un Huila climáticamente inteligente, que genere beneficios económicos y empleos, que incremente la productividad de manera sostenible, que produzca agua en cantidad y calidad para sostener la generación de servicios ambientales y energía renovable, que atraiga más turistas para disfrutar sus ecosistemas y paisajes conservados, y que se convierta en un referente para la inversión sostenible y la competitividad territorial.





2. CONTEXTO GENERAL

Preparándose para el cambio climático

COLOMBIA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

El Gobierno colombiano ha identificado la mitigación y la adaptación al cambio climático como una prioridad nacional y ha reconocido que este fenómeno no es un desafío únicamente ambiental, sino también económico y social. Tanto el Gobierno nacional como los gobiernos regionales y locales y la ciudadanía en general empiezan a entender que se requiere actuar para lograr encaminar a Colombia en la senda de un desarrollo compatible con el clima, asegurando su competitividad y viabilidad futura¹.

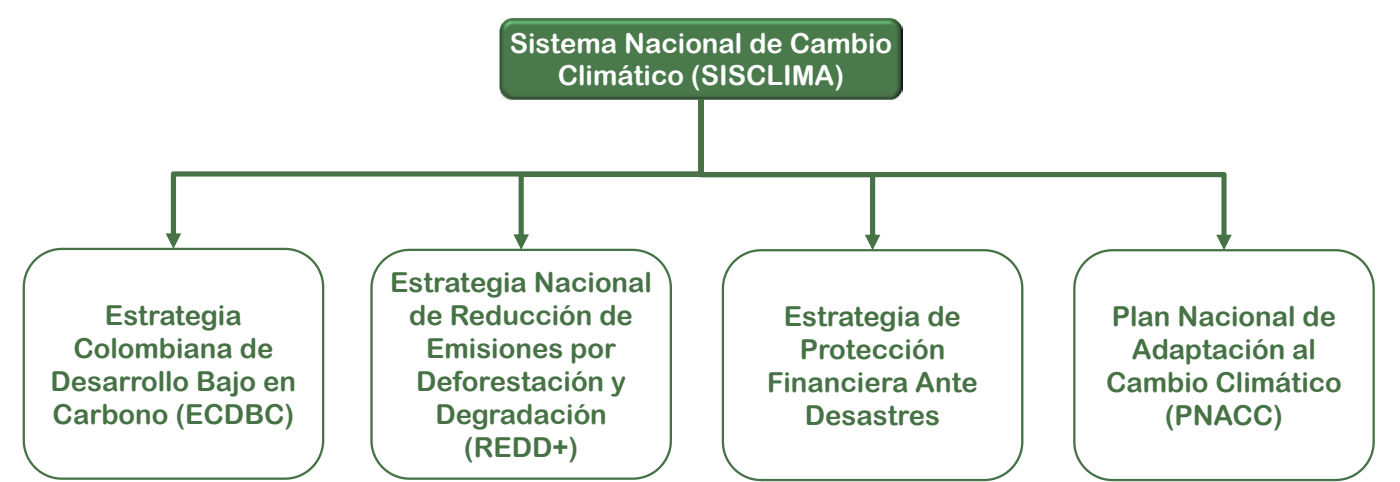
A pesar de ser un país con poca incidencia sobre las causas principales del cambio climático, pues emite solamente el 0,37% de los gases efecto invernadero (GEI) del mundo, es vulnerable a sus efectos y, por tanto, debe impulsar una estrategia de adaptación con visión de largo plazo. En ese sentido, Colombia ha empezado a desarrollar políticas que permiten compatibilizar las acciones de desarrollo económico y de ordenamiento territorial con los desafíos que plantean los escenarios climáticos futuros; y es que el interés en la adaptación al cambio climático creció sustancialmente a raíz de la emergencia invernal causada por el fenómeno de La Niña en 2010-2011, y sus enormes consecuencias económicas estimadas en \$11,2 billones² (alrededor de 2% del PIB Nacional).

En el año 2002 el entonces Ministerio del Medio Ambiente estableció la primera oficina de cambio climático, y con ella los lineamientos de la política ambiental, incluyendo avances en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL-Protocolo de Kioto). Posteriormente, con la presentación de la primera y segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), Colombia empezó a trabajar en la estrategia nacional de cambio climático, incluyendo la adaptación, la mitigación, la reducción de las emisiones originadas por la deforestación y la degradación forestal (REDD) y la estrategia financiera para lograrlo (figura 1).



¹ Comstock, 2012.
² Cepal, 2012.

Figura 1. Estrategias del Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA).



Fuente: Elaboración propia con base en Calderón, 2013.

El propósito del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) es reducir el riesgo y los impactos socioeconómicos asociados a la variabilidad y el cambio climático, para lo cual se espera que los diferentes territorios y sectores elaboren sus planes de adaptación de acuerdo con sus problemáticas y contextos específicos, de acuerdo a lineamientos nacionales. El PNACC se fundamenta en tres pilares básicos: la adaptación basada en comunidades, la adaptación basada en ecosistemas y la adaptación basada en obras de infraestructura.

Por su parte, la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC) busca desligar las emisiones de GEI del crecimiento económico nacional mediante el diseño y la implementación de planes, proyectos y políticas que tiendan a reducir las emisiones. Se espera fortalecer también el crecimiento social y económico del país, de acuerdo con los estándares mundiales de eficiencia, competitividad y desempeño ambiental. La ECDBC se enfoca en los sectores industrial, energético, minero, de transporte, vivienda, residuos y agricultura. Con este propósito se están realizando análisis teniendo en cuenta escenarios convencionales de trabajo (Business As Usual –BAU–) y Curvas de Costos Marginales de Abatimiento (CCMA).

Adicionalmente, el país está iniciando la preparación de la Estrategia Nacional REDD+, la cual se enfoca en el diseño e implementación de un sistema de monitoreo y reporte sobre el estado de la cobertura forestal que, junto con un análisis de cambios socioeconómicos, permita comprender las causas de la deforestación y degradación de los bosques a fin de intervenir concertada y efectivamente para reducirlas y mitigarlas. Así mismo, las acciones están dirigidas al desarrollo de las estructuras institucionales necesarias para implementar la estrategia.

Colombia, por su condición de país tropical y megadiverso, así como por sus orientaciones socioeconómicas e institucionales, resulta un candidato aventajado para desarrollar proyectos REDD+. En gran parte del territorio las causas de la deforestación pueden ser controladas si se proporciona alternativas sostenibles e incentivos a la conservación a las comunidades que se ven involucradas en procesos de deforestación y degradación de bosques. Entre los diferentes incentivos, la emisión de certificados por REDD+ puede representar un aporte sustancial,

aumentando el costo de oportunidad de la conversión de ecosistemas naturales a tierras de producción, logrando con ello, en conjunto con otros incentivos, cambiar la decisión sobre la transformación del área sujeta a deforestación o degradación.

Junto con estas tres estrategias, el gobierno está encaminando una Política Nacional de Cambio Climático, así como un procedimiento financiero para lograrlo. Así mismo, bajo las nuevas metodologías y proyecciones climáticas mundiales, está desarrollando la tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático liderada por el IDEAM. En cuanto a las negociaciones internacionales de cambio climático, Colombia es reconocida por tener una posición de liderazgo, con un equipo de negociadores comprometido y con propuestas constructivas y concretas. El reto es aterrizar al país en los compromisos de las negociaciones con el fin de posicionar en la sociedad temas como la adaptación, con ejemplos innovadores que muestren avances a nivel del territorio.

EL HUILA: COMPETITIVO Y BIODIVERSO

El departamento del Huila se ubica hacia el sur de la Región Andina colombiana; forma parte integral de la cuenca alta del río Magdalena (el principal de Colombia) y del macizo colombiano, lugar que constituye la estrella hídrica más importante del país¹.

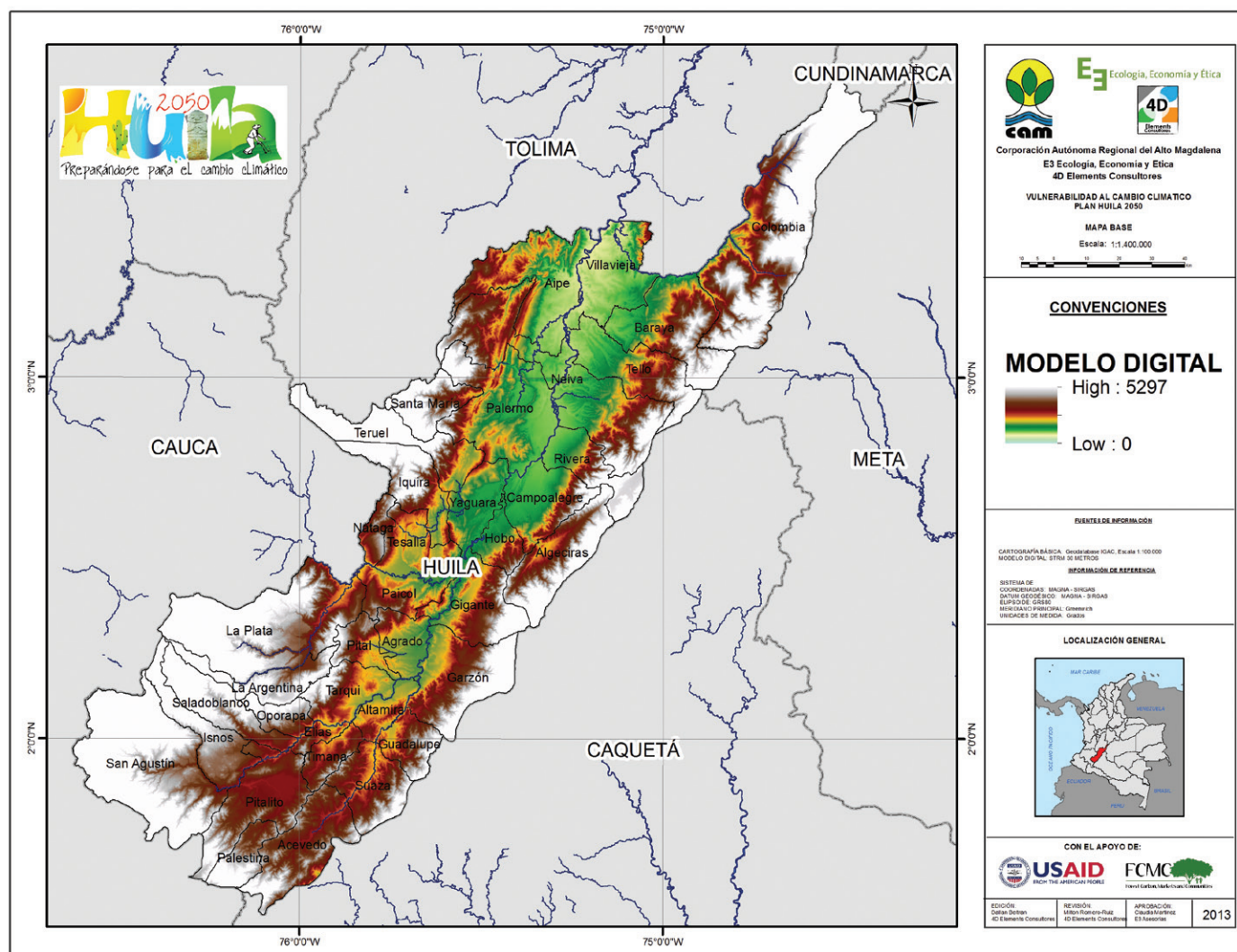
Dada su ubicación entre las cordilleras Central y Oriental, en la región confluye la interconectividad de las regiones Andina, Amazónica y Pacífica (figura 2). El departamento cuenta con el 54% de la diversidad de zonas de vida del país y con ecosistemas que van desde el bosque muy seco tropical, en la región de la Tatacoa, pasando por el bosque andino y alto andino, hasta las nieves perpetuas del Nevado del Huila. Gracias a esa diversidad, la región tiene una gran oferta de bienes y servicios ecosistémicos en los que se soporta el desarrollo regional y sus apuestas productivas (agropecuarias, turísticas, de energía, y minería), así como el bienestar y la calidad de vida de sus habitantes².

De acuerdo con los datos del DANE, el departamento cuenta con una población superior a 1.140.000 ha-

¹ IDEAM-Cormagdalena, 2012.

² Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), 2011.

Figura 2. Mapa del Huila



Fuente: 4D Consultores, 2013

bitantes, de los cuales alrededor de una tercera parte viven en Neiva, su ciudad capital. Otras ciudades y pueblos centrales se ubican en el eje Neiva-Pitalito, destacándose entre ellos Garzón, Gigante y Pitalito. Los habitantes rurales son menos del 30% de la población, incluyendo las comunidades indígenas (1,02%), afro-colombianas (1,34% de la población) y campesinas, asentadas principalmente al sur del departamento³ (Tabla 1). En el Huila existen grandes fincas ganaderas y arroceras, y también muchos minifundios de economía campesina, los cuales se siguen fragmentando debido a la presión poblacional ejercida en parte por el desplazamiento desde otras regiones del país, principalmente por la falta de acceso a los recursos naturales, y la escasez de tierras y agua, además de los efectos generados por

el conflicto armado. El desarrollo económico de la región ha estado asociado tradicionalmente con la extracción de hidrocarburos y uno que otro cultivo comercial. Sin embargo, durante la última década otros sectores han empezado a tener mayor representatividad dentro del PIB departamental, de forma que actualmente sectores como la construcción, el comercio, la agricultura y la piscicultura son significativos (figura 3).

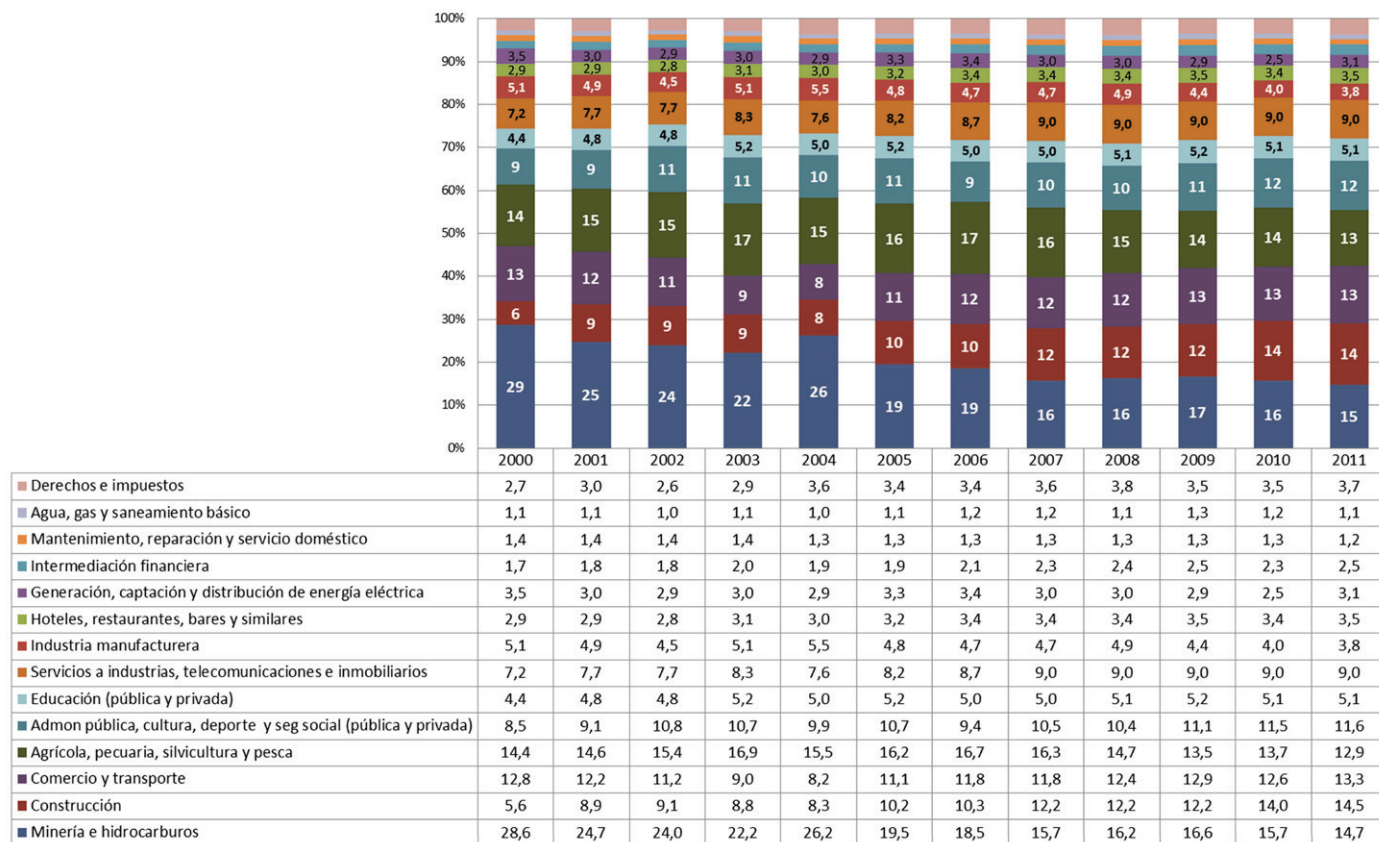
3 Gobernación del Huila, 2012.

Tabla 1. Información del departamento del Huila.

Ciudad capital	Neiva
Municipios	37
Extensión territorial (km ²)	19.890
Participación % del territorio nacional	1,7
Población 2014 (Proyección Censo 2005 DANE)	1.140.539
Urbana	674.454 (59,13%)
Rural	451.862 (39,61%)
Población indígena	10.355 habitantes (1,02%)
Población afrocolombiana	11544 habitantes (1,14%)
Población proyectada al 2020 (Censo DANE 2005)	1.225.343 habitantes
Tasa media anual de crecimiento exponencial departamental para el periodo 2015-2020	1,84%
PIB departamental anual 2011 (p) millones de pesos (DANE)	11.851.000
Participación porcentual PIB nacional	1,9
Per cápita (millones de pesos)	10.139
Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) 2005 (DANE)	32,6%

Fuente: DNP- DTT- DIFP

Cálculos con base en el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE). Cuentas Departamentales. Colombia. Valor agregado, por ramas de actividad económica, a precios constantes de 2005 (2000-2011pr).

Figura 3. Departamento del Huila. Composición del PIB por rama de actividad económica 2000-2011

Fuente: DANE, 2005

Los recursos del subsuelo proporcionan una oferta importante de minerales en la región (166.842 Tm/año¹, dentro de los cuales se destacan la roca fosfórica (47% de la producción nacional), rocas ornamentales importantes por su calidad (mármol, granito y arenisca), materiales calcáreos (caliza y dolomita), materiales arcillosos, de arrastre y de construcción, minerales no metálicos (bauxita, feldespato, etc.) y minerales metálicos ferrosos y no ferrosos (oro, plata). Otra de las riquezas del subsuelo huilense son los yacimientos de petróleo que han mantenido una producción de 41.900 barriles de crudo por día (cifra 2011)².

El departamento posee grandes ventajas competitivas que lo posicionan como una región estratégica para el desarrollo de Colombia. En él existe una gran vocación agroalimentaria, generadora de importantes volúmenes de producción en renglones como la caficultura, los frutales, y la piscicultura³; además, cuenta con un potencial hidroeléctrico capaz de generar el 43% de la producción energética del país, y, últimamente, un sector turístico con una oferta representativa de recursos y un notable potencial de crecimiento en servicios e infraestructura que incluye seis parques nacionales naturales, ochenta y dos bienes inmuebles de interés cultural de carácter departamental, siete bienes culturales inmuebles de interés nacional y, de tiempo atrás, el Parque Arqueológico de San Agustín, declarado Patrimonio de la Humanidad en 1995, el cual ha sido un sitio obligado para el turista. Este patrimonio natural y cultural durante el año 2011 permitió atraer al departamento del Huila un total de 63.661 turistas⁴.

EL HUILA: PRODUCTOR DE AGUA PARA COLOMBIA

El cambio climático se manifiesta en buena medida en abundancia y/o escasez de agua con respecto a valores históricos de precipitación, así como con variaciones en la temperatura ambiente y la frecuencia e intensidad de eventos meteorológicos extremos (vendavales, sequías, inundaciones, etc.). Así, tanto la temperatura como las precipitaciones se verán alteradas en un futuro cercano disminuyendo o aumentando la capacidad hídrica de las regiones, con temperaturas en general más altas; la consecuencia de estos cambios será la afectación de los procesos productivos y la viabilidad de los cultivos actuales, con incidencias graves para la seguridad alimentaria, la salud pública y la sostenibilidad de los asentamientos humanos en pueblos y ciudades.



Al formar parte del Macizo Colombiano, el Huila cuenta con grandes reservas de agua, incluyendo extensos páramos, como el “Páramo de las Papas”, donde nace el río Magdalena, y el Nevado del Huila, con una altura de 5.750 msnm y una masa de glaciación que disminuye año tras año. La cuenca del Magdalena, que tiene un área total de 22.171 km², abarca todo el departamento del Huila, la subcuenca del río Páez, que forma parte también del Departamento del Cauca, y parte de las subcuencas de los ríos Patá y Cabrera, que se extienden también al departamento de Tolima. El departamento del Huila cuenta con subcuencas hidrográficas (figura 4) que proporcionan en promedio una oferta hídrica máxima de 555 m³/s y una oferta mínima de 215 m³/s durante la época seca, lo cual constituye el caudal de agua que la cuenca aporta al Río Magdalena.

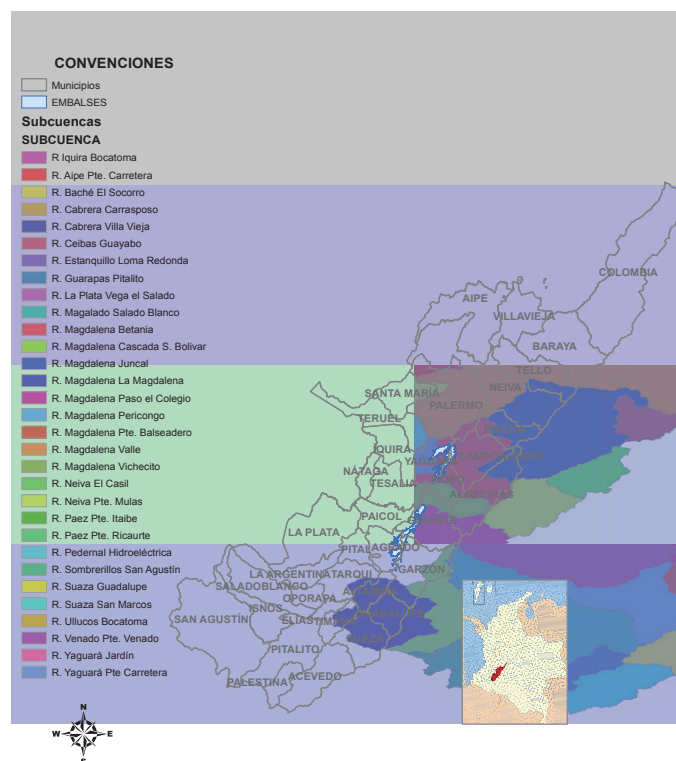
1 Ibid

2 Asociación Colombiana de Petróleo, 2013.

3 Gobernación del Huila, 2007.

4 Gobernación del Huila, 2012.

Figura 4. Hidrología del Alto Magdalena del Alto Magdalena



Fuente: Elaboración propia

La provisión continua de agua que el departamento del Huila suministra a Colombia (servicio ambiental fundamental) depende del manejo de las aguas, de la cobertura boscosa y del uso del suelo en la parte alta de la cuenca; a su vez, estos factores dependen de la presencia de comunidades humanas, de los usos urbanos y agropecuarios del territorio, de los usos extractivos e industriales de los recursos y de la infraestructura de generación energética instalada en la cuenca.

La prioridad del departamento en el uso del agua se centra, en primer lugar, en satisfacer la demanda del consumo humano, concentrada en los centros urbanos y las cabeceras municipales; en segundo lugar, en el suministro de riego para la producción agroindustrial, de la cual vale la pena destacar las más de 60.000 hectáreas de arroz¹ y otros cultivos agrícolas que dependen de él, y en tercer lugar, en la generación de energía a través de represas a lo largo del eje hidroeléctrico sobre el río Magdalena. Ejemplo de esta infraestructura es el embalse de Betania, con una capacidad de generación de 540 megavatios;

adicionalmente, la piscicultura ocupa un área de 386 ha. de la superficie del embalse las cuales constituyen el hábitat para la producción anual de 720 toneladas de tilapia roja y 60 toneladas de capaz².

La precipitación total en el departamento varía según las regiones: en el valle del río Magdalena se registran entre 900 y 1.000 mm/año; en la parte alta y media del valle, y hasta el piedemonte de las cordilleras, entre 1.100 y 1.500 mm/año, y en la zona por encima de los 2.000 msnm (pero por debajo de 3.000 msnm) una precipitación media mayor a 1.500 mm/año. En las áreas de páramo (>3.000 msnm) los promedios de lluvia son menores, y en la zona sur del departamento se registran precipitaciones un poco mayores a 1.500 mm/año³. Este nivel de precipitaciones ubica al Huila en un rango medio respecto a otras regiones de Colombia.

En términos de disponibilidad de agua, las subcuencas del Alto Magdalena y de los ríos Suaza, Páez y La Plata presentan suficiente agua, aún en época seca, lo que no ocurre en los ríos Aipe y Cabrera, donde, en ocasiones, la escasez causa conflictos por su uso. En las demás subcuencas la oferta es muy similar a la demanda, y en algunos casos llega a ser insuficiente, lo que también provoca conflictos⁴, los cuales se intensificarán a medida que el recurso escasee a causa del cambio climático.

De acuerdo con el Estudio Nacional del Agua (2010), el Huila cuenta con una demanda hídrica variable, notándose valores más altos en las zonas con mayores asentamientos urbanos y consumos agrícolas (Figura 5). La oferta hídrica en condiciones secas indica una situación más crítica para algunos municipios como Tello y Gigante con respecto a las condiciones medias reflejando la variabilidad espacial de los efectos del clima (Figura 6)⁵.

1 Secretaría de Agricultura y Minería del departamento del Huila, 2012.

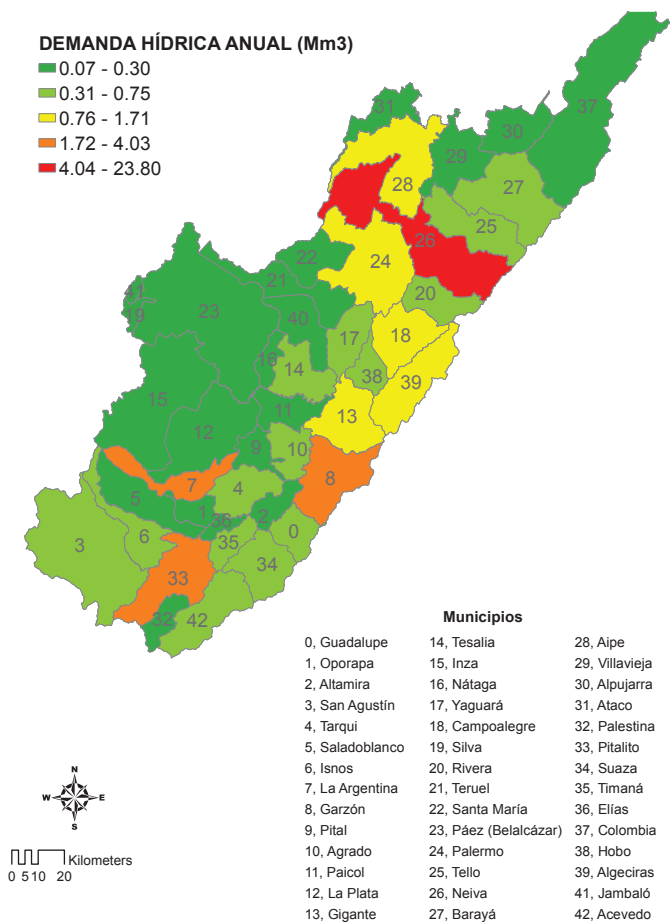
2 Olaya y Sánchez (eds.), 2005.

3 Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), 2011.

4 Ibid.

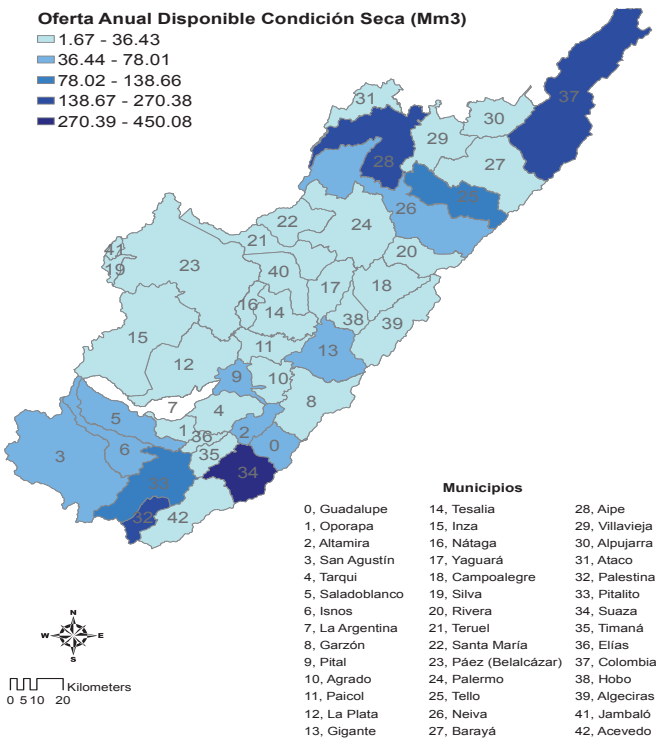
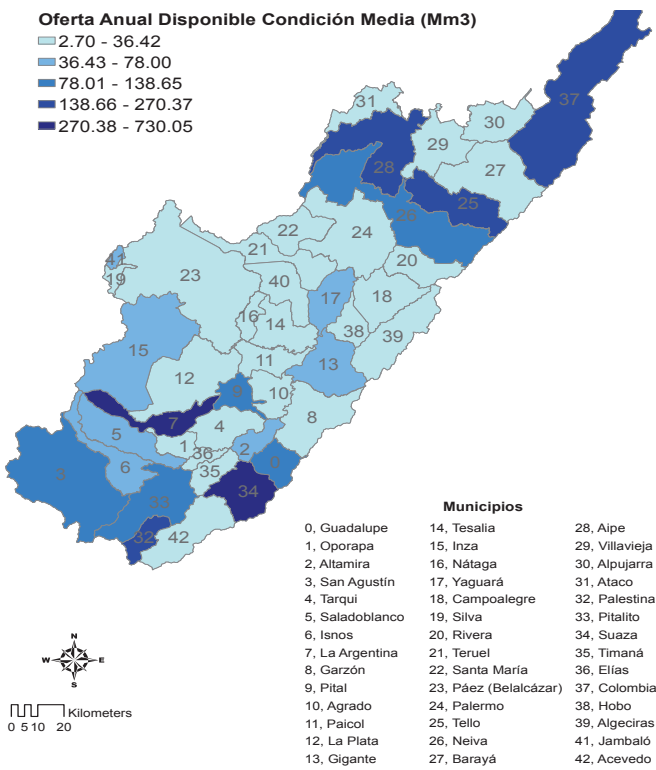
5 IDEAM, 2010

Figura 5. Demanda hídrica cuenca del Alto Magdalena (en millones de metros³/año).



Fuente: Elaboración propia con base en el Estudio Nacional del Agua, 2010.

Figura 6. Oferta hídrica para la cuenca del Alto Magdalena, en condiciones climáticas medias (arriba) y secas (abajo) [en millones de metros³/año].



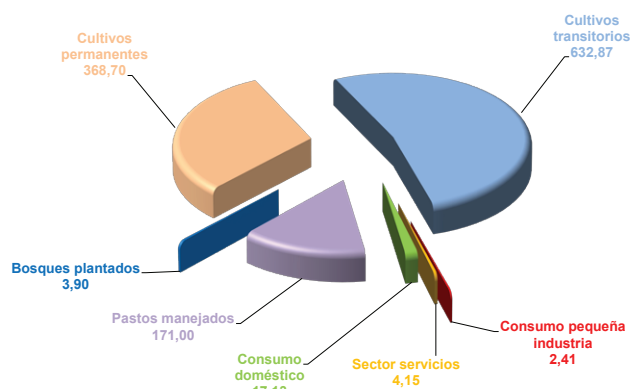
Fuente: Elaboración propia con base en el Estudio Nacional del Agua, 2010.

El sector nororiental de la cuenca del río Magdalena alberga un potencial de 9.067 millones de m³ de aguas subterráneas¹, las cuales se utilizan para la explotación de hidrocarburos, en la industria, la construcción y para uso doméstico; hay perforados 102 pozos profundos desde donde se extrae un caudal de 46.000 m³/día, de los cuales el 60% es utilizado para fines industriales, 26% para fines domésticos y 14% para actividades agropecuarias y de recreación. Además, en la zona norte del departamento hay registrados 300 aljibes utilizados principalmente para uso doméstico y agropecuario. El 31% de los pozos profundos y el 35% de los aljibes están ubicados en el área urbana de Neiva, extrayéndose de ellos 32.324 m³/día para abastecimiento público, doméstico, industrial y agropecuario.

En condiciones secas se observa que municipios como Neiva, Garzón y Dolores pasan de presentar un Índice de Uso del Agua Medio a un Índice de Uso del Agua Alto; por su parte, municipios como Campo Alegre y Palermo, pasan de un Índice de Uso del Agua bajo a uno medio (Figura 7).

El Estudio Nacional del Agua indica también que existe una mayor demanda porcentual para cultivos transitorios, seguidos por cultivos permanentes y pastos manejados (Figura 8).

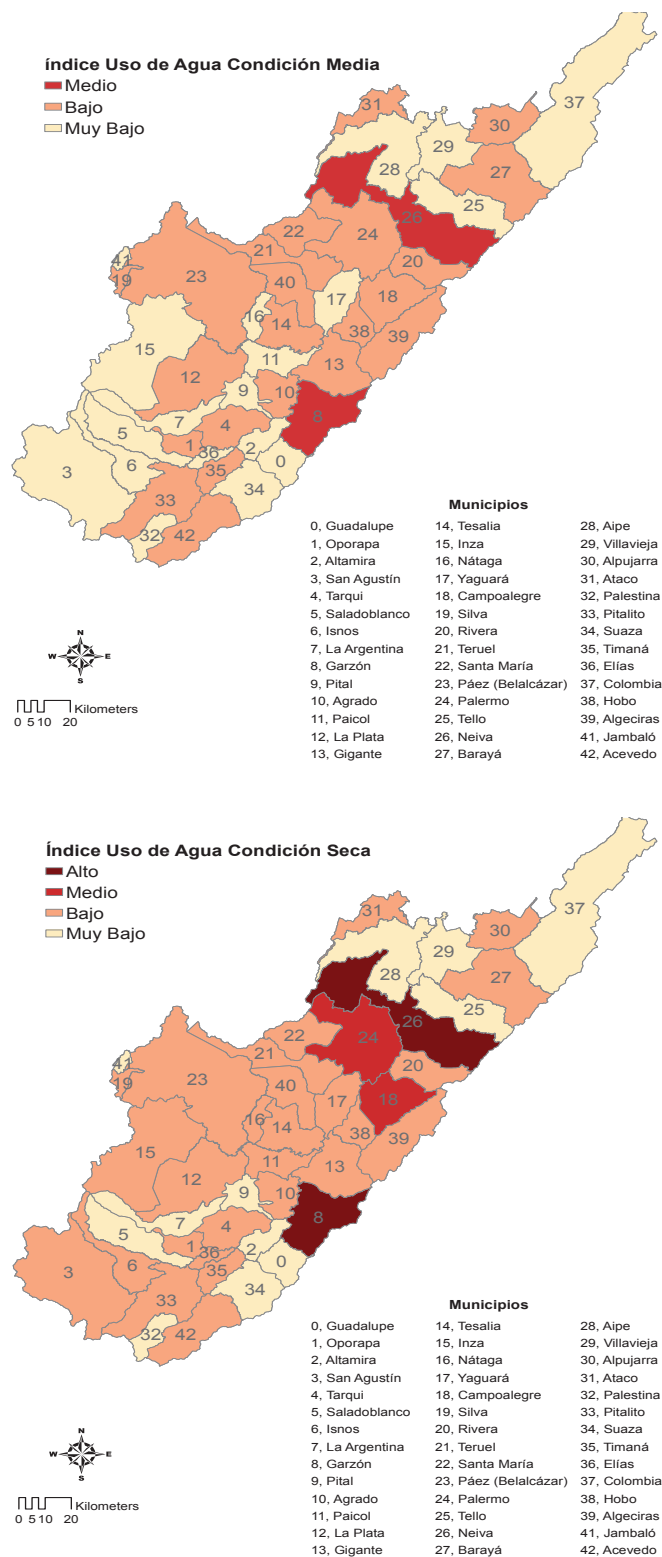
Figura 8. Demanda hídrica anual por usos del agua en el departamento del Huila.



Fuente: Elaboración propia con base en el Estudio Nacional del Agua, 2010.

1 En el año 1998 INGEOMINAS elaboró el estudio hidrogeológico y el plan de manejo de aguas subterráneas del sector nororiental de la cuenca del río Magdalena del departamento del Huila, el cual cuantificó en 9.067 millones de m³ el potencial del acuífero, lo que permite considerar la posibilidad de su aprovechamiento para el desarrollo de actividades agropecuarias.

Figura 7. Índice de uso del agua para la condición climática media (arriba) y condición climática seca (abajo).



Fuente: Elaboración propia con base en el Estudio Nacional del Agua, 2010.

La situación vigente de utilización del recurso hídrico en la región refleja los retos que plantea su gestión, pues los usos urbanos, agrícolas, energéticos y ecosistémicos compiten entre sí, generando condiciones que requieren mejores herramientas de planeación con el fin de garantizar la continua provisión de agua en el Huila y en Colombia.

Los instrumentos de planeación promovidos por la CAM proporcionan lineamientos concretos en torno al recurso hídrico e incluyen planes de manejo de áreas protegidas, manejo de páramos y humedales, planes de ordenamiento y manejo de seis cuencas (POMCA), y planes de ordenamiento de recursos hídricos (PORH) para el territorio huilense. Las acciones derivadas se encuentran en diferentes etapas de implementación y localizadas en distintas regiones del departamento; hasta la fecha se han elaborado planes de manejo para seis cuencas: Las Ceibas, Guarapas, Garzón, Yaguará, Timaná, Yaguilga y Páez. El nuevo decreto del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ordena que se elaboren planes en las principales cuencas del Departamento, entre los cuales cabe destacar el manejo de la cuenca del río LasCeibas, que provee de agua potable a Neiva y que se ha constituido en un efectivo ejemplo y modelo de pago por servicios ambientales, y el modelo hídrico más específico para la cuenca del río Suaza, pues ambas cuencas son prioritarias para el Huila. Se espera seguir avanzando hacia el desarrollo de los distintos POMCA que incluyan consideraciones de cambio climático para las cuencas prioritarias del departamento. Además, existen otros instrumentos de planeación que definen con mayor detalle las líneas de acción estratégicas, como son el Plan de Ordenamiento Forestal del Huila (PGOF)¹, el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR)² y al Plan de Acción de la CAM 2012-2015³.

1 El Plan General de Ordenación Forestal (PGOF) define tipos de uso de la tierra con prioridades para conservación del recurso hídrico, biodiversidad y manejo de sistemas agrícolas y pecuarios. En cuanto al recurso hídrico, se enfoca en definir áreas de conservación para cuencas abastecedoras de acueductos municipales. Esta información define la situación actual de estas zonas de conservación y los pasos para lograr un escenario de conservación que permita el abastecimiento hasta el 2025.

2 El Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) fue construido pensando en la estrategia para la protección del recurso hídrico en el departamento. Aquí se asignan las responsabilidades de la CAM y de otros actores, como los municipios, en términos de manejo del agua. Este documento incluye temas sectoriales como la contaminación por beneficio de café, y la implementación de plantas de tratamientos de agua residuales. Además, se precisan líneas estratégicas y proyectos con indicadores y metas para garantizar la cantidad, calidad y oportunidad de acceso al recurso hídrico en un horizonte hasta el 2020.

3 El Plan de Acción 2012-2015 define acciones operativas mediante seis pro-

Pese a la existencia de los anteriores instrumentos de planeación, se observa deterioro en las cuencas, alteración de los ecosistemas y contaminación de aguas, lo que genera presión sobre el recurso hídrico, especialmente en las zonas norte y centro durante las épocas de verano (periodo seco, de poca precipitación). A esta realidad se agrega la falta de datos sobre cantidad y calidad del agua, situación que disminuye la capacidad para tomar decisiones basadas en información técnica.

Por lo anterior, el punto de partida de este plan es generar información más confiable respecto de los recursos hídricos con el fin de tomar de decisiones acertadas en cuanto a la gestión integral del recurso, información que es fundamental para desarrollar los instrumentos de planeación producidos por la CAM, en particular los POMCA. Se busca con ello desarrollar planes de manejo de cuencas (POMCA climáticos) bajo escenarios de cambio climático, con el fin de priorizar las medidas de mitigación y adaptación que deberán implementarse a mediano y largo plazo, en particular, asegurar que el suministro de agua sea suficiente para los diferentes usos presentes y futuros del departamento, previniendo potenciales conflictos y asegurando un desarrollo compatible con el clima.

gramas, cada uno de ellos con proyectos específicos para asegurar la preservación, conservación, recuperación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Los programas de biodiversidad y servicios ecosistémicos, y de gestión integral del recurso hídrico en particular, abordan temas relevantes para el eje del agua del Plan Huila 2050, con proyectos de conservación y planificación del uso del agua a través de POMCA y Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH).

ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD: UN GRAN POTENCIAL AMENAZADO

El departamento del Huila genera importantes servicios ecosistémicos; así, las 592.062 ha de coberturas forestales, y las 117.038 ha ocupadas por páramos y humedales, permiten la regulación hídrica y ofrecen las condiciones para que el departamento sea un importante productor neto de agua y, a la vez, un generador de otros servicios ambientales y de oportunidades de desarrollo sostenible sobre la base de su biodiversidad y calidad paisajística¹.

Los bosques que cubren casi un tercio del territorio departamental (figura 9) se consideran un patrimonio estratégico para la región y se estima que almacenan cerca de 293 millones de toneladas de dióxido de carbono (CO₂), que en algo contribuyen a la regulación global de la concentración de CO₂. Adicionalmente, estos bosques son el hogar de una cantidad notable de especies de fauna silvestre (muchas endémicas) y el paso temporal para especies migratorias desde la Amazonia, el litoral Pacífico y la región Andina. Este ambiente es también lugar de concentración de casi 8.000 colmenas de abejas para la producción de 291.472 kg de miel y la polinización de 6.500 hectáreas de frutales.

El Huila ha sido un departamento pionero en la implementación de modelos innovadores para la conservación de la biodiversidad declarando el primer parque nacional natural en 1960. Actualmente cuenta con seis parques naturales regionales, 27 parques naturales municipales y 261 reservas naturales de la sociedad civil, las que sumadas equivalen aproximadamente al 21% del territorio, logrando conservar el 54% de los 31 ecosistemas identificados² (figura 10). Adicionalmente, el departamento hace parte de la reserva de la biosfera del Cinturón Andino –una de las cinco que existen en Colombia–. Así mismo, conforma con otros departamentos la reserva forestal de la Amazonia –una de la más extensa del país–, al igual que hace parte de la reserva forestal central³.

El 59% de estas reservas coinciden con zonas cubiertas por páramos, bosques continuos y bosques de poco a muy fragmentados, mientras que el 41% corresponde a sectores en producción, que están

transformados por actividades agrícolas y pecuarias⁴.

Actualmente existen en el departamento aproximadamente 120.000 hectáreas de páramos⁵ y 73 humedales que albergan 154 especies de aves, haciéndose acreedor del mayor número de especies endémicas, incluyendo casi el 20% de las presentes en Colombia. Uno de las mayores regiones con páramos lo representa el Macizo Colombiano con 13 biomas y 65 cuerpos lagunares. Allí se concentran las mayores áreas de bosque (bosque de neblina y bosque alto-andino), y nace la principal oferta hídrica del departamento y del país (aparte de la Amazonia y el Chocó biogeográfico) pues en estas montañas y sus laderas nacen los ríos Magdalena, Cauca, Caquetá y Patía. En este territorio también se sitúan importantes áreas protegidas, como los PNN Puracé, Cueva de Los Guácharos, y Nevado del Huila, así como áreas protegidas de nivel regional y local⁶.

Otro de los ecosistemas de gran importancia en el departamento, por sus características paisajísticas y de biodiversidad, lo constituye el bosque muy seco tropical de la eco-región de la Tatacoa, la segunda zona árida más extensa de Colombia y que ocupa en la actualidad unas 33.000 hectáreas. Paradójicamente, esta región coincide con el reservorio de aguas subterráneas más grande del departamento del Huila⁷.

1 Asociación Grupo Arco, 2008.

2 Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), 2013.

3 Corporación Autónoma del Alto Magdalena (CAM), 2011.

4 CAM, 2008.

5 Porras y Téllez, 2007.

6 CAM, 2013.

7 Ibid.

Figura 9. Mapa de cobertura boscosa del Huila.

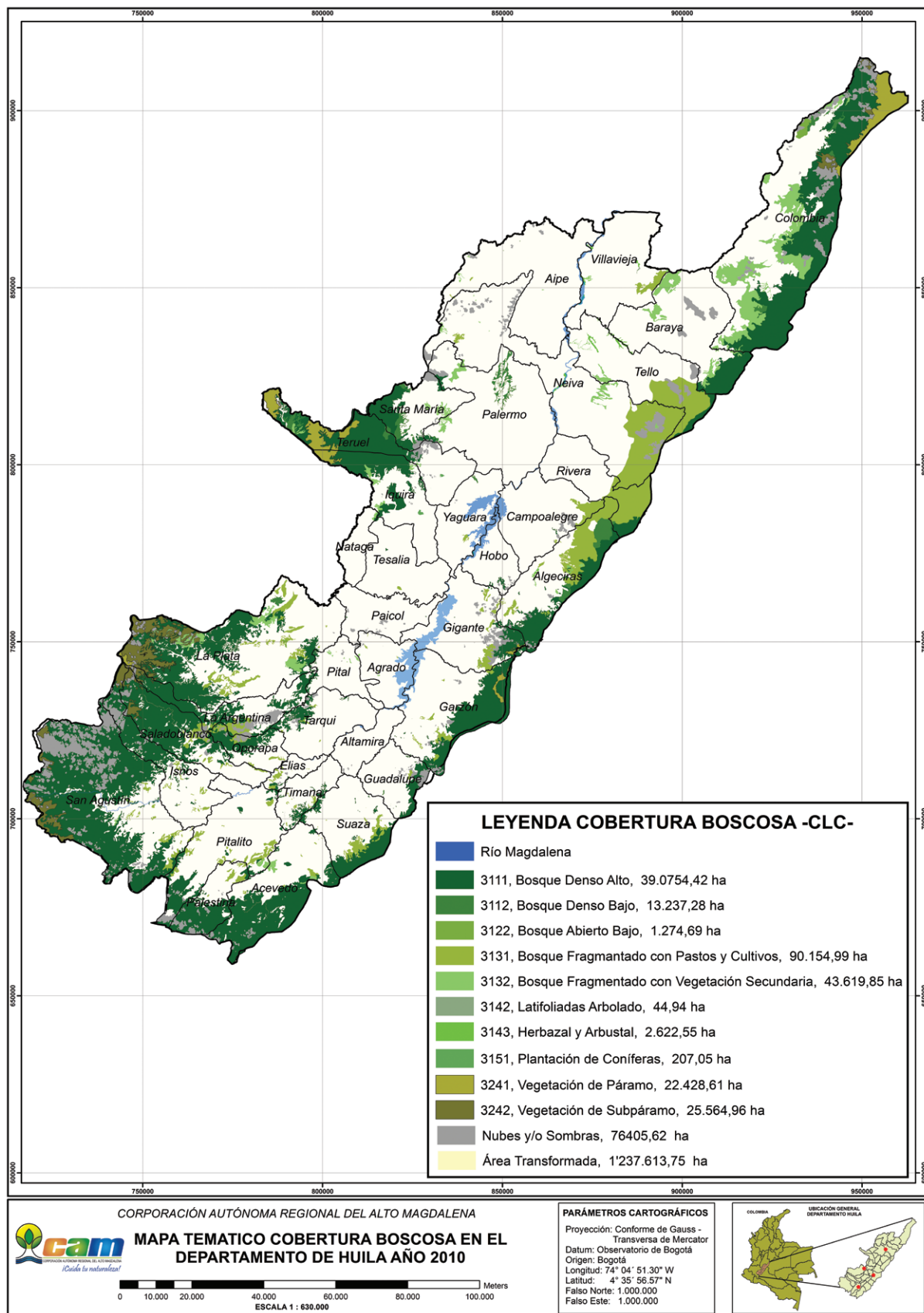
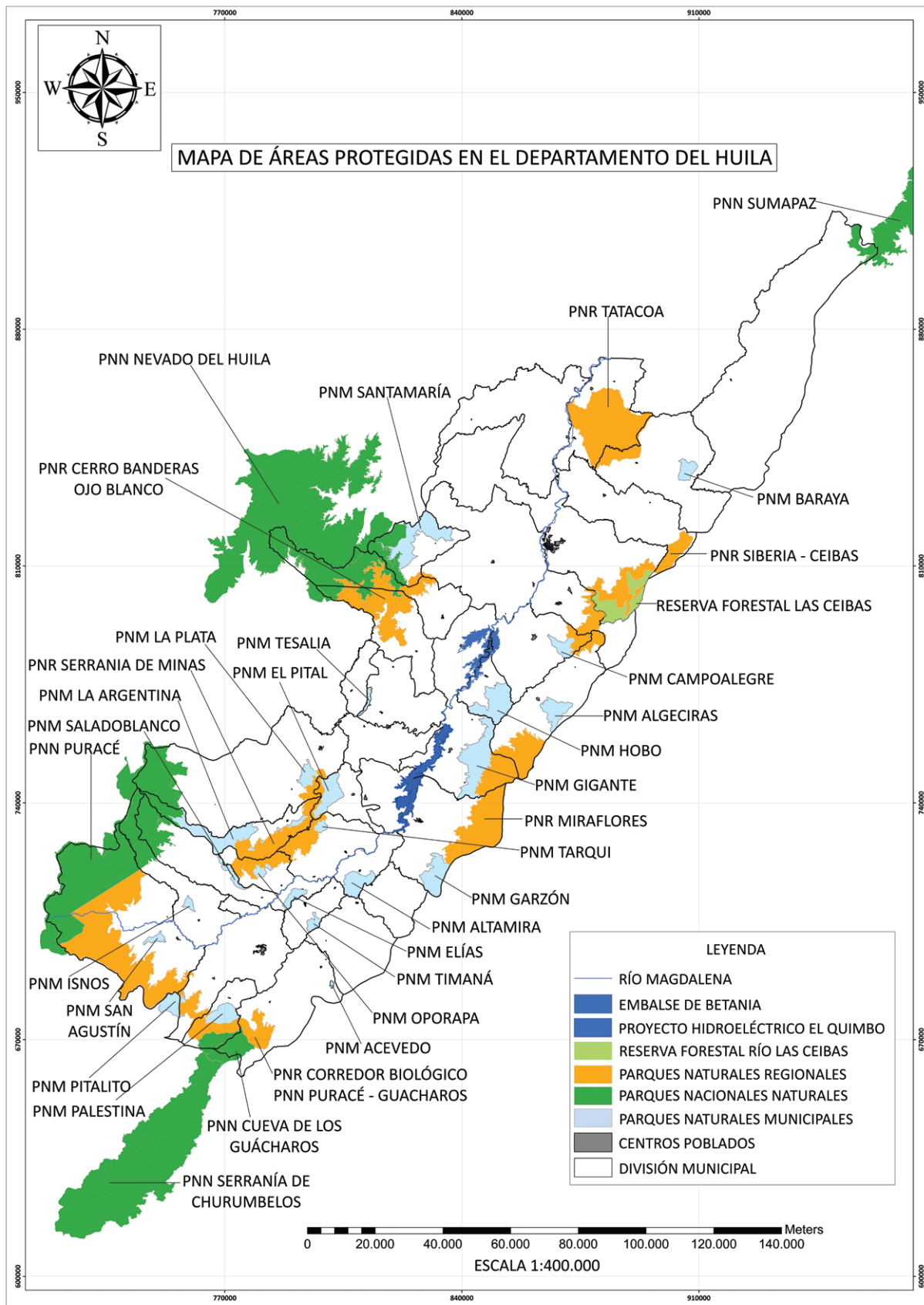


Figura 9. Mapa de cobertura boscosa del Huila

Figura 10. Mapa de áreas protegidas.



Fuente: CAM,2014

Las presiones sobre los bosques

Las presiones actuales sobre la biodiversidad y los ecosistemas del departamento radican en los procesos de deforestación para la ampliación de la frontera agrícola, incluidos los cultivos ilícitos, la extracción ilegal de sus recursos de biodiversidad (madera) y los sistemas de producción de alto impacto (ganadería extensiva).

La deforestación en el Huila varía, dependiendo la fuente de información, entre 5.000 ha/año (IDEAM, 2011) y 10.000 ha/año (PGOF-2008). Las áreas de producción agropecuaria crecen a una tasa de 6.832 ha/año, de las cuales la agricultura contribuye con 3.066 ha/año y el área de pastos (ganadería extensiva) con 3.765 ha; los cultivos principales en las zonas agrícolas incluyen el café, el frijol y los frutales de clima frío (tomate de árbol, lulo, mora, granadilla y pitahaya)¹.

1 ONF ANDINA, 2014.



La principal causa directa de deforestación es la expansión de la frontera agrícola, la que a su vez es consecuencia de fenómenos tales como el crecimiento de la población rural, los cultivos ilícitos, el desplazamiento forzado, las nuevas inversiones en el sector agropecuario, la falta de efectividad en el control social e institucional de la tala y quema de bosques, las fallas de gobernabilidad (nivel local), las fallas en la capacitación y educación, políticas sectoriales mal aplicadas y las limitaciones de las fuentes de ingresos de las comunidades campesinas.

El consumo de madera en el departamento es considerado como una de las principales causas generadoras de procesos de degradación del bosque, ya que la extracción del material leñoso se realiza de forma ilegal en bosques naturales primarios y secundarios. El consumo total departamental de madera —en el que se destacan los usos energéticos (consumo para los hogares, los hornos paneleros, para el curado del tabaco y las ladrilleras) y de tutorado para cultivos (granadilla, frijol y maracuyá)— se estima en 948.860 m³/año².

Estos procesos de ocupación del territorio han generado una importante pérdida y fragmentación del hábitat, y una disminución de los bosques naturales que hoy abarcan apenas el 30% del territorio departamental, de los cuales el 38% era catalogado en 2008 como área de bosques fragmentados³. Dados los cambios en la estructura, composición y función de los ecosistemas, la vegetación desértica en el Huila crece a una tasa de 667 ha/año y hace parte de un proceso de desertificación antropomórfica que indudablemente aumentará y se acelerará a causa del cambio climático previsto.

Adicionalmente, el incremento de la temperatura debido al cambio climático podrá ocasionar un desplazamiento altitudinal de los ecosistemas, así como una fuerte presión sobre los de mayor altura (bosques alto-andinos y páramos). El cambio del clima podría desplazar hacia mayores altitudes los cultivos de café y la ganadería extensiva, y, en consecuencia, afectar los frágiles ambientes alto-andinos representados por bosques de niebla, humedales y páramos, reconocidos como unos de los más grandes reservorios de biodiversidad del planeta. Los cambios en los patrones de precipitación, combinados con aumentos de temperatura (como consecuencia del cambio climático), empujarán hacia arriba la frontera agrícola e impulsarán el desarrollo de nuevas áreas productivas y la ocupación de áreas marginales; a su vez, estos procesos acelerarán la deforestación y degradación de la cobertura forestal, impactarán sobre ecosistemas únicos, como los páramos, y frágiles, como los bosques y humedales alto-andinos, fragmentarán irremediablemente los ecosistemas y provocarán pérdidas importantes de diversidad biológica.

2 CAM, 2012.

3 Arco, 2008.



En términos generales, los ecosistemas y la biodiversidad aún no han sido percibidos plenamente como una oportunidad para la población en general, lo cual ha generado que no se promueva la corresponsabilidad que permite que las acciones de conservación sean adelantadas por todos los actores relacionados con el uso y conservación de la biodiversidad y no exclusivamente por el sector ambiental. La biodiversidad y los servicios ecosistémicos del departamento —dada su importancia estratégica tanto para la región como para el país— generan oportunidades, las cuales, mediante sistemas de gestión adecuados, se pueden llegar a convertir en motores de desarrollo sostenible con beneficios tanto para la conservación como para el desarrollo de estrategias y modelos de mitigación y adaptación al cambio climático.

Vale la pena destacar la necesidad de crear mecanismos que permitan evitar y reducir la deforestación, a la vez que presentar opciones viables para que los habitantes que lo requieran puedan hacer uso responsable del bosque. Es, por lo tanto, prioritario el desarrollo de proyectos de conservación y usos sostenibles que combinen la generación la generación de políticas y acciones de control a la vez que mecanismos de incentivos para la conservación de los bosques por parte de los huilenses.

Asimismo, es preciso reforzar la estrategia de protección del Sistema Departamental de Áreas Protegidas, desde los parques nacionales hasta los regionales y locales, incluyendo las reservas de la sociedad civil. De hecho, las áreas protegidas constituyen medidas muy eficaces para conservar la biodiversidad,

a la vez que representan una de las medidas más costo-efectivas de mitigación y adaptación al cambio climático, por cuanto aseguran el almacenamiento de CO₂ (en la biomasa y en el suelo) y garantizan la continua producción de bienes y servicios ambientales por parte de los ecosistemas. Cabe resaltar la necesidad y urgencia de proteger los páramos, glaciares y humedales como ecosistemas estratégicos que aseguran la provisión y regulación de agua en el departamento.

Asimismo, el Huila debe analizar y entender la vulnerabilidad de sus ecosistemas ante el cambio climático, para lo cual requiere generar estudios que relacionen los ecosistemas más vulnerables (bosques de neblina, páramos, lagunas y glaciares) con la capacidad actual y futura de proveer servicios ambientales críticos, incluyendo la regulación de los caudales, el abastecimiento de agua potable para poblaciones y ciudades, y la oportunidad de recreación en áreas naturales para generar importantes beneficios sociales y económicos a la población.





PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

La seguridad alimentaria del departamento, íntimamente ligada a la estabilidad de los ecosistemas y los servicios que éstos proveen, se ve actualmente amenazada por las tendencias económicas, tanto locales como regionales, por el uso competitivo de los recursos naturales y por el cambio climático. En este contexto, una visión del Plan Huila 2050 para el sector agrícola deberá estar indefectiblemente ligada a un manejo más sostenible de los recursos naturales y de la agricultura en el marco de un clima cambiante que se manifiesta en la disminución de la disponibilidad de agua y en el aumento de la temperatura.

En términos territoriales el 53% del departamento está dedicado a la producción agrícola, con más de un millón de hectáreas destinadas a las actividades agropecuarias¹. Según cifras del DANE (2011), el sector agropecuario contribuye con el 14,4% del PIB del Huila, 46% del cual proviene del rubro cafetero. El café es, por tanto, el rubro más importante de la economía agrícola del departamento con 129.152 ha de cafetales, siendo hoy el de mayor área sembrada en Colombia. Cabe destacar que el sector cafetero ha venido cambiando su método de producción tradicional basado en cultivos de sombra por variedades que, además de no requerir este tipo de cobertura, ofrecen mayor resistencia fitosanitaria, se cultivan en áreas de mayor densidad, producen más cantidad, a la vez que generan un gran impacto ambiental y de biodiversidad en el territorio cafetero. Sin embargo, actualmente la Federación Nacional de Cafeteros, a través de sus comités departamentales, ha comenzado a promoverla renovación de cultivos regresando a las variedades tradicionales de menor cantidad productiva pero de mayor calidad, a fin de suplir las demandas de un mercado creciente de cafés gourmets y con mejores perspectivas para adaptarse a los cambios climáticos en las zonas de producción.

Después del café, la ganadería es el segundo renglón más importante de la economía agropecuaria del departamento, en su mayoría extensiva y de doble propósito, con 740.000 ha y más de 400.000 cabezas de ganado vacuno. El café y la ganadería se vieron altamente afectados por la ola invernal de 2010-2011 y han mostrado ser sensibles a variaciones en el clima, sea por la sequía, que los debilita, o

¹ ONF Andina, 2014.

por el exceso de lluvias, generando condiciones propicias para enfermedades y plagas. Estos dos sectores económicos ocupan cerca del 80% del área total agropecuaria por lo que su buen manejo es crucial para el aprovechamiento sostenible del territorio huilense. Lograr mayor sostenibilidad en las prácticas ganaderas y cafeteras asegurará la productividad a largo plazo de sus suelos (i), mejorará la calidad y la cantidad de agua disponible para usos domésticos e industriales (ii) y sostendrá el flujo continuo de servicios ecosistémicos para beneficio de los huilenses (iii), y más allá, por medio de la captación y almacenamiento de carbono en las coberturas forestales de los cultivos, reducirá los efectos de las emisiones de CO² para beneficio del planeta entero.



Tanto el café como la ganadería muestran un aumento anual considerable en área. En los últimos cinco años la ganadería aumentó en 18.228 ha y el café en 8.590, indicando que son los principales responsables directos de la deforestación en el departamento, actualmente estimada entre 5.000 y 10.000 ha/año. En el futuro esta presión podría aumentar (véase más adelante el acápite sobre los efectos del cambio climático), a no ser que se cambien las prácticas agropecuarias para aumentar y hacer más sostenible su producción reduciendo la presión sobre los bosques. Experiencias en América Central y en Colombia demuestran que algunos sistemas silvo-pastoriles pueden aumentar la productividad de las praderas y al mismo tiempo reducir las emisiones hasta en un 50%, en comparación con sistemas convencionales, y, a la vez, almacenar una cantidad significativa de carbono en sus árboles. Actualmente existe en el Huila un programa piloto promovido por el Comité de Ganaderos del Huila dirigido a mejorar la sostenibilidad de la ganadería del cual, sin embargo, pocas fincas participan.

Tabla 2. Principales rubros agropecuarios en el departamento de Huila.

RUBRO	HECTÁREAS O CABEZAS (‘000)	VOLUMEN (‘000 T)	VALOR (‘000 MILLONES DE PESOS COLOMBIANOS)
Café	129.2	84.5	782
Ganadería (cabezas bovina)	497.6	120.3	197.4
Piscícola	0.4	33.4	138.3
Frutícola	14.9	110.2	163.2
Cacao	9.8	3.6	17.4
Tabaco	2.0	4.4	23.9

Fuente: Elaboración propia basado en ONF Andina 2014.

Otro cultivo muy importante es el frijol, cuya producción en el departamento es la más alta del país; sin embargo, el frijol ha tenido problemas de sequías y, en épocas más húmedas, de hongos y plagas, reduciendo su productividad y rentabilidad, por lo que se requieren registros climáticos confiables y alertas tempranas accesibles para poder reaccionar en forma oportuna a los problemas señalados.

También es de gran importancia el arroz, pues el departamento figura como el segundo productor a nivel nacional, aunque su principal desafío consiste en reducir el alto costo de producción para hacerlo más competitivo que el arroz importado. Los arroceros son consumidores sustanciales del recurso hídrico, sin embargo, actualmente no existen cifras confiables sobre las cantidades consumidas, ni una presión o incentivo suficientes para incentivar un uso más eficiente. En épocas de sequías extremas los arroceros han tenido dificultades para acceder a una cantidad suficiente de agua para sus sistemas de riego y para mantener rendimientos económicamente rentables por hectárea.

Así mismo, los frutales están cobrando una mayor importancia al igual que los cultivos hortícolas, los cuales se consideran como rubros prometedores para el futuro de la economía huilense. Cabe destacar la producción de lulo, maracuyá y granadilla, cultivos que tienen extensiones menores pero cuentan con huellas ecológicas importantes, sobre todo debido al uso de madera para los soportes, el uso de agroquímicos y la expansión de las áreas de producción (frontera agrícola) en zonas de bosques andinos y alto-andinos generadores de agua.

Los productores mencionados (café, arroz, frijol, frutas) no tienen acceso a información climatológica, y

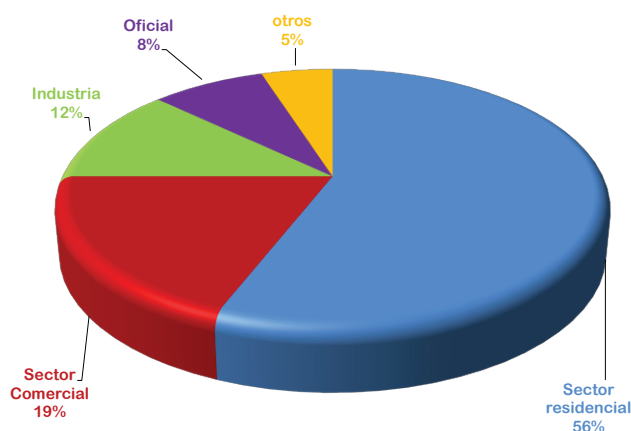
responden al clima y a las variables climáticas en base a sus propias experiencias y percepciones. El sector cafetero, consciente de esta problemática, está desarrollando un programa piloto para establecer una red de estaciones meteorológicas que alimenten un sistema de información climática y alertas tempranas para caficultores, lo cual forma parte integral de este plan. Potenciar esta red climática y hacerla accesible a todos los agricultores huilenses (además de los caficultores) es una de las prioridades para asegurar una agricultura resiliente al cambio climático y adaptada al clima del futuro.

EL POTENCIAL ENERGÉTICO DEL HUILA

Como ya se comentó, el Huila cuenta con dos de los principales proyectos hidroeléctricos del país: Betania, con una capacidad de generación de 540 megavatios, y el nuevo proyecto hidroeléctrico el Quimbo, que se espera amplíe la generación hasta 940 megavatios. Los mayores caudales originados en la red hídrica del departamento, y las fuertes pendientes de las dos cordilleras andinas aseguran la continuidad del flujo de energía hacia las partes bajas, con todas las posibilidades de generar hidro-electricidad en cantidades estimadas de alrededor de 20.000 megavatios.

El consumo de energía es una de las fuentes de emisiones de GEI en el departamento, tal como se presentará en el capítulo de emisiones. En el sector de energía eléctrica actualmente, se consumen 599.574 kwh, de los cuales la mayor proporción es consumida a nivel residencial (Figura 11).

Figura 11. Consumo de energía eléctrica en el Huila por sectores



Fuente: Elaboración Propia con base en ONF Andina, 2014

El Plan de Desarrollo Energético del Huila establece que se debe optimizar el uso de los recursos energéticos; no obstante, existen pocas estrategias a escala departamental que propendan por un uso eficiente y racional de dichos recursos. Aparte de algunos estudios y campañas promovidos por la Empresa Electricificadora del Huila, han sido pocos los esfuerzos dedicados a esta materia. Por esta razón, es importante crear iniciativas orientadas a la consolidación de una cultura para el manejo sostenible y eficiente de los recursos energéticos, lo cual permitiría no solo disminuir las emisiones de GEI, sino generar ahorros y eficiencias en materia energética para aumentar la competitividad.

Asimismo, en el departamento un gran número de hogares dependen de los recursos forestales como medio para generar energía utilizada en la preparación de alimentos, aumentando así la deforestación. Paradójicamente el Huila produce un volumen importante de biomasa, proveniente de los desperdicios de cultivos como el café, el arroz y los frutales y, en ese contexto, podría aprovecharla en opciones energéticas de segunda o tercera generación como un rubro pionero e innovador.

Adicionalmente, el departamento posee un gran potencial para la generación de energías no convencionales, especialmente energía solar¹ y de biomasa residual proveniente de los cultivos de café (la tercera mayor en el país²) y arroz; en consecuencia, la Secretaría de Vías e Infraestructura reconoce la importancia de “promover el desarrollo y aplicación de tecnologías alternativas de producción de energía, que funcionen con recursos renovables, para aplicar a la solución del problema de la crisis energética mundial y contribuir con un medio ambiente más limpio”³.

Más aún, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), del Huila, es pionero en la apropiación y aplicación de energías alternativas y tiene amplia experiencia en el desarrollo de prototipos para el desarrollo de proyectos con energía solar fotovoltaica y fototérmica, energía hidráulica y biomasa. Hacia el futuro se espera que la aplicación de estos prototipos se incremente, y que para el año 2025 algunas edificaciones, y otra serie de estructuras y maquinarias agrícolas funcionen con energías no convencionales.

¹ Ver Atlas de Radiación Solar de Colombia.

² Atlas de potencial energético de la biomasa residual de Colombia.

³ Plan de desarrollo de Energía del Huila, 2008.







3. EL HUILA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Preparándose para el cambio climático



EL CLIMA DE HOY Y DEL FUTURO

El departamento cuenta con una amplia variedad de climas en razón a la diversidad de pisos térmicos y como resultado de la interacción de factores tales como la temperatura, la luminosidad solar, la pluviosidad, la humedad relativa y los vientos. El 28,3% de la superficie departamental corresponde a clima cálido, el 40% a clima medio, el 23,2% a clima frío y el 8,6% a clima muy frío¹. El Huila, como el resto del país, ha tolerado eventos climáticos extremos, incluyendo fenómenos de El Niño y La Niña cada vez más frecuentes, que han empezado a generar preocupaciones en torno al desarrollo departamental, la competitividad y el clima. Las temperaturas en las zonas más cálidas del Huila han llegado a superar cifras históricas. Cabe resaltar que en el departamento existen muy pocas estaciones meteorológicas con capacidad para medir la humedad relativa, la precipitación, la temperatura del ambiente, la velocidad del viento y la radiación solar.

Proyectar el clima del futuro y su variabilidad es una tarea que presenta cierta incertidumbre. Según el último informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC)(2014), el objetivo que han

marcado los científicos para que las temperaturas no se incrementen más allá de 2 °C respecto del nivel previo a la industrialización es posible pero muy difícil de lograr: los expertos del IPCC señalan que solo si en el mundo se diera a partir de ahora un cambio institucional y tecnológico importante habría más de 50% de probabilidad de que el calentamiento global no supere ese umbral. Los autores del IPCC se rehúsan a aportar una cifra concreta más allá de la ya estimada, pero alertan que “La ciencia nos transmite un mensaje claro: para evitar interferencias peligrosas en el sistema climático, no podemos seguir con el “status quo”².

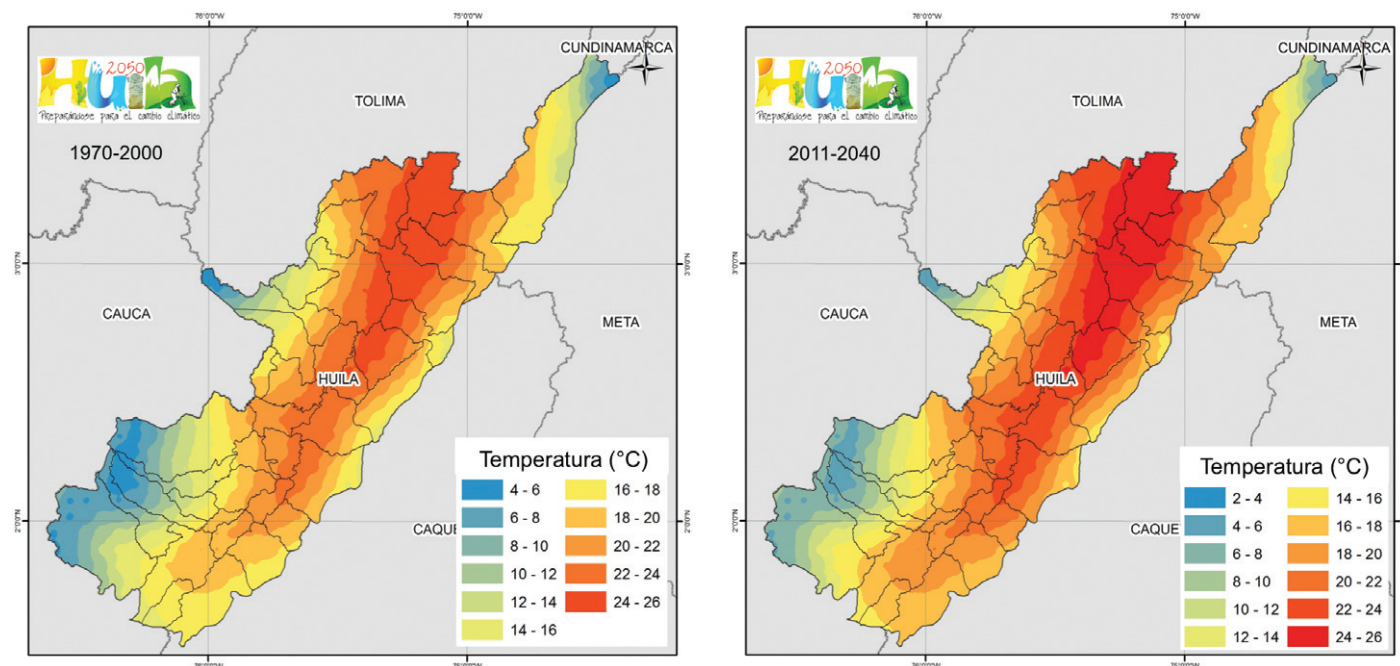
Las proyecciones en el país las realizó el IDEAM (2010) con base en el modelo Providing Regional Climate for Impact Studies (PRECIS por sus siglas en inglés que traduce “*Proveyendo Climas Regionales para Estudios de Impacto*”), y utilizando los escenarios mundiales de emisiones del Informe Especial sobre Escenarios de Emisiones (SRES por sus siglas en inglés) del IPCC (SRES A2 y SRES B2) para tres periodos: 2011 a 2040; 2041 a 2070 y 2071 a 2100³. Los resultados de estas proyecciones concluyen que para el año 2040 el Huila presentará un aumento de 2 °C en la temperatura media (Figura 12) y una reducción en la precipitación hasta el 30% (Figura 13). Aunque es difícil de observar a esta escala, las proyecciones de temperatura para el 2040 incluyen un nuevo rango de 26-28°C como temperatura media.

¹ Corporación Autónoma del Alto Magdalena (CAM), 2011.

² Edenhofer, 2014.

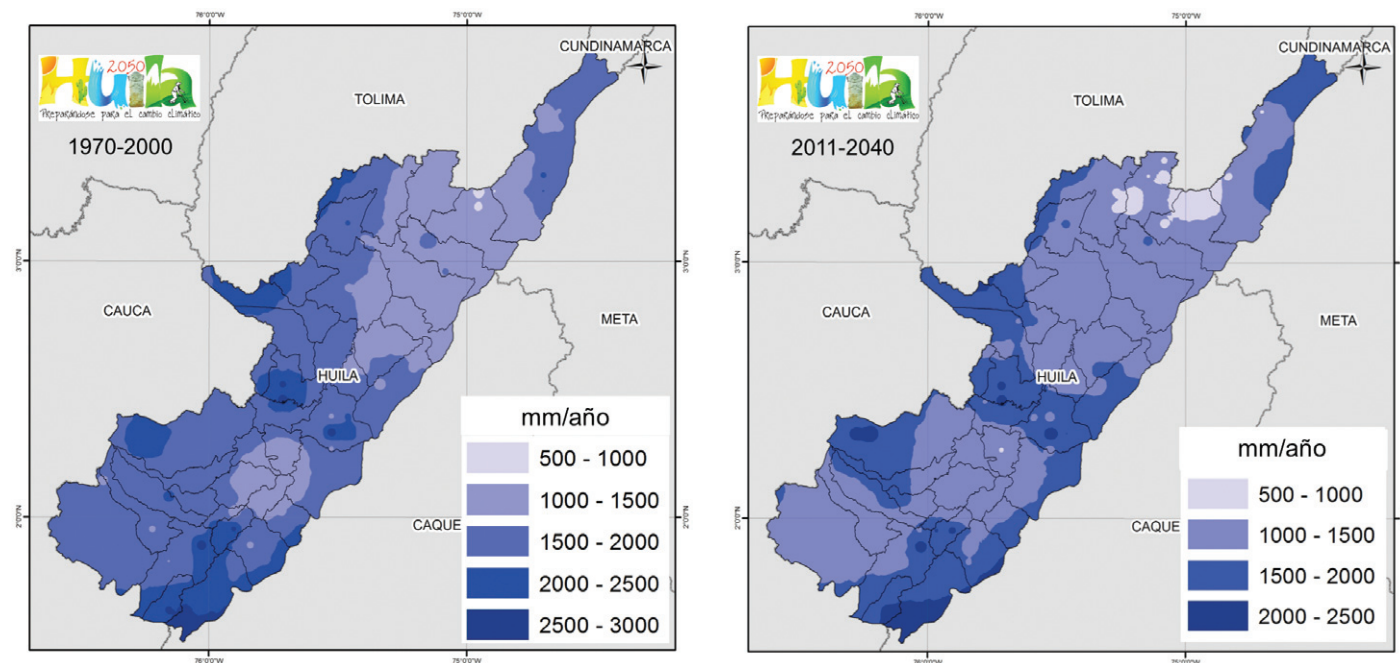
³ El IDEAM está cambiando a los nuevos modelos usados en el Quinto Informe de Evaluación del IPCC, cuyos resultados son iguales en magnitud pero con una metodología diferente.

Figura 12. Departamento del Huila - Temperatura 1970-2000 (izquierda) y proyección temperatura 2011-2040 (derecha).



Fuente: Elaborado por 4D Elements Consultores para Análisis de Vulnerabilidad Departamento del Huila.

Figura 13. Departamento del Huila- Precipitación 1970-2000(izquierda) y proyección precipitación 2011-2040 (derecha).



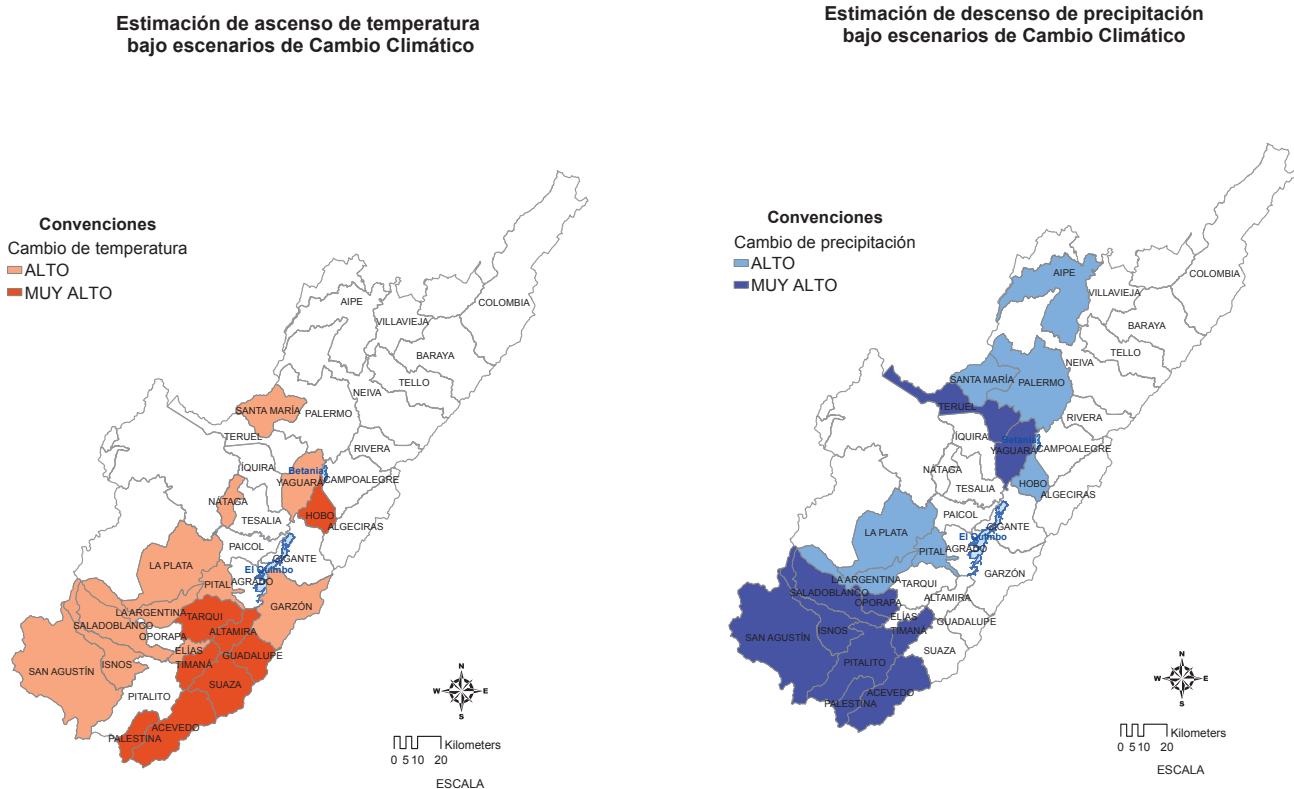
Fuente: Elaborado por 4D Elements Consultores para Análisis de Vulnerabilidad Departamento del Huila.

Otras variables también pueden cambiar debido al cambio climático; algunos ejemplos son la periodicidad e intensidad de la precipitación, las temperaturas más bajas de los meses lluviosos o las más altas de los meses secos. Sin embargo, aún no se han realizado análisis sobre estas variables para el departamento del Huila, por lo que será importante hacerlos en el futuro para poder predecir los impactos del cambio climático en sectores específicos.

Según las proyecciones, los municipios que contarían con mayor aumento en la temperatura serían Acevedo, Altamira, Guadalupe, Hobo, Palestina, Suaza, Tarqui y Timaná, seguidos de Elías, Garzón, Isnos, La Argentina, La Plata, Nátaga, Pital, Salado blanco, San Agustín, Santa María y Yaguará; estos municipios presentarían cambios en temperatura en promedio en el 30% de su área (Figura 14). Esta condición sería más crítica en municipios como Suaza y Timaná, que se concentran en la zona sur y centro del Huila con cambios en la temperatura de alrededor del 50% de su área.

En el caso de la precipitación total anual, se esperan mayores reducciones en los municipios de Acevedo, Isnos, Oporapa, Palestina, Pitalito, Salado blanco, San Agustín, Teruel, Timaná y Yaguará, seguidos de Aipe, Hobo, La Argentina, La Plata, Palermo, Pital y Santa María, con áreas afectadas del 50 al 96%. Igualmente, esta situación será mayor para municipios como Isnos, San Agustín, Timaná y Yaguará, ubicados sobre las regiones del Macizo Colombiano, la cordillera Central y una zona central perteneciente a la región del valle del río Magdalena. De acuerdo con esto, muchos municipios que podrían presentar aumento de temperatura también podrían registrar reducciones en precipitación. Se requiere, por tanto, que las autoridades territoriales entiendan el presente y el futuro del agua frente al clima para poder actuar desde ahora en asegurar su disponibilidad futura.

Figura 14. Municipios con mayor ascenso en temperatura y precipitación.



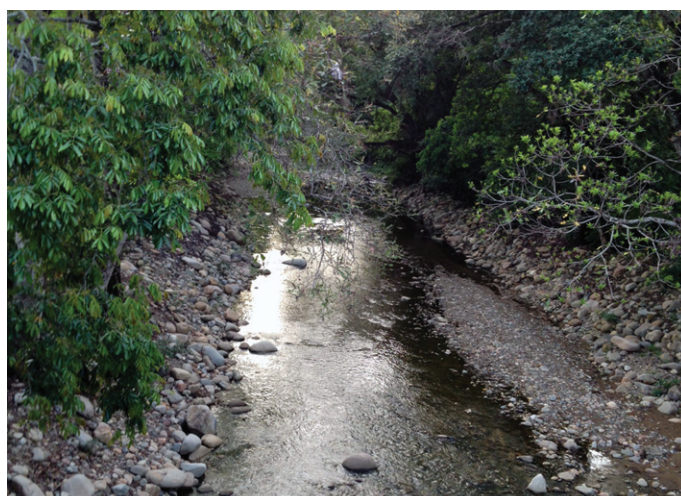
Fuente: Elaboración propia basado en el análisis de Vulnerabilidad del departamento del Huila.

LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Los efectos del cambio climático pueden poner a las sociedades rurales y urbanas en situación de emergencia casi permanente. Como se mencionó anteriormente, el clima se refleja de manera más tangible en un mayor o menor abastecimiento de agua, afectando su acceso y disponibilidad, impactando la seguridad alimentaria y generando problemas en la resiliencia de los agro-ecosistemas, en la salud pública, en la producción de energía y en las crecientes migraciones. No obstante, la capacidad adaptativa de las sociedades es enorme. En el Huila ya se están llevando a cabo algunas medidas para reducir los impactos negativos del cambio climático y aprovechar sus impactos positivos, medidas de las cuales parte este Plan, cuyo objetivo es, justamente, servir de herramienta para hacer del departamento un territorio climáticamente inteligente, con bajas emisiones y adaptado a las condiciones ambientales del futuro.

El comportamiento de los ríos a través de sus ciclos y dinámicas es un insumo crucial para los agro-ecosistemas y el mantenimiento del nivel de vida de las poblaciones rurales y urbanas. Regiones como el Huila enfrentarán un incremento en el nivel de estrés hídrico de los cultivos y el consumo humano, generando una mayor demanda para mantener sus niveles de producción y la satisfacción de las necesidades en los sectores productivos y las comunidades. De acuerdo con cálculos realizados para este plan usando el modelo hidrológico WEAP, desarrollado por el Instituto Ambiental de Estocolmo¹, que se encuentra en progreso para la cuenca, el cambio climático podría causar una reducción en el caudal medio de aproximadamente 10%. Por otra parte, se estima que para el año 2025, cerca de 22 municipios enfrentarán problemas de desabastecimiento en sus acueductos². Adicionalmente, la generación de hidro-energía también podrá verse afectada. Según resultados obtenidos usando WEAP, el cambio climático afectará los volúmenes almacenados en las represas de Betania y El Quimbo (en construcción), por lo que la capacidad de generación de energía hidroeléctrica se verá asimismo afectada.

El clima del futuro también implicará cambios en los ciclos de vida de diferentes especies como, por ejemplo, en la periodicidad de la floración, la germinación, las épocas de apareamiento y la migración, ciclos que pueden tener efectos directos en la estructura y función de los ecosistemas, afectando la productividad y las cadenas alimenticias. La vulnerabilidad de los ecosistemas ante el cambio climático, y con esto su capacidad de proveer servicios ambientales, es un tema prioritario de investigación, pues la conservación de los ecosistemas vitales será fundamental para asegurar la estabilidad ecológica y con ella la capacidad de sustento de las diferentes opciones de vida y productividad en el departamento.



La producción agropecuaria y el clima futuro

De acuerdo con las estimaciones realizadas por el CIAT utilizando 19 Modelos de Circulación General, en combinación con el escenario de emisiones A2 del IPCC y el programa Ecocrop de la FAO, se prevé que el ambiente físico-ecológico en 2030 y 2050 para la producción agropecuaria cambiaría drásticamente¹ (Figura 15). Algunos cultivos como el cacao podrían verse beneficiados, mientras que otros como el café tendrán que adaptarse a las nuevas condiciones para mantener su viabilidad económica y ecológica.

1 El modelo WEAP está explicado en el Eje Gestión Inteligente del Recurso Hídrico como parte de las estrategias de este documento.

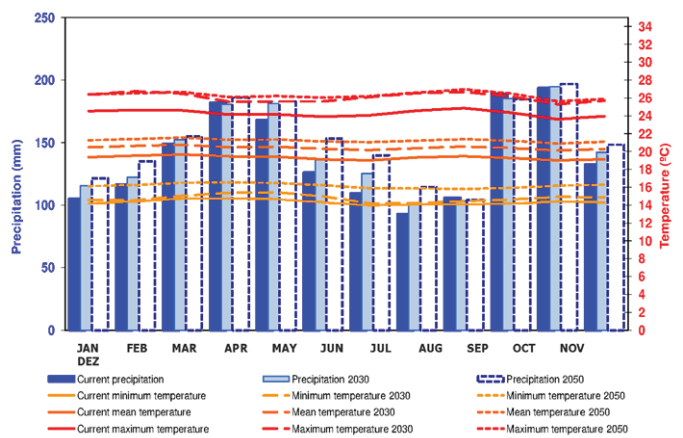
2 Asociación Grupo Arco, 2008.

1 Estos modelos proyectan cambios más moderados en precipitación y similares para temperatura para el Huila que el modelo oficial que utiliza IDEAM, en el cual se basan los estudios de vulnerabilidad del presente plan. Se utiliza el modelo del CIAT para el tema agrícola porque existe y está disponible para el Huila. Las cifras de precipitación varían del modelo del CIAT al modelo del Ideam porque el primero usa 19 modelos promedio y el segundo 3. A pesar de que CIAT proyecta un leve aumento en precipitación, el cambio en temperatura haría que el aumento de precipitación fuese compensado por un incremento de la evapotranspiración, resultando en impactos similares con ambos modelos.

Las condiciones climáticas aptas para la mayoría de los cultivos los harán mudar hacia áreas más altas :para el café, por ejemplo, esto implicará que más o menos 23,6% del área actualmente apta perderá su potencial durante los próximos 15 años (Figura 16 y Tabla 3). Aunque esta área se podría compensar con la ganancia de aptitud en áreas más altas, el cambio de uso del suelo necesario para aprovechar estas oportunidades podría causar degradación ambiental y conflictos de tenencia de tierra.

Otros cultivos que se verán afectados serán la granadilla y el tomate de árbol, perdiendo aptitud respectivamente en 76 y 86% del área actual. Por otro lado, el clima no parece afectar mucho la aptitud para el cultivo del arroz, pero sí afecta la disponibilidad del agua, la cual representa un insumo crítico para este cultivo y puede disminuir en el futuro. Para la ganadería se proyecta que un aumento en la temperatura afectará la eficiencia energética² disminuyendo su productividad por animal.

Figura 15. Gráfica de cambios de clima promedio por mes para los años 2030 y 2050, (cortesía CIAT).



Cabe resaltar que las áreas que cambian de no aptas a aptas pueden tener usos y coberturas actuales diferentes y, por tanto, no se recomienda una ampliación de las fronteras agrícolas. Muchas de estas áreas se encuentran en zonas ecológicamente frágiles –productoras de agua–, cuya cobertura forestal debe ser conservada.

Tabla 3. Porcentaje de cambio en el área apta para el cultivo entre 2010 y 2030 de acuerdo con las proyecciones de CIAT.

	SIN CAMBIO	REDUCCIÓN	AUMENTO
Café	76,4	23,6	22,2
Cacao	97,9	2,1	49,7
Arroz	100,0	0,0	25,6
Granadilla	36,9	63,1	6,0
Lulo	92,8	7,2	20,2
Mora	93,9	6,1	11,4
Tomate de árbol	40,4	59,6	5,5
Tabaco	79,6	20,4	26,4

Fuente: elaboración propia con base en el estudio del CIAT.

Aparte de los cambios en aptitud de los terrenos, la producción agropecuaria también estará expuesta a efectos indirectos del cambio climático:

- Aumentará la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera (generando un efecto positivo en los primeros años).
- Por la combinación de cambio en temperatura y precipitación (figura 15) se proyecta una proliferación de enfermedades y plagas como la roya (café), la monilia (cacao) y otras enfermedades fúngicas que afectan cultivos como el frijol, los cítricos y otros frutales y cultivos hortícolas.
- El aumento en temperatura afectará la variabilidad climática, como, por ejemplo, el inicio, la duración y la intensidad de los períodos secos y/o lluviosos, dificultando así la planificación de actividades agropecuarias como la siembra, fertilización, poda, o aplicación de herbicidas y fungicidas. También puede afectar el pastoreo, sea por acumulación de días lluviosos y por sequía prolongada.

De acuerdo a la CEPAL (2013) el conjunto de estos efectos sobre el sector agropecuario (agricultura, silvicultura, ganadería y piscicultura) reducirá el PIB nacional del sector en un promedio anual de 2,6% durante el resto del siglo. Para el 2050 significaría pérdidas acumuladas debido al cambio climático de hasta 24% (agrícola), 16% (pecuario y pesca) y 4,6% (silvícola). A estas pérdidas se sumarán pérdidas en el sector de alimentos manufacturados, lo que CEPAL estima en 16%. Las pérdidas en la agricultura y la silvicultura en el Huila podrían ser similares a

2 Kg de carne o leche por kJ de energía consumido.

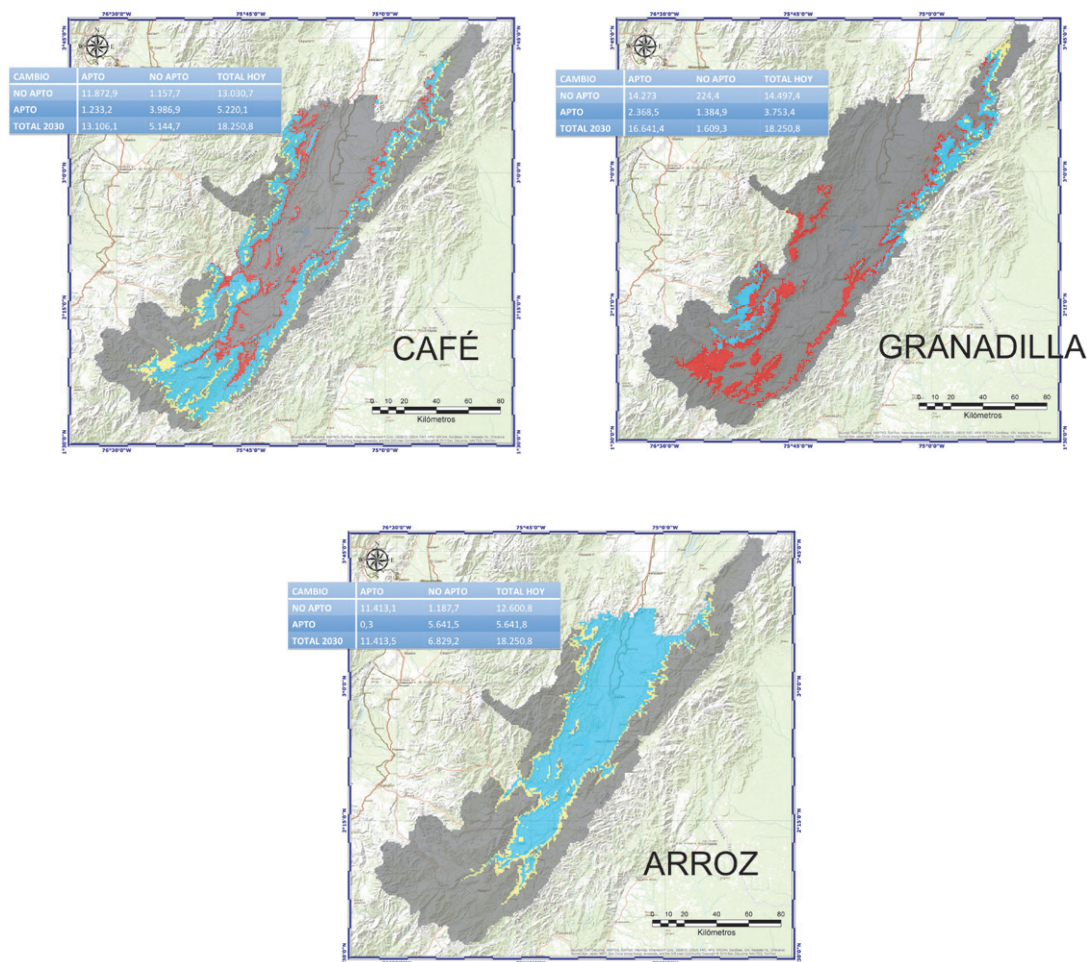
las nacionales, aunque no hay suficientes datos para confirmarlo.

En años recientes, sin embargo, las principales pérdidas en el sector agropecuario del departamento fueron causadas por eventos extremos. Entre 2010 y 2011, por ejemplo, más de 8.800 ha fueron afectadas por el fenómeno de La Niña, de las cuales unas 2.800 eran cultivos de café, 1.400 de arroz, y 1.400 de pastos.

Como se presentará en el capítulo de emisiones, el sector agropecuario y el cambio de uso de la tierra son directamente responsables por 58,5% de las emisiones de GEI del departamento. Sin embargo, también estos sectores tienen alta capacidad de reducción de sus emisiones y de contribuir a la captación de GEI por medio de la incorporación de árboles en sus sistemas y carbono en sus suelos. Planta-

ciones agroforestales de café y cacao, por ejemplo, pueden contener cantidades de carbono por hectárea similares a las de bosques secundarios. No obstante, existe la percepción de que las variedades actuales de café producen mejor sin sombra, por lo cual las plantaciones no aprovechan todo su potencial para contribuir a la compensación de emisiones y, además, causan pérdidas en la estabilidad de los suelos. Igualmente, muchas de esas plantaciones requieren una conversión de las variedades utilizadas para reducir el riesgo de plagas y enfermedades. Teniendo en cuenta este panorama, el departamento del Huila tendrá que pensar de nuevo su estrategia agrícola basado en las estimaciones de cambio climático, observar cuáles serán los cultivos adecuados y cuáles los inconvenientes en el mediano y largo plazo, y generar así las medidas apropiadas para adaptar el sector y transformarlo en climáticamente inteligente.

Figura 16. Proyecciones de cambio de aptitud de suelos para los cultivos café (A), granadilla (B) y arroz (C) debido al cambio climático para el período actual a 2030.





La dimensión humana

El clima tiene grandes impactos sobre el ser humano, a la vez que las actividades desarrolladas por el hombre han sido la principal causa del deterioro ambiental, incluyendo las emisiones que afectan al clima. La forma en que vivimos y entendemos el cambio climático debe empezar a evolucionar para poder asegurar un desarrollo compatible con el clima en donde el bienestar humano y del planeta en general sea la prioridad.

En este contexto, los municipios, ciudades, pueblos y barrios deben empezar a repensarse y diseñarse teniendo en cuenta los retos que implicará el clima del futuro, en especial, en relación con viviendas adaptadas, transporte eficiente, manejo eficaz de los servicios de agua y energía, consideraciones con relación a la estructura ecológica, y manejo de residuos y basuras. Asimismo, las áreas rurales deben desarrollarse con base en un ordenamiento territorial sustentado en consideraciones ambientales, asegurando la provisión de servicios ecosistémicos en el futuro. La adaptación basada en comunidades y el conocimiento de su propio entorno se convierte en una herramienta esencial para pensar en el Plan Huila 2050. Como se expone en el eje transversal de este plan, el ordenamiento territorial y los planes de desarrollo municipales deberán empezar a incluir consideraciones climáticas para lograr posicionar a los municipios y sus habitantes en la senda de un desarrollo compatible con el clima.

Los grupos vulnerables, las mujeres y el cambio climático

La adaptación al cambio climático requiere una mirada especial a los grupos más vulnerables: en Huila, el alrededor del 32% de la población cuenta con necesidades básicas insatisfechas¹, y en general existe una importante cantidad de población en condiciones de pobreza que no tiene opciones, en términos económicos, para adaptarse, bien sea trasladando su vivienda a zonas menos vulnerables o cambiando de cultivos para lograr generar opciones económicas y productivas más compatibles con el clima.

A su vez, las mujeres juegan un rol importante pues son las que en situaciones de vulnerabilidad, bien

¹ DANE, 2005.

sea por riesgos, enfermedades o calamidades, o por causas climáticas, deben proteger a sus hijos y familias. Son ellas quienes deben educar a los hijos para que entiendan las opciones presentes y futuras más compatibles con el clima, a fin de asegurar su seguridad alimentaria y velar por el futuro. En el presente Plan, los ejes de conocimiento y educación deben estar dirigidos, ante todo, hacia las mujeres, y buscar que conformen grupos de interés en los diferentes ejes del plan para hacerlas participativas en su desarrollo.

En términos de poblaciones indígenas, aunque la región albergó inicialmente diversas etnias como los pijaos, los andaquíes, los yalcones, los paeces, los tamas y los panches, hoy en día se calcula que existen alrededor de 1.500 familias indígenas (1,02% de la población, según DANE 2005) distribuidas en los municipios de Íquira, San Agustín, Isnos, Pitalito, La Argentina, La Plata, Nátaga, Tesalia, Villavieja, Neiva y Rivera. El incremento en la población indígena del Huila se produjo debido al desplazamiento de la etnia guambiana en la cordillera central sobre el municipio de La Plata, en la década de los años ochenta, y luego, por efectos de la avalancha del río Páez, que obligó a la Corporación Nasa Kiwe a comprar tierras para reubicarlos. Asimismo, 1,34% de la población es afrocolombiana².

Estos grupos representan oportunidades y también retos ante el cambio climático, pues cuentan con un conocimiento ancestral de adaptación al clima en diversas circunstancias que podría ser muy interesante a la hora de buscar medidas adaptativas basadas en las comunidades y el conocimiento ancestral. A su vez, son también vulnerables debido a la misma circunstancia de pobreza y vulnerabilidad en que se encuentran otras poblaciones del departamento y, por tanto, deben ser considerados de manera especial en los planes de desarrollo compatibles con el clima de los municipios donde viven.

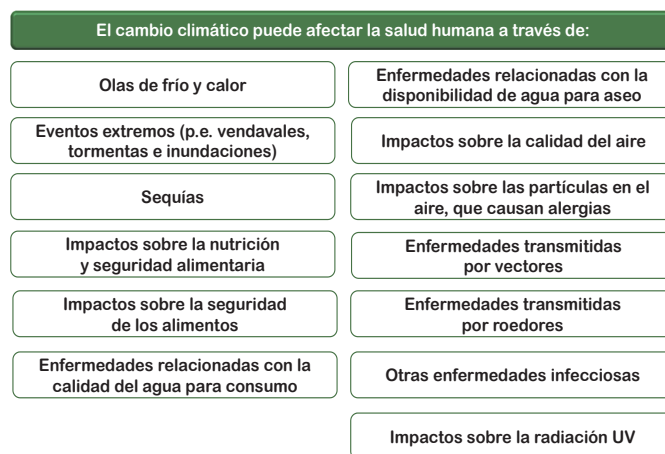
La Salud

La salud es un requisito indispensable para el bienestar. Por esto mejorar o mantener en buen estado la salud de los individuos que la componen debe ser un objetivo de cualquier sociedad que propenda por el bienestar de sus miembros. Dentro de las

principales causas de mortalidad y morbilidad en el departamento del Huila se encuentran la prevalencia de enfermedades asociadas al estilo de vida (isquémicas del corazón, cerebrovasculares, hipertensivas y diabetes mellitus, entre otras), así como de aquellas relacionadas con los sistemas respiratorio y digestivo³. Existen también incidencias graves de enfermedades transmitidas por vectores (ETV) como el dengue, la malaria y la leishmaniasis. Incluso, en 2013, el Huila ocupó el décimo lugar en términos de dengue (clásico y hemorrágico) en el país con 2.304 casos⁴.

Los impactos del cambio climático podrán tener consecuencias graves para la salud, fundamentalmente a través de los fenómenos y factores que se muestran en la Figura 17.

Figura 17. Fenómenos y factores a través de los cuales el cambio climático podrá afectar la salud humana.

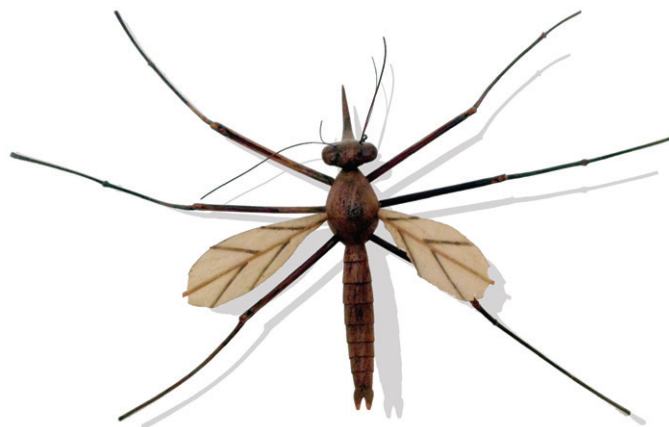


Fuente: Elaboración propia con base en IPCC AR4- Confalonieri, U. et al. (2007).

² DANE, 2005.

³ Fuente: Mortalidad. DANE, INML y Estadísticas Vitales, Huila, 2012. Morbilidad RIPS 2012 – SISPRO. Tomado de Gobernación del Huila (2012). Indicadores básicos en salud. Situación de salud en el Huila. Con relación a la cobertura del sistema de salud, el porcentaje de población afiliada en el departamento (sumando los afiliados a los regímenes contributivo, subsidiado y de excepción) alcanza el 92,2%.

⁴ SIVIGILA, 2014,



Así, los impactos del cambio climático podrán afectar directamente la salud de las poblaciones expuestas. Esto ocurriría a través de las consecuencias de los aumentos en temperatura y las variaciones en la precipitación o en la frecuencia o magnitud de eventos extremos. Por ejemplo, las olas de calor, intensificadas por los efectos del cambio climático, podrían generar problemas como deshidratación e incluso muerte en los grupos más vulnerables de la población (como niños o ancianos).

Por otra parte, los impactos del cambio climático podrían afectar la incidencia de ETV, lo que resulta muy significativo para el Huila. Por ejemplo, se podrían modificar las zonas propicias para la presencia de vectores haciendo que estos estén presentes en alturas superiores a las normales como consecuencia de los aumentos en la temperatura. Si bien no es posible predecir –sin contar con estudios más precisos– el impacto que el cambio climático tendrá en la incidencia del dengue y otras ETV en el departamento, ya se han realizado estudios para otras regiones que indican que estos podrían aumentarse de manera importante¹ y por tanto se deben tomar medidas contundentes desde ahora.

Asimismo, vale la pena prestar atención a los impactos del cambio climático sobre la nutrición y seguridad alimentaria de la población, y sobre la seguridad de los mismos alimentos. Las causas de morbilidad y mortalidad podrían verse afectadas por la disponibilidad y calidad del agua, así como por la disponibilidad de alimentos. Cuatro de las diez principales causas de mortalidad en el Huila se relacionan con la alimentación (enfermedades isquémicas del corazón, enfermedades cerebrovasculares, enfermedades hipertensivas y diabetes mellitus). Si bien reducir las causas de estas enfermedades, y con ellas las muertes que generan, va mucho más allá del alcance de este plan, los impactos del cambio climático sobre la disponibilidad y calidad de los alimentos podrían tener un efecto importante en su incidencia.

Finalmente, el cambio climático requerirá contar con información y con servicios de salud que entiendan este fenómeno y estén preparados para responder de acuerdo con la gravedad del impacto. Los esfuerzos por mejorar las condiciones tanto del sistema de salud como las ambientales y sociales que inciden en él serán parte esencial en la preparación del departamento para el clima del futuro, lo cual es en buena medida el objetivo de este plan.

¹ Ver artículo sobre incidencias de dengue y malaria por el cambio climático de la Revista Science, 2014 disponible en: <http://www.sciencemag.org/content/343/6175/1154>







4. LA VULNERABILIDAD

Preparándose para el cambio climático



El Análisis de Vulnerabilidad del Huila se desarrolló en 2013 como parte de los insumos para la realización de este plan. Se tomó como base la definición de vulnerabilidad del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) (2001) y se generó un análisis de los indicadores posibles y factibles para el Huila, que pudiesen ser escalados a otros departamentos del país. El análisis de vulnerabilidad completo se encuentra en el documento “Marco Conceptual y Metodológico para el Análisis de la Vulnerabilidad al Cambio Climático, Huila 2050”¹ que hace parte de los documentos base del plan.

En este contexto, la vulnerabilidad se define como el grado en que un sistema (geofísico, biológico o socio-económico) es susceptible ante e incapaz de lidiar con los impactos negativos del cambio climático. La vulnerabilidad es una función del grado de exposición, de sensibilidad y de capacidad adaptativa del sistema. La exposición del sistema se determina por su presencia en lugares que podrían verse afectados de manera adversa por el cambio climático (p. ej., por aumentos en temperatura y variaciones en precipitación); la sensibilidad es el grado en que los elementos del sistema resultan afectados negativa o positivamente por factores relacionados con el cambio climático. La exposición y la sensibilidad en conjunto definen el impacto potencial. Finalmente, la capacidad adaptativa se refiere a la aptitud del sistema para hacer frente a este impacto, reduciendo sus consecuencias negativas y aprovechando consecuencias positivas.

Cabe destacar que en 2014 el Grupo de Trabajo II del IPCC ajustó su definición de vulnerabilidad para facilitar la integración de la gestión del riesgo en el análisis del cambio climático y sus impactos, separando en la nueva definición los conceptos de exposición y vulnerabilidad². Analizando el posible efecto de esta definición ajustada sobre los resultados del Análisis de Vulnerabilidad hecho para el Huila, se optó por no cambiar el marco conceptual, ya que, al final, los municipios se diferencian sobre todo por los indicadores de sensibilidad y capacidad adaptativa, los cuales siguen siendo componentes de la vulnerabilidad en la nueva definición. Se recomienda, sin embargo, para futuros estudios, partir de la nueva definición. La base de datos del estudio actual permi-

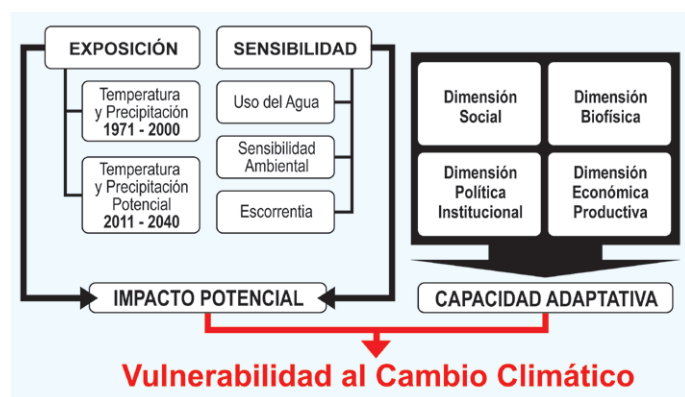
1 Preparado por 4D Elements Consultores bajo la coordinación de E3 – Ecología, Economía y Ética para este plan.

2 IPCC Grupo de Trabajo II (IPCC- WGII), 2014.

tiría hacer la separación y podría ser una referencia para futuros estudios.

Usando los lineamientos del IPCC se estimó la vulnerabilidad para los 37 municipios del Huila como herramienta para sustentar la toma de decisiones a nivel municipal y departamental. La Figura 18 resume de manera visual el marco conceptual utilizado.

Figura 18. Marco conceptual usado para estimar la vulnerabilidad de los municipios del Huila ante el cambio climático.



Fuente: Huila 2050- Análisis de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático para el Huila.

Cabe resaltar que ser más o menos vulnerable no es una condición definitiva o inamovible, ya que puede cambiar en la medida en que se definan e implementen estrategias para tomar datos más precisos, para disminuir la sensibilidad y para aumentar la capacidad adaptativa.

A continuación se presenta el desempeño de cada municipio con relación a los otros municipios del departamento para cada indicador. La combinación de todos los indicadores nos muestra la vulnerabilidad relativa de un municipio frente a los otros. Esta información es muy útil para que los municipios puedan priorizar acciones orientadas hacia el fortalecimiento de los aspectos en los que son más débiles, y para el monitoreo de cambios en la vulnerabilidad. También es útil para priorizar municipios de acuerdo con sus niveles de vulnerabilidad. Cada uno de los

municipios puede analizar su situación con relación a los indicadores que componen la vulnerabilidad y tomar medidas para alcanzar una menor vulnerabilidad y mayor adaptación a futuro. Adicionalmente, se presentan los resultados de un análisis estadístico multivariable, los cuales permiten identificar las líneas de acción departamentales que lograrán reducir las diferencias en vulnerabilidad entre los municipios en la forma más eficiente.

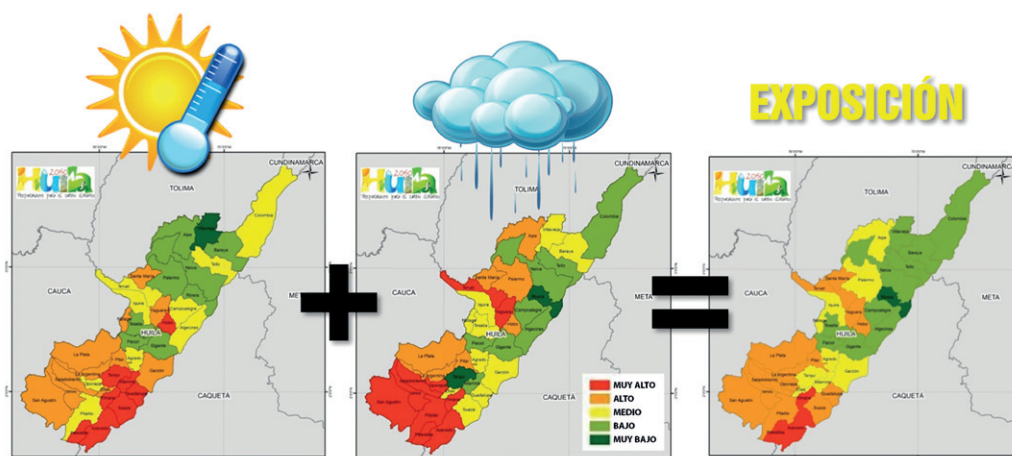
IMPACTO POTENCIAL

Exposición

Las condiciones climáticas actuales en términos de temperatura y precipitación se identificaron a partir de la línea base para el periodo 1971-2000, y fueron comparadas con los escenarios calculados para el periodo 2011-2040 por parte del IDEAM.

De acuerdo con estas proyecciones, el departamento del Huila será más caliente y más seco en el futuro. En promedio, la temperatura media aumentará 2°C y la precipitación disminuirá hasta en un 30%. A nivel municipal se presentan diferentes grados de cambio, como se puede ver en la Figura 19, donde a mayor cambio mayor exposición (color rojo), y a menor cambio menor exposición (color verde). En el norte del departamento se presentan los menores niveles de exposición y hacia el sur los mayores.

Figura 19. Exposición al cambio climático en los municipios del Huila.



Fuente: : Huila 2050- Análisis de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático para el Huila.

Sensibilidad

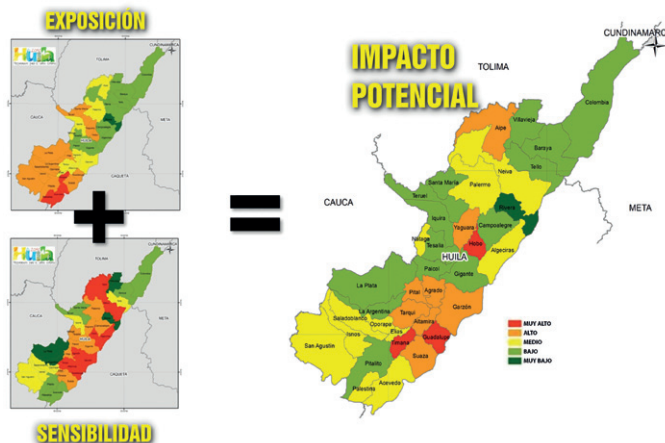
La sensibilidad se determinó a partir de tres indicadores:

- **Índice de uso del agua:** Representa el balance entre oferta y demanda del recurso hídrico. Permite identificar, por ejemplo, potenciales problemas en el suministro de agua potable o déficit en los embalses y disminución en la generación de energía eléctrica.
- **Índice de sensibilidad ambiental:** Considera la susceptibilidad del ambiente a ser afectado en su funcionamiento y/o condiciones intrínsecas por el clima. Indica problemas de erosión, aridez y coberturas vegetales, entre otros.
- **Escorrentía:** Mide el agua precipitada que no se infiltra en el suelo, por lo que escurre o fluye libremente sobre la superficie del terreno, concentrándose en las irregularidades del mismo o bien recargando los cauces de los sistemas hídricos. Si aumenta puede causar movimientos de remoción en masa; si disminuye puede generar déficit en la provisión de agua.

Los tres indicadores son directamente proporcionales a la sensibilidad, es decir: cuanto mayor es su valor mayor es la sensibilidad. Como se muestra en la Figura 20, los municipios más sensibles al cambio climático se ubican principalmente en la parte central del departamento (colores naranja y rojo), mientras que aquellos ubicados al norte y al sur son menos sensibles.

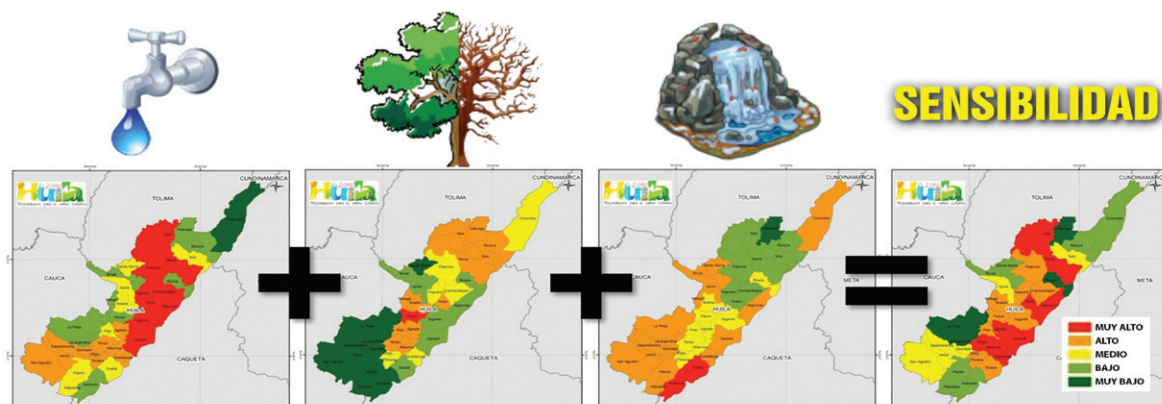
A partir de los indicadores sintéticos de exposición y sensibilidad se calculó el impacto potencial del cambio climático para los 37 municipios (Figura 21). Se observa que los municipios de la zona centro sur y centro presentan un muy alto y alto impacto potencial, al igual que el municipio de Aipe, ubicado en el noroccidente del departamento. Por otra parte, los municipios del sur y algunos del centro norte presentan un impacto potencial medio, y los del extremo norte y la zona centro occidental un menor impacto potencial.

Figura 21. Impacto potencial del cambio climático en los municipios del Huila.



Fuente: Huila 2050- Análisis de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático para el Huila.

Figura 20. Sensibilidad al cambio climático en los municipios del Huila.

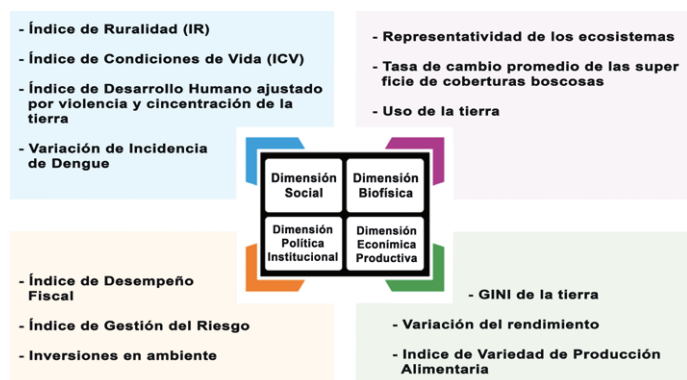


Fuente: Huila 2050- Análisis de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático para el Huila.

CAPACIDAD ADAPTATIVA

La capacidad adaptativa de los municipios frente al cambio climático fue estimada a partir de indicadores en cuatro dimensiones: social, biofísica, político-institucional y económico-productiva (Figura 22).

Figura 22. Indicadores de capacidad adaptativa por dimensión.

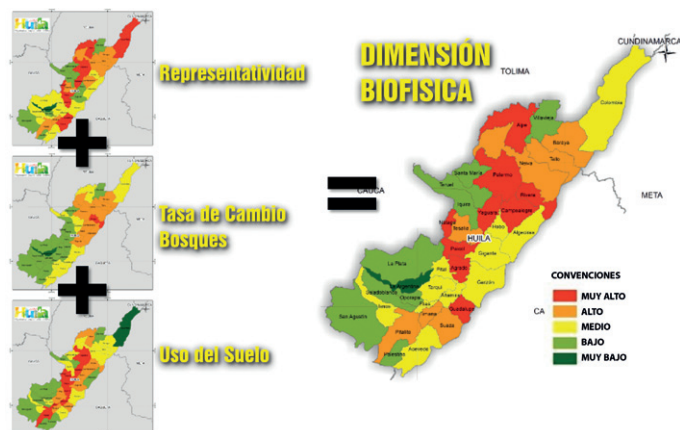


Fuente: Huila 2050- Análisis de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático para el Huila.

Dimensión biofísica

Los indicadores de capacidad adaptativa correspondientes a la dimensión biofísica dan cuenta de las coberturas naturales existentes en cada municipio, la proporción de representatividad de sus ecosistemas en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP) y la variación en los usos del suelo (Figura 23). Los municipios con un grado bajo a muy bajo de capacidad adaptativa en esta dimensión se encuentran en el norte del departamento, mientras que aquellos con un grado alto a muy alto se encuentran hacia el sur y el occidente.

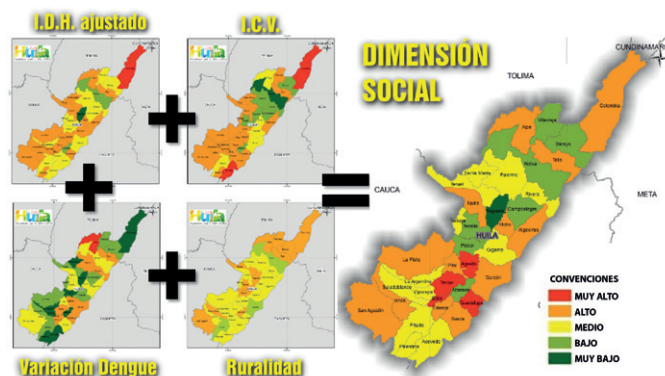
Figura 23. Capacidad adaptativa de los municipios del Huila en la dimensión biofísica



Dimensión social

La capacidad adaptativa en términos de la dimensión social se calculó a partir de indicadores que dan cuenta del estado de la sociedad con base en su relación con el territorio y calidad de vida. Para efectos del análisis de vulnerabilidad realizado, cuanto mayor es el valor de los índices de ruralidad y de variación de incidencia de dengue, menor es la capacidad adaptativa. Por su parte, mayores valores del Índice de Condiciones de Vida (ICV) e Índice de Desarrollo Humano (IDH) ajustado indican una mejor capacidad adaptativa. La mayoría de los municipios tienen una capacidad adaptativa baja (color naranja) y media (color amarillo) en esta dimensión, que no presenta ningún patrón geográfico (Figura 24).

Figura 24. Capacidad adaptativa de los municipios del Huila en la dimensión social.



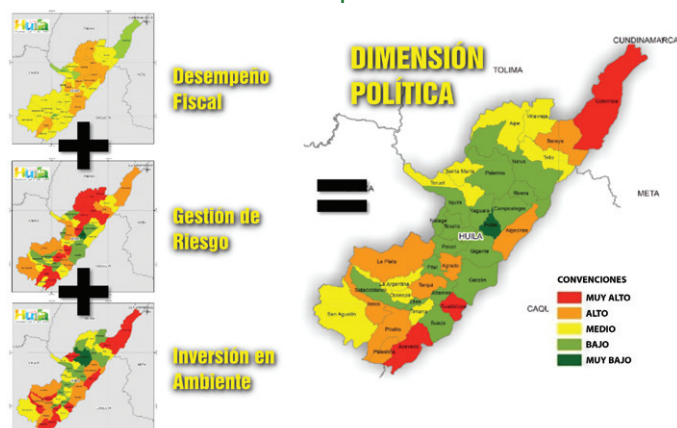
Fuente: Huila 2050- Análisis de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático para el Huila.

Dimensión político-institucional

Los indicadores de capacidad adaptativa en la dimensión político-institucional se refieren a la inversión en gestión del riesgo y en ambiente por 1.000 habitantes, y el desempeño fiscal. Cuanto mayor es su valor mayor será la adaptabilidad del municipio. Los municipios con capacidad adaptativa baja y muy baja en la dimensión político-institucional se ubican al norte y al sur del departamento (color naranja y rojo), mientras que aquellos con niveles altos (color verde) se encuentran en la parte central del departamento (Figura 25).

◀Fuente: Huila 2050- Análisis de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático para el Huila.

Figura 25. Capacidad adaptativa de los municipios del Huila en la dimensión político-institucional.

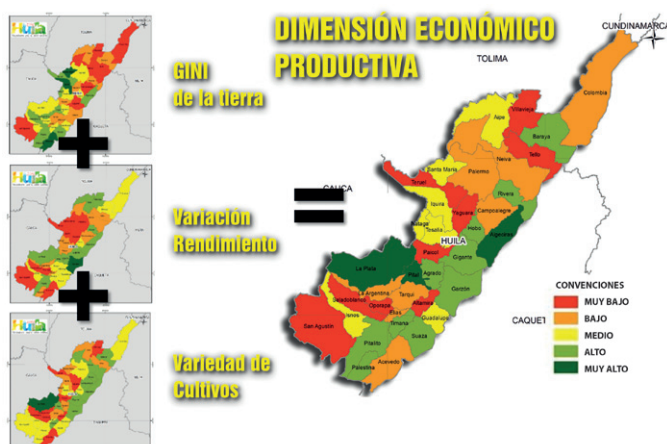


Fuente: Huila 2050- Análisis de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático para el Huila.

Dimensión económico-productiva

Los indicadores de capacidad adaptativa incluidos en la dimensión económico-productiva dan cuenta de la concentración de la tierra y de la resiliencia de los modelos de producción agrícola, a partir del rendimiento y la variedad de cultivos (Figura 26). Los municipios con mayor capacidad adaptativa se encuentran, en general, en el sur y centro oriente del departamento, mientras que muchos de aquellos con capacidad adaptativa muy baja se encuentran en el centro y sur occidente.

Figura 26. Capacidad adaptativa de los municipios del Huila en la dimensión económico-productiva.

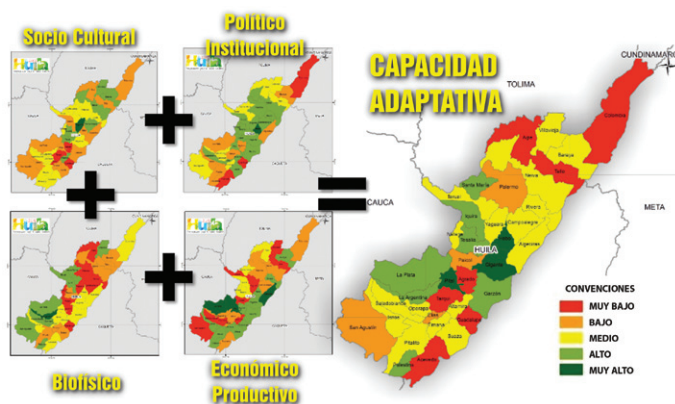


Fuente: Huila 2050- Análisis de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático para el Huila.

Capacidad adaptativa

A partir de los indicadores en las cuatro dimensiones se calculó la capacidad adaptativa al cambio climático para los 37 municipios del Huila (Figura 27).

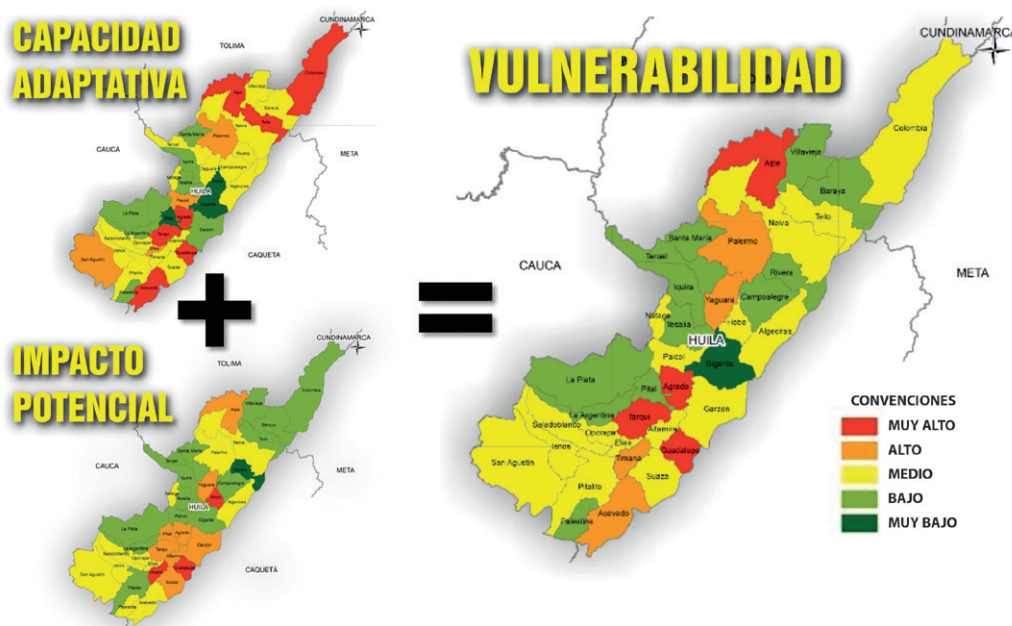
Figura 27. Capacidad adaptativa al cambio climático para los 37 municipios del Huila



Fuente: Huila 2050- Análisis de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático para el Huila.

VULNERABILIDAD

El grado de vulnerabilidad al cambio climático fue calculado en función de los niveles de impacto potencial y capacidad adaptativa (Figura 28). Adicionalmente, los municipios se tipificaron a partir de una matriz de contingencia que relaciona el indicador sintético de impacto potencial con el de capacidad adaptativa, encontrando 17 de los 25 tipos posibles (Tabla 4). Cabe destacar que los análisis para cada municipio se encuentran detallados en las Fichas de Vulnerabilidad Municipal que han sido entregadas a cada uno de los municipios del departamento.

Figura 28. Vulnerabilidad al cambio climático en los municipios del Huila.

Fuente: Huila 2050- Análisis de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático para el Huila.

Tabla 4. Tipología de los municipios del Huila según el grado de vulnerabilidad, en función del impacto potencial y la capacidad adaptativa.

		IMPACTO POTENCIAL				
		1	2	3	4	5
CAPACIDAD ADAPTATIVA	+	1		Gigante		Pital
		2		Íquira La Argentina La Plata Santa María Tesalia	Palestina	Garzón
		3	Rivera	Baraya Campoa- legre Pitalito Teruel Villavieja	Algeciras Isnos Nátaga Neiva Oporapa Salado- blanco	Altamira Suaza Yaguará
		4		Paicol	Elias Palermo San Agustín	
	-	5		Colombia Tello	Acevedo	Agrado Alpe Tarqui

Fuente: Huila 2050- Análisis de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático para el Huila.

En general se encontró que el aumento de la temperatura, la disminución de la precipitación y el incremento en la demanda de agua, entre otras situaciones, evidencian que el departamento del Huila no es ajeno a los efectos del cambio climático global. De acuerdo con las proyecciones realizadas por el IDEAM para 2040, se puede observar de manera general que la temperatura aumentará cerca de 2°C en el 75% del departamento y la precipitación disminuirá en el 67% del territorio, desapareciendo incluso algunos rangos de precipitación por encima de los 2.500 mm anuales. Estos cambios, sumados a la pérdida de coberturas naturales y a la reducción de la biodiversidad, han generado considerables impactos ambientales que ponen en alerta al Huila. El aumento de las actividades productivas y los conflictos político-económicos y sociales ponen a prueba la capacidad adaptativa que tiene el Huila para enfrentar el reto del cambio climático.

Análisis de agrupamiento municipal (cluster analysis)

Con el fin de poder determinar similitudes entre municipios en cuanto a su desempeño con relación a los 18 indicadores en forma conjunta se realizó un análisis de agrupamiento que permite reunir los municipios en cuatro grandes grupos:

- El grupo uno, conformado por los municipios de Palestina, Santa María, Saladoblanco, Isnos, Oporapa, Acevedo, San Agustín, Íquira, Teruel, La Argentina, La Plata y Pitalito: aunque presentan un impacto potencial y una vulnerabilidad variados, se caracterizan por soportar una mayor amenaza de reducción en la precipitación, una mayor sensibilidad ambiental, una cobertura forestal de mayor extensión con menos cambios y mejor representatividad, y una menor escorrentía que los municipios de los otros grupos. En cuanto a los indicadores de capacidad adaptativa, este grupo tiene en promedio un desempeño relativamente menor en la distribución de tierras, el rendimiento de sus cultivos, el desempeño fiscal, la inversión ambiental, el IDH, y el Índice de calidad de vida.
- El grupo dos donde se incluyen los municipios de Guadalupe, Suaza, Timaná, Agrado, Elías, Tarqui, Pital, Tesalia, Altamira, Nátaga, Paicol y Aipe; en este grupo se encuentran los cuatro municipios más vulnerables. En cuanto al desempeño en los factores determinantes, los municipios integrantes de este grupo se caracterizan por tener en general una mayor amenaza de cambio de temperatura, menor representatividad de sus áreas protegidas, mayor proporción de su tierras con conflicto de uso, y mayor aumento en la ocurrencia de dengue durante los últimos cinco años. Para los otros indicadores muestran un desempeño intermedio, con excepción de la inversión en gestión del riesgo, que es relativamente más baja con respecto a los otros municipios.
- El grupo tres lo constituyen Neiva, Rivera, Barrera, Tello, Campoalegre, Gigante, Algeciras y Garzón, y se caracteriza por tener en general un mejor desempeño en casi todos los indicadores de capacidad adaptativa, con excepción de la inversión en gestión de riesgo, la inversión en ambiente y el Índice de Ruralidad.
- El grupo cuatro, que incluye los municipios de Hobo, Villavieja, Palermo, Yaguará y Colombia muestra un desempeño variado en cuanto a los indicadores, aunque se distingue por presentar un mejor desempeño en cuanto a la inversión en gestión del riesgo y en ambiente, y por tener un mayor Índice de Ruralidad; también muestra menor variedad en sus cultivos.

Adicionalmente, a partir de un análisis de componentes principales se identificaron las seis variables que más inciden en las diferencias en la vulnerabilidad al cambio climático entre los municipios del departamento. Estas son: Índice de Condiciones de Vida (ICV); Escorrentía; Índice de Sensibilidad Ambiental (ISA); Uso del Suelo; Índice de Desempeño Fiscal (IDF); y Representatividad de ecosistemas.

Estos resultados indican que los municipios no se diferencian por factores de exposición (temperatura y precipitación), sino que sus diferencias en vulnerabilidad se deben principalmente a factores de sensibilidad y capacidad adaptativa en las dimensiones socio-cultural, político-institucional y biofísica. Así, para definir estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático, tanto la Gobernación del Huila como los municipios deben promover una mejora en el ICV total, en el Índice de Desempeño Fiscal, en la representatividad de ecosistemas en áreas protegidas y en el cambio de uso del suelo. Asimismo, desarrollar estrategias apropiadas para disminuir la escorrentía y el Índice de Sensibilidad Ambiental.

Si esto ocurre, se estarían abordando el resto de las variables analizadas, contribuyendo así de manera integral a una disminución del impacto potencial por factores de sensibilidad y a una mayor capacidad adaptativa, tanto a nivel municipal como departamental.



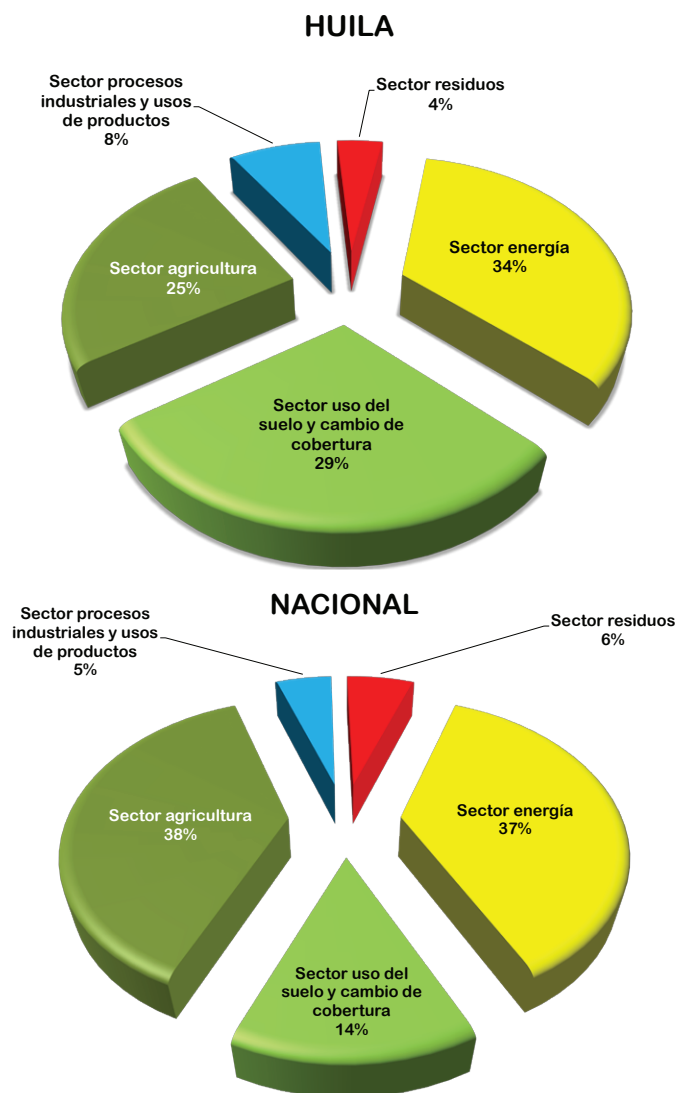




5. LAS EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO

Preparándose para el cambio climático

Figura 29. Distribución de las emisiones de GEI-Huila y nacional.



Fuente: ONF Andina, 2014.

Parte integral de los estudios desarrollados para la realización de este plan fue la identificación de las fuentes de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI), la cual contribuye a entender las acciones requeridas para disminuir las emisiones en el departamento tanto a nivel territorial como sectorial. El estudio se desarrolló de acuerdo con los lineamientos de las Guías Metodológicas para Inventarios Nacionales del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, versión 2006), utilizando métodos de Nivel 1 y 2, con lo cual se obtuvo la primera estimación de emisiones desarrollada para la jurisdicción del Huila¹.

Se identificaron las principales actividades productivas del departamento con el fin de estimar y caracterizar sus emisiones de GEI en cinco sectores (o categorías): 1. Energía y consumo de combustibles; 2. Procesos industriales y usos de productos; 3. Actividades agrícolas; 4. Usos del suelo y cambio en la cobertura, y 4. Generación y disposición de desechos.

Los resultados de la cuantificación de las emisiones para cada uno de los sectores fueron calculados para los GEI identificados en el territorio y expresados en toneladas (t) de CO₂ equivalente. Esto permite un análisis comparativo de la importancia y la participación de los sectores a nivel regional, así como de la participación de las emisiones del departamento en el contexto nacional.

Las emisiones totales de GEI para el departamento fueron de 5.317 Gigagramos de CO₂ Eq representando el 2,95% de las emisiones del país reportadas en el Inventario Nacional de Gases Efectos de Invernadero (Figura 29). Estas emisiones pueden considerarse altas si se tiene en cuenta que el departamento representa apenas el 1,74% del PIB de Colombia.

Los resultados para el departamento muestran que el sector con mayores emisiones es el energético, con un total de 1.834 Gg de CO₂ Eq, los cuales representan el 34,51% del total de las emisiones. Le siguen el sector uso del suelo y cambios de cobertura con el 29%, y la agricultura con el 24,5%. Finalmente, en cuarto y quinto lugar se encuentran los procesos industriales y los residuos, con el 8 y el 4% de las emisiones respectivamente (Figura 30). La meto-

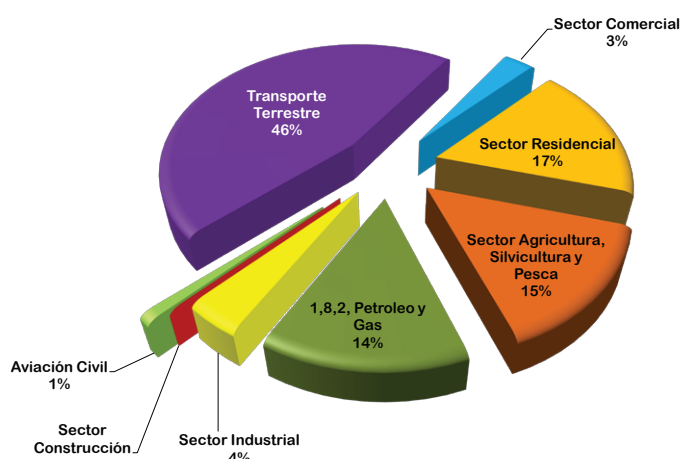
¹ ONF ANDINA, 2014

dología y análisis de los resultados de la estimación de emisiones pueden ser consultados con mayor detalle en el documento de Emisiones de Gases de efecto Invernadero del Huila, que se encuentra entre las referencias bibliográficas de este plan. A continuación se presenta de manera resumida el análisis de emisiones para cada sector.

SECTOR ENERGÍA

Las actividades o subsectores dentro del módulo de energía que más aportan GEI son, en orden, el transporte terrestre (46%), el sector residencial (17%), el sector agricultura, silvicultura y pesca (15%) y la producción de hidrocarburos (14%) (figura 30). Con relación a estos valores vale la pena mencionar el importante incremento que ha tenido la quema de combustible en el sector transporte, al pasar de 33.500.000 galones en 2001, a 61.500.000 galones en 2011 (un incremento del 83%)².

Figura 30. Emisiones por subsector: sector energía.



Fuente: ONF Andina, 2014.

Según cifras del Instituto de Transporte y Tránsito del Huila (2010) el departamento cuenta con un parque automotor de 92.151 vehículos, de los cuales el 93% corresponde a servicio particular y 7% a servicio público (6.210 vehículos). En lo que corresponde a la venta de vehículos, de acuerdo con el Comité Automotor Colombiano, de 2009 a 2011 las ciudades de Neiva y Florencia han experimentado un crecimiento del 89% en las ventas¹. Durante los últimos años también se ha presentado un importante incremento del transporte pesado por carretera, especialmente

el de petróleo crudo. Durante el año 2012 circularon mensualmente en promedio 35.896 vehículos de carga por el peaje El Patá (carretera nacional de Neiva al centro del País), cifra que para el año 2013 se había incrementado a 36.766 vehículos en promedio por mes.

Según los resultados de los monitoreos realizados por la CAM, en el año 2011 el 90% de los vehículos muestreados no cumplían con los estándares de emisiones obligatorios según la Resolución 910 de 2008², incluso, a pesar de que el 93% de los automotores revisados contaban con el certificado de revisión técnico-mecánica y de gases.

Los otros subsectores del sector energía que representaron mayores emisiones por el consumo de energía eléctrica, gas natural, uso de leña y madera son el residencial (con una participación del 17%) y el de la agricultura con el 15%. El consumo de energía eléctrica en el departamento es de 599.574.324 kwh, de los cuales la mayor proporción es consumida a nivel residencial (56%), seguida por porcentajes importantes en el sector comercial (19%) y los sectores industrial y oficial (12 y 8% respectivamente). Llama la atención el consumo del sector oficial que alcanza los 47.595.316 kwh.

Mientras el Banco Mundial estima para Colombia un consumo *per cápita* de energía eléctrica de 1.123 kwh, el departamento del Huila tiene un consumo *per cápita* de 546 kwh. Por otra parte, el consumo de gas en el departamento alcanza los 40.624.762 m³ por año, destinados principalmente, el 59%, al sector residencial y al sector transporte, el 27%, (Gas Natural Vehicular). El consumo promedio *per cápita* de gas para Colombia es de 192 m³/habitante/año mientras que para el departamento del Huila es de 41 m³/habitante/año.

Del subsector agricultura vale la pena destacar la importancia relativa del consumo de leña y madera. Se estima que en el departamento se consumen 423.742 t/año para hogares, 14.000 t/año para el curado de tabaco, 18.500 t/año para la obtención de panela y 16.848 t/año para la producción ladrillera. En cuanto a la madera para tutoraje de cultivos y embalaje de productos agrícolas, se estima el uso de 2.529 m³ para el tomate de mesa, 16.760 m³ para el

¹ Comité Automotor Colombiano, 2010.

² Ibid.

² CAM, 2011.

maracuyá, 19.831 m³ para el frijol y 32.750 m³ para la granadilla³.

Finalmente, las emisiones provenientes del subsector de hidrocarburos ocupan el cuarto lugar en las emisiones para el sector de energía (con 14%), como consecuencia de la explotación del petróleo y el gas, actividades que generan emisiones estimadas de 261,49 Gg CO₂ Eq/año. A pesar de que la explotación de crudo ha venido decreciendo en el Huila (en el año 2004 representaba 50.798 barriles promedio día calendario y en el 2011 tan solo 41.911), la explotación de gas para el año 2011 alcanzó un total de 9.497,3 millones de pies cúbicos (MPC), de los cuales solamente el 10% fue reinyectado, mientras que el 25% fue comercializado, el 36% consumido y el 27% quemado. De las emisiones de este subsector, el 74% fueron causadas por transferencia, venteo, quema en tea y pérdida por transferencia.

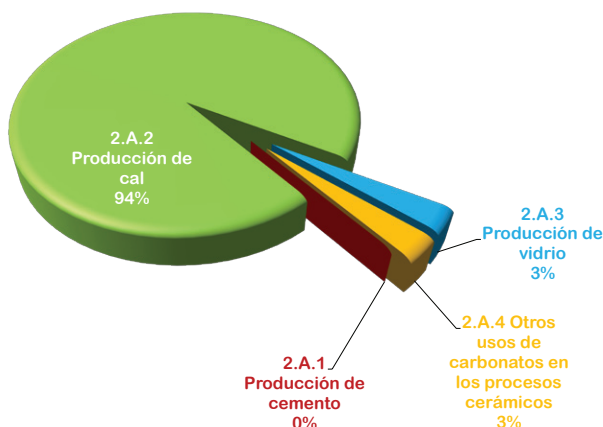
SECTOR PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS

Las emisiones de este sector corresponden principalmente a aquellas generadas por actividades de la industria de explotación de cales, carbonatos y cerámicas, las cuales se estiman en 434,90 Gg de CO₂ Eq y corresponden al 8% de las emisiones totales del departamento (figura 31). El Huila produce 30.027 toneladas mensuales de calizas y 15.062 toneladas mensuales de dolomitas⁴.

³ CAM, 2011.

⁴ Ibid.

Figura 31. Emisiones por subsector: sector procesos industriales y uso de productos.



Fuente: ONF Andina 2014

SECTOR USO DEL SUELO Y CAMBIO DE COBERTURA

El departamento del Huila experimentó un incremento del área agropecuaria de 34.161 ha entre los años 2005 y 2010, de las cuales la agricultura contribuyó a la transformación 15.333 ha. Entre estas últimas cobran principal relevancia las tierras cafeteras (con un incremento de 8.590 ha), seguidas del cultivo de maíz (con 2.243 ha) y el de granadilla (con 1.162 ha). Por su parte, el sector pecuario contribuyó con un incremento de 18.828 ha en área de pastos. El análisis de esta información, junto con las estadísticas reportadas por el Plan General de Ordenación Forestal y el IDEAM, permite estimar una deforestación que varía entre las 5.000 y 10.000 hectáreas por año.

Según los anuarios estadístico-agropecuarios del año 2011, la mayor concentración de áreas cafeteras se ubicaron en la zona sur del departamento (47.677 ha), con los principales focos centralizados en los municipios de Pitalito y Acevedo. A continuación se encuentra la zona centro, con 29.457 ha agrupadas principalmente en Garzón y Gigante. Por otra parte, las áreas de maíz se concentraron en zonas más bajas como la región norte, en especial en los municipios de Neiva y Colombia. Las áreas cosechadas en granadilla se localizaron en zonas más altas de los municipios de Palestina y Pitalito; y los pastos y forrajes principalmente en las zonas norte y centro, con 408.453 y 140.959 ha respectivamente.

Entre los años 2005 y 2010 la deforestación se focalizó principalmente en las zonas norte y sur del departamento. De acuerdo con su orden de relevancia, entre las áreas de mayor pérdida de bosque a nivel municipal se ubican los municipios de La Plata, Colombia, Íquira, San Agustín, Pitalito y Rivera; paradójicamente, municipios importantes como Yaguará, Altamira y Nátaga, que cuentan con una menor área de bosque, son los que presentan las más altas tasas de deforestación.

SECTOR AGRICULTURA

La agricultura representa el tercer lugar en importancia en cuanto a la generación de emisiones de GEI, con 1.304 Gg CO₂ Eq (Figura 32). De estas la fermentación entérica aporta el 56%, debido a que el departamento albergó, durante el año 2011, un total

de 479.306 cabezas de ganado, con un crecimiento anual (para el periodo 2003-2011) de 4.260 cabezas. La ganadería, de tipo extensivo, se desarrolla mediante sistemas de producción de doble propósito, y se ubica especialmente en los municipios Neiva, Palermo, Gigante, Garzón y Pitalito.

De otra parte, los suelos agrícolas gestionados con fertilizantes, en especial los cultivos de arroz y café, representaron, para el año 2011, el 40% de las emisiones del sector. El café demandó en promedio entre 405 y 295 kg de fertilizantes (simples y compuestos) y tres litros de agroquímicos por ha, lo que significa que en total las 117.224 ha requirieron 82.056.800 kg de fertilizantes y 351.672 litros de agroquímicos.

Figura 32. Emisiones por subsector: sector agricultura.



Fuente: ONF Andina 2014

Para cultivar una ha de arroz se requieren 450 kg de urea y 29,5 litros de distintos herbicidas, fungicidas e insecticidas; en consecuencia, para el año 2011, las 32.611 ha sembradas con arroz requirieron una suma aproximada de 14.674.950 kg de urea y 962.024 litros de agroquímicos. Es importante resaltar que la mayor extensión de tierras aptas para el cultivo de arroz en el departamento se centraliza en la zona norte, en especial en los municipios de Campoalegre, Palermo y Villavieja.

SECTOR RESIDUOS

Las emisiones por residuos se ubicaron en el último lugar por sectores en el departamento con 4% del total, equivalente a 201,4 Gg CO₂ Eq. (54% correspondiente al tratamiento de aguas residuales, princi-

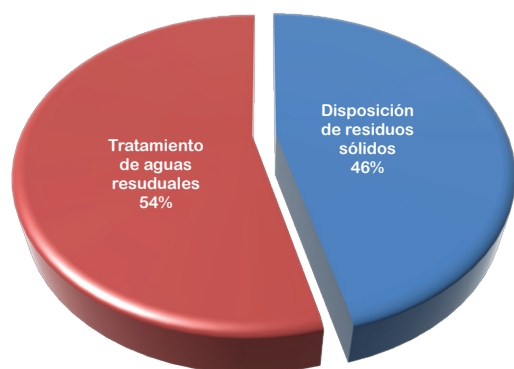
palmente de uso doméstico, y 46% a la disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios, plantas integrales y procesos de incineración).

Aunque las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) tienen una cobertura departamental cercana al 51%, la infraestructura actual solo permite la remoción de menos del 15% de la carga contaminante generada en las áreas urbanas del departamento, lo cual significa que los principales centros poblados, como Neiva, Garzón, Pitalito y La Plata, no cuentan aún con este servicio. A esto hay que agregar la contaminación por aguas servidas en las áreas rurales que aún no disponen de soluciones de saneamiento básico.

Por su parte, dentro del sector agropecuario el café representa tanto el cultivo predominante (con más de 100.000 ha y cerca de 76.000 productores), como el principal responsable de contaminación hídrica; además, cultivos como el arroz, el tabaco, el lulo, la granadilla y el tomate son intensivos en el uso de agroquímicos de alto grado de toxicidad y contribuyen, por tanto, a la contaminación del suelo y las aguas. Finalmente, se estima que el sector industrial contribuye con cerca del 5% de la contaminación hídrica.

Según el Informe Nacional de Disposición Final 2012, el Huila produce, para una población de 1.083.000 personas, un estimado de 458 ton diarias de basuras, de las cuales el 70% se ubica en sistemas de relleno sanitario, el 27,9% en plantas integrales y el 1,8% se dispone de forma no adecuada. La CAM ha expedido notificaciones de suspensión para la recepción y disposición final de residuos sólidos a plantas integrales de aprovechamiento de residuos debido a sus malos manejos y por sus limitaciones de capacidad.

Con 83.123 suscriptores para el servicio de recolección, Neiva representa el 60% (270 ton/día) de la producción total de residuos del departamento, los cuales dispone finalmente en el relleno sanitario Los Ángeles. El segundo lugar lo ocupa el municipio de Pitalito con 41 ton/día, al que le siguen en tercero y cuarto lugar los municipios de Garzón y Campoalegre con 19 y 12 ton/día respectivamente.

Figura 33. Emisiones por subsector: sector residuos.

Fuente: ONF Andina 2014

PRIORIDADES DE MITIGACIÓN

Las estrategias de mitigación relacionadas con la reducción de la deforestación y la degradación forestal, las buenas prácticas agrícolas y un transporte eficiente y sostenible son especialmente relevantes para el Huila pues se relacionan con actividades que causan más de la mitad de las emisiones del departamento.

Para el sector energía se considera relevante desarrollar estudios de investigación y acciones que permitan evaluar y potenciar el uso de biocombustibles, sistemas de transporte masivo, utilización de energías renovables y estrategias de uso eficiente de la energía en los sectores residenciales de la región.

Para el sector de procesos industriales y uso de productos se recomienda impulsar la modernización tecnológica, el mejoramiento de las prácticas de producción, el fortalecimiento de incentivos que fomenten una producción más limpia y un desarrollo bajo en carbono, y la utilización de energías alternativas y mecanismos financieros que permitan impulsar el cambio. En general se requiere de una participación más activa de los sectores industriales en la mitigación de sus emisiones, midiendo las emisiones y haciendo más eficientes los procesos industriales en el largo plazo.

En el sector de cambio de uso y cobertura del suelo, las acciones prioritarias para la mitigación de emisiones incluyen la definición de políticas de regulación orientadas a lograr usos óptimos del suelo, el control de la erosión de suelos, la rotación de cultivos y políticas que tomen en cuenta el valor de los bosques

incluyendo el valor de sus servicios ecosistémicos.

Dentro de las estrategias conjuntas de mitigación y adaptación es necesario fomentar acciones encaminadas tanto a la conservación de los reservorios de carbono existentes como a la captación de carbono, incluyendo las áreas protegidas del departamento. Para esto es importante aumentar el tamaño de y la conectividad entre las áreas boscosas existentes y llevar a cabo la protección de cuencas, la restauración de suelos degradados, el desarrollo de plantaciones forestales, el establecimiento de sistemas agroforestales y la sustitución por productos biológicos.

De igual manera, es necesario perfeccionar la información base de los inventarios forestales y de cambio de uso del suelo a nivel local, regional (departamental) y nacional, con el fin de disminuir los porcentajes de incertidumbre presentes en las estimaciones. Esto se lograría mediante la elaboración de una cartografía específica de coberturas a escalas menores con suficientes detalles de estratificación de los diferentes estratos naturales.

Para reducir las emisiones en el sector pecuario es relevante desarrollar estrategias tendientes a mejorar, por una parte, la eficiencia en la productividad del ganado mediante el uso de técnicas genéticas, y por otra, su digestión y nutrición estableciendo adecuados sistemas agroforestales y optimizando las pasturas.

Para el sector agrícola se recomienda incorporar estrategias de transferencia de tecnología, adoptar buenas prácticas, optimizar el uso del suelo (rotación de los cultivos), incorporar la agricultura orgánica y disminuir la utilización de fertilizantes.

Igualmente se recomienda impulsar estrategias sectoriales de autogeneración de energía mediante el desarrollo de biodigestores que transformen los residuos y subproductos de la agricultura en gases que sirvan para producir energía eléctrica.

Finalmente, para el sector de desechos se recomienda evaluar la viabilidad de disminuir la cantidad de residuos orgánicos enviados a disposición final, la introducción de nuevas tecnologías para la disposición final que sustituyan los rellenos sanitarios y el potencial de aprovechamiento del gas generado en ellos.







6. LA ESTRATEGIA: HACER DEL HUILA UN TERRITORIO CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE

Preparándose para el cambio climático

LOS TERRITORIOS CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTES

Los análisis de vulnerabilidad para el departamento del Huila evidencian que el cambio climático está ocurriendo y afecta a todas las personas en todos los sectores y lugares. Los impactos específicos varían según la ubicación geográfica y la cantidad de población de cada municipio y el sector de que se trate, como consecuencia, las estrategias de adaptación deben ser adecuadas a las condiciones locales y considerar la interacción entre diferentes grupos sociales y distintos sectores.

Aunque la adaptación es prioritaria para Huila, bajo los acuerdos internacionales es preciso contribuir con la meta propuesta de manejar las concentraciones de GEI en la atmósfera de tal forma que el cambio promedio de la temperatura global al final del siglo se mantenga por debajo los 2°C (umbral considerado internacionalmente) a fin de evitar efectos desastrosos. Además será un aporte a la eficiencia por parte de los sectores productivos del Huila evidenciados en el capítulo anterior.

Para tal fin, se propone construir un departamento climáticamente siguiendo el enfoque de Territorios Climáticamente Inteligentes (TCI). Este enfoque de acuerdo con el CATIE¹, integra las acciones colectivas en un territorio para aumentar su capacidad productiva, reducir las emisiones de GEI e incrementar la potencialidad adaptativa, tanto del territorio como de sus pobladores, así como la de los sistemas productivos y los ecosistemas, ante las presiones del clima del futuro. EL enfoque TCI requiere pensar que los retos son a la vez oportunidades y aprovechar en forma óptima las sinergias entre adaptación, mitigación y desarrollo sostenible.

Los TCI se caracterizan por establecer una interfaz entre la ciencia y los procesos de toma de decisiones, de forma que se promueva la aplicación de los adelantos científicos para el bienestar de la sociedad y se provea de información y conocimientos a los tomadores de decisiones para que puedan desarrollar políticas y estrategias, incluyendo el incremento de planes de desarrollo municipales y departamentales compatibles con el clima. En este contexto, la gestión de conocimientos se convierte en el eje central

¹ Centro de Agricultura Tropical de Investigación y Enseñanza, con sede principal en Turrialba, Costa Rica.



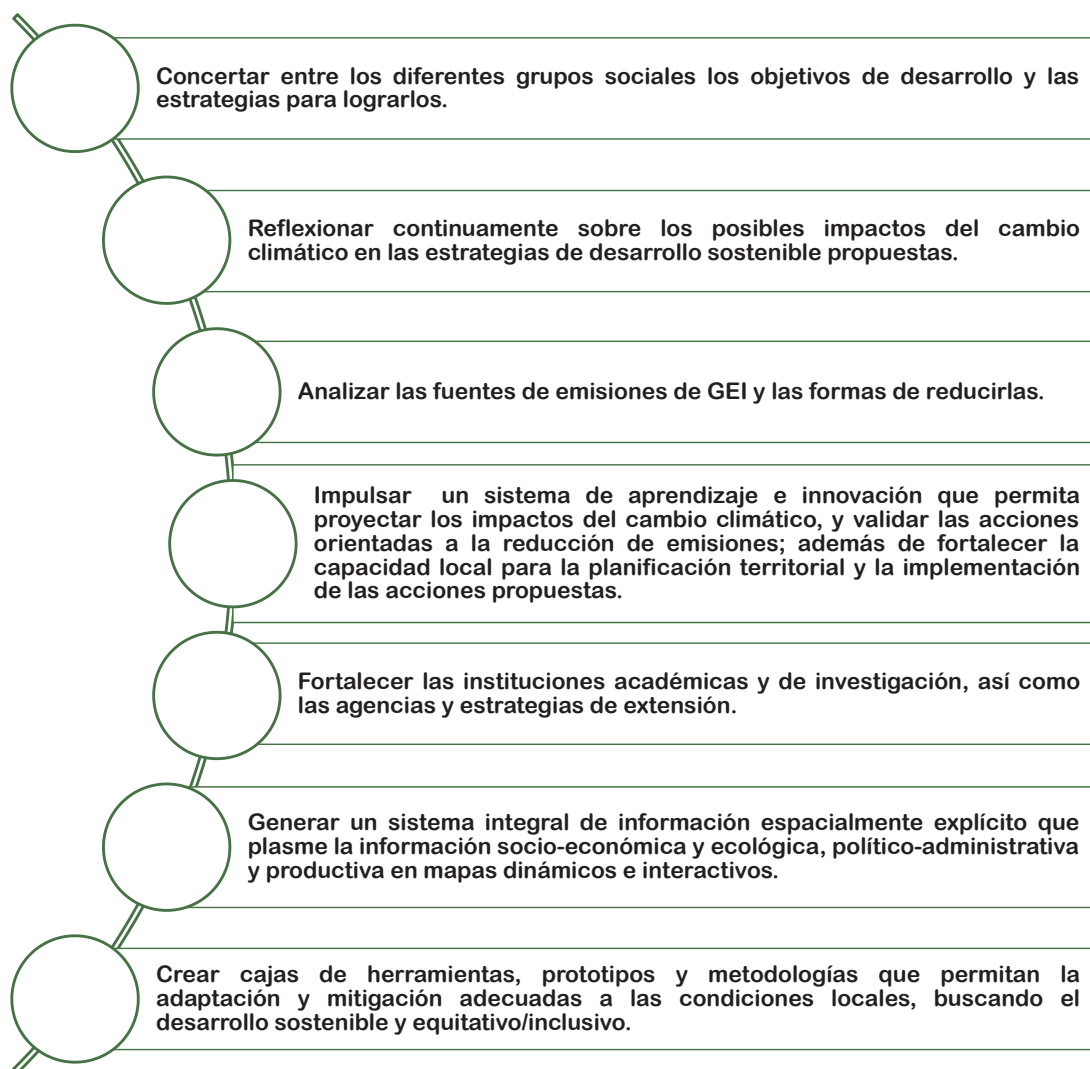
de la sociedad, lo que también requiere el fortalecimiento de la educación y la capacitación en temas relacionados con el cambio climático.

En los territorios se gestan las diferentes políticas sectoriales de acuerdo con los objetivos de los distintos segmentos de la población, por lo que la concertación, la gestión de conflictos y un enfoque multidisciplinario son aspectos esenciales de los TCI operacionales.

Para lograr un TCI se requiere una plataforma de colaboración, cuyas características se relacionan en la Figura 34.

Este plan permitirá convertir el departamento en un TCI, en donde se logre integrar acciones de desarrollo compatibles con el clima, tanto en las políticas sectoriales planificadas a nivel nacional y proyectadas a nivel del Huila, como en los planes de desarrollo departamental y municipales, en las acciones sectoriales departamentales y en el plan de acción de la CAM.

Figura 34. Características de la plataforma de colaboración de un TCI.



Fuente: elaboración propia

DE DÓNDE PARTIMOS

Para que el Huila se convierta en un TCI es necesario repensar el desarrollo de la región ante un clima cambiante, con el fin de crear un enfoque integrado de respuestas que limiten la contribución del departamento a la magnitud y la velocidad del cambio, y que, al mismo tiempo, enfrenten los impactos y aprovechen las oportunidades de adaptarse tempranamente. Este plan contempla algunas acciones orientadas a reducir las fuentes, o aumentar los sumideros, de GEI (mitigación), y otras que contribuyan a reducir la vulnerabilidad del territorio (adaptación), buscando resaltarlas posibles sinergias existentes entre ellas.

Como punto de partida se toman las medidas y los lineamientos priorizados a nivel nacional y elaborados por la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono y por el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático; al efecto se tienen en cuenta las medidas incluidas en los planes sectoriales de mitigación que puedan ser relevantes para el departamento de acuerdo con su perfil de emisiones, considerando, en primer lugar, el hecho de que la adaptación debe ser una estrategia planificada que garantice la competitividad a largo plazo, de modo que las acciones propuestas deberán ser incorporadas tanto en los planes de desarrollo como en los de ordenamiento territorial y en los de manejo de cuencas hidrográficas.

El plan parte de reconocer que ambas respuestas (mitigación y adaptación), así como sus sinergias, son específicas para cada contexto y deberán ir alineadas con las directrices de desarrollo del Huila. Para proponer acciones de cambio climático consistentes con la visión construida desde la región es fundamental tener en cuenta los instrumentos de planificación, a la vez que identificarlas prioridades y utilizarlas como criterios importantes en la definición de los sectores estratégicos de mitigación y adaptación. Igualmente, es necesario resaltar lo que ya se está haciendo para enfrentar los desafíos del cambio climático, pues parte de las respuestas que se planteen deberán ser extensiones de las buenas prácticas de desarrollo y de las acciones climáticamente inteligentes que se están llevando a cabo.

Por otra parte, el Plan Huila 2050 cuenta con una visión de más largo plazo que los instrumentos de

gestión departamentales; sin embargo, como parte de las acciones del plan, tanto el departamento como la CAM y el municipio de Neiva han incorporado el cambio climático como tema transversal a sus planes cuatrienales. La idea es que el presente plan continúe siendo el eje transversal de los diferentes instrumentos de gestión que genere el Departamento así como de los planes de desarrollo y ordenamiento municipales con una visión de largo plazo y no solo de gobierno.

Finalmente, también se parte de las acciones que ya ha emprendido el departamento y que se suman a la adaptación y mitigación del cambio climático, las cuales incluyen la realización de planes de ordenamiento para las seis cuencas prioritarias (POMCH), el mapeo y zonificación de las cuencas, el plan de manejo de páramos y humedales, el avance en el sistema de áreas protegidas, que es uno de los más completos del país, el proyecto de pago por servicios ambientales del río Las Ceibas, el proyecto REDD corredor Guácharos-Puracé, y los avances en estrategias de cambio climático de los sectores cafetero y ganadero. Estas acciones ya forman parte integral de este plan y se referencian en sus respectivas líneas de acción propuestas en el presente capítulo.

PRIORIDADES DE DESARROLLO DEL HUILA

El departamento del Huila ha trazado su visión de desarrollo por medio de diferentes instrumentos. En la Tabla 5 se presenta un resumen de las prioridades resaltadas en diferentes instrumentos de planificación.



Tabla 5. Prioridades de desarrollo en instrumentos de planificación.

INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN	PRIORIDADES
Visión Huila 2020	Está orientada a “Consolidar en el año 2020, al Huila como el corazón verde de Colombia, pacífico, solidario y emprendedor; líder de una región dinámica donde florecen los sueños de todos”, y fundamentada en cinco ejes pilares para el alcance de los objetivos propuestos: - La convivencia, la equidad y el respeto a la vida como condiciones insustituibles para la paz en la región. - Un elevado desarrollo humano de sus gentes, educadas en valores éticos y comprometidas con su desarrollo. - Una integración regional y global para el aprovechamiento del valor agregado que permita ofrecer mejor calidad de vida. - Una base empresarial productiva diversificada, con alta tecnología, sustentada en el turismo y en lo forestal. - La restauración, protección y disfrute en armonía de su patrimonio cultural y natural.
Plan regional de competitividad 2010-2032	Este plan se cimenta en 5 objetivos, 14 estrategias y 49 iniciativas, las cuales permitirán el alcance de una visión global fundamentada en que “El Huila para el 2032 tendrá talento humano altamente calificado, con un elevado nivel de ingreso, integrado a los mercados nacional e internacional, apoyado en el fortalecimiento regional, empresarial e institucional, la infraestructura, la innovación, la ciencia y la tecnología, formado en una cultura de productividad con respeto por el medio ambiente que permita el desarrollo sostenible, diversificado y con alto valor agregado de las potencialidades del departamento”. Objetivos: - Desarrollar sectores de clase mundial y nacional donde el departamento presenta grandes potencialidades. - Reconvertir la productividad en sostenible con base en la formación y afirmación de nuevas competencias y habilidades. - Apoyar el desarrollo y la formalización empresarial. - Incorporar y aplicar ciencia, tecnología e innovación. - Promover estrategias de conectividad, infraestructura y equipamiento, sostenibilidad ambiental y atracción de inversiones.
Agenda interna del Huila para la competitividad y productividad	El Huila es una región rica en oportunidades, recursos naturales, culturales y humanos, que permiten definir enormes potencialidades productivas a fin de transformarlas en ventajas competitivas. Por tal motivo lanza la agenda interna para la competitividad y productividad la cual fue creada a través de mesas de trabajo, formulando cinco grandes apuestas las cuales son: - La agroindustria de base tecnológica para productos como el tabaco, el cacao y los cafés especiales, y frutales como la cholupa, la granadilla, el lulo, la mora, el maracuyá, el tomate de árbol y la uva. - La piscicultura (cadena piscícola). - El turismo ecológico y cultural. - La minería (roca fosfórica, arcillas y mármoles). - La energía eléctrica (generación y comercialización).

INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN	PRIORIDADES
Plan de gestión ambiental regional 2011-2023	“En 2033 el departamento del Huila se convertirá en un modelo de sostenibilidad ambiental, tanto a nivel nacional como internacional, con un crecimiento económico en armonía con el mantenimiento y conservación de los bienes y servicios ambientales, contribuyendo al mejoramiento del medio ambiente mundial y la calidad de vida de la población”.
	Temas de interés
	Uso y cobertura del suelo, cuencas abastecedoras de acueductos, diversidad biológica, áreas naturales protegidas, amenazas y riesgos naturales, sistemas productivos.
	Línea estratégica
Plan de desarrollo departamental “Huila competitivo”	1.Fortalecimiento institucional como base para la planificación ambiental y la gestión territorial.
	2.Gestión integral de áreas estratégicas y de su biodiversidad con miras a la consolidación del SIRAP.
	3.Gestión integral de los recursos hídricos, suelo, aire y bosque para su adecuado aprovechamiento.
	4.Uso y aprovechamiento de la oferta natural para el desarrollo sostenible de los sectores productivos.
	Las prioridades son la reducción de la pobreza, la inclusión social y el acceso y mejoramiento de los servicios de salud, educación y vivienda.
	Plantea la promoción del sector rural aprovechando las ventajas comparativas y/o competitivas, brindando asistencia social al campo e incrementando la infraestructura de irrigación.
	Propone el fortalecimiento de los sectores identificados en la agenda interna de competitividad mediante la promoción de la actividad minera, reforzando las potencialidades turísticas de cuatro clusters, y garantizando la conectividad entre los centros de producción y de consumo.
	Expone la necesidad de garantizar que la ciencia, la tecnología y la innovación contribuyan a los sectores productivos.
	Sugiere gestionar de manera integral el manejo de los recursos naturales asociados a las áreas protegidas, las cuencas hidrográficas y otros ecosistemas que permitan la sostenibilidad ambiental del departamento, incluyendo los retos del cambio climático.
	Recomienda aumentar la cobertura de abastecimiento de agua potable y el servicio de alcantarillado, además del tratamiento de aguas residuales y mejorar la disposición final de los residuos sólidos en el área urbana.

El Plan Huila 2050 no pretende ser un plan más para el departamento sino permear los diferentes planes ya existentes; pretende, además, alcanzar una visión de más de largo plazo, en donde la urgencia de actuar ante el clima del futuro lleve al Huila a concen-

tar acciones tempranas que le den posiciones en la ruta de un desarrollo compatible con el clima.

LOS EJES DE ACCIÓN: HACIA UN HUILA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE

Los ejes de acción del presente plan surgieron de los análisis sobre vulnerabilidad y emisiones así como de diferentes diálogos realizados con diversos grupos de interés en el departamento durante los años 2013 y 2014. El eje central de acción es el agua como recurso vital para el Huila y el resto del país. Alrededor de este eje giran los ejes de biodiversidad y servicios ecosistémicos, la agricultura y la seguridad agropecuaria, la energía y el eje humano, todos relacionados entre sí.

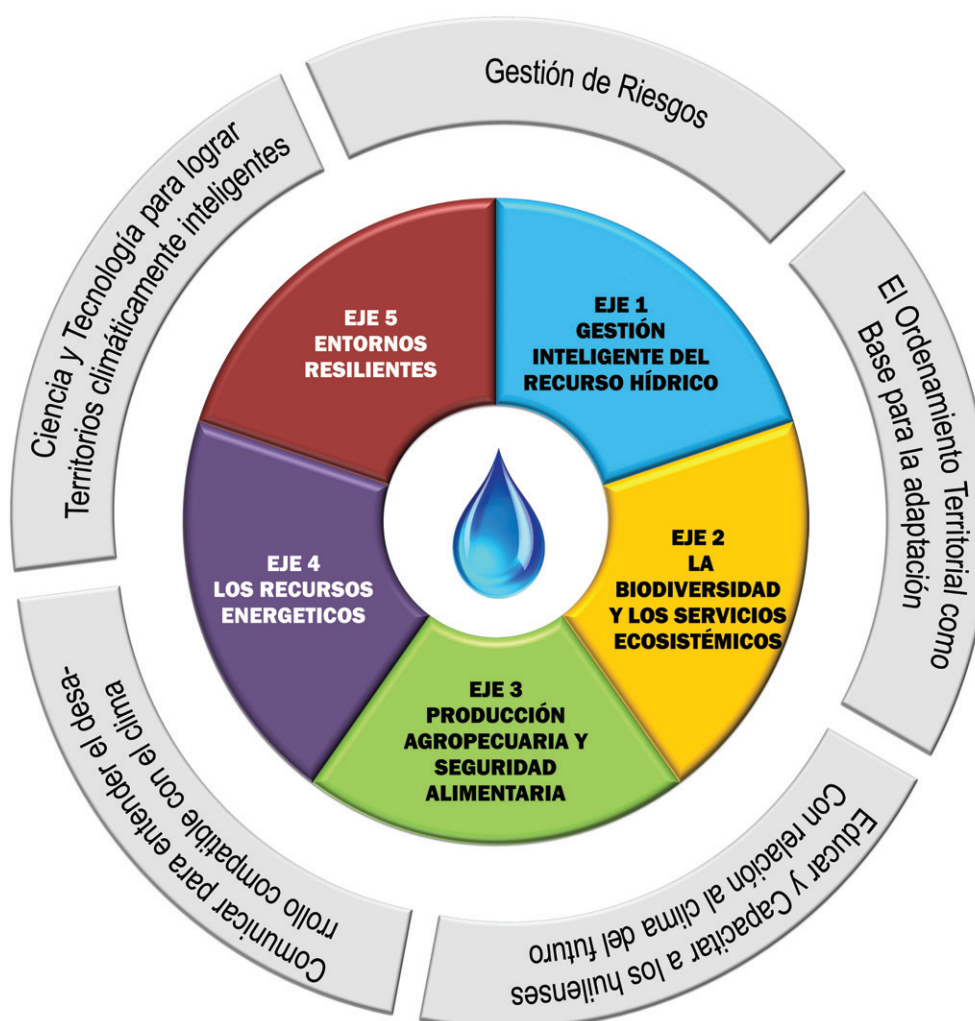
Asimismo, el plan cuenta con cinco ejes transversales fundamentales para lograr la integración del concepto de cambio climático en todos los procesos políticos, educativos, comunicacionales y de gestión del departamento: ordenamiento territorial; educación y

capacitación; comunicación; ciencia y tecnología, y manejo y gestión de riesgos.

Cada uno de estos ejes cuenta con líneas de acción concretas, presentadas como un portafolio de propuestas factibles y financiables, que en su conjunto hacen posible la realización del Plan Huila 2050. La selección de estas líneas fue resultado de un ejercicio de priorización realizado por el grupo de actores técnicos que participaron en el plan; dichas líneas se ajustan a los ámbitos de decisión de los gobiernos departamentales y locales, a las acciones sectoriales proyectadas para el departamento y a la necesidad de involucrar de manera más consciente a los municipios y a la sociedad civil en general.

A continuación se describen cada uno de los ejes con sus respectivas líneas de acción.

Figura 35. Los ejes de acción del plan Huila 2050.



EJE 1. EL AGUA: LA GESTIÓN INTELIGENTE DEL RECURSO HÍDRICO

El eje del agua es el elemento integrador en la preparación del Departamento del Huila frente al cambio climático, ya que la disponibilidad de suficiente cantidad de este elemento es crucial, entre otros, para la protección de la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos, la producción agropecuaria y la seguridad alimentaria, la provisión de energía y el desarrollo social en la cuenca. La planeación en el uso del recurso hídrico constituye una realidad ineludible para Colombia; por ello, es de particular importancia enfocarse, a nivel del departamento, en la cuenca alta del río Magdalena, tanto por su provisión para el país como por sus múltiples usos en el Huila. El uso del agua se distribuye inicialmente entre la que se consume y disipa en el sistema (p. ej. los usos de cobertura vegetal, de irrigación y municipal) y la que se usa y no se disipa en el sistema (p. ej. la demanda hidroenergética y los caudales ecológicos).

Huila contará con agua en cantidad y calidad suficientes para lograr un desarrollo sostenible propio y para brindarle agua al resto de la cuenca del Magdalena a través del manejo eficiente de sus cuencas de manera participativa con los actores de las mismas, asegurando la protección de sus fuentes, equidad en el uso, eficiencia en el consumo y esquemas financieros para lograrlo.

VISIÓN 2050

Así, este eje busca utilizar los recursos hídricos de manera inteligente a la vez que vincular y generar sinergias con los demás ejes del Plan Huila 2050 en la identificación de medidas de adaptación. A través de este eje se busca:

- Identificar medidas de conservación y protección de cuencas por medio de la reforestación, la aforestación y otras medidas de conservación de coberturas naturales (en un cruce con el eje de biodiversidad y servicios ecosistémicos), con el fin de asegurar el servicio ecosistémico del agua.
- Evaluar buenas prácticas agropecuarias en las cuales se propenda por el uso eficiente del agua (cruce con el eje de producción agropecuaria y seguridad alimentaria).
- Originar información sobre el potencial de generación hidroeléctrica de la región (cruce con el eje de energía), asegurando el caudal ambiental

y el abastecimiento de requerimientos de agua tanto humanos como agrícolas.

Para lograr el objetivo de conservar el recurso hídrico y garantizar su disponibilidad bajo escenarios de cambio climático, se plantean las siguientes líneas de acción del eje del agua:

En primera instancia, adelantar acciones de modelación que permitan entender el potencial hídrico futuro del departamento bajo distintos escenarios climáticos y, gradualmente, desarrollar planes de cuencas que integren la dimensión climática; asimismo, asegurar el financiamiento de los planes de cuenca climáticos con esquemas innovadores y evaluar el potencial hidroeléctrico bajo escenarios de cambio climático.

En términos de modelación hídrica, el eje del agua se fundamenta en el desarrollo de un modelo participativo y analítico basado en la herramienta de modelación hidrológica bajo escenarios de cambio climático denominada WEAP. El modelo WEAP es un software que permite elaborar una proyección respecto de cómo los cambios en precipitación y temperatura podrían afectar la disponibilidad de agua para los diferentes usos en la cuenca. Pese a la carencia de datos y las limitaciones informativas, el modelo WEAP proporciona la mejor información disponible para orientar a proveedores y usuarios en la toma de decisiones dirigidas a garantizar la disponibilidad del recurso, y priorizar medidas de adaptación al cambio climático a corto, mediano y largo plazo.

Cada cuenca es diferente, por lo que en cada una de ellas se deben identificar acciones que conlleven a la adaptación climática, en concordancia con los ejes de biodiversidad, agricultura, energía y componente humano del plan general. Por ejemplo, entre las medidas de adaptación a evaluar se encuentran la conservación de coberturas vegetales, el manejo y control del crecimiento urbano, el cambio en los patrones agrícolas de cultivo, el mantenimiento de los distritos de riego, la implementación de tecnologías para la generación de electricidad, las mejoras en la calidad de las aguas superficiales, la implementación de caudales ecológicos y la construcción de nuevas represas. Estas acciones no necesariamente son diferentes a las acciones determinadas en los

instrumentos de planeación, pero deben concebirse y enfocarse en su efecto como medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

La tercera línea de acción busca que los POMCA cuenten con esquemas financieros innovadores que les permita manejar fondos para acciones de mitigación, adaptación e involucramiento de las comunidades en su desarrollo.

Finalmente la cuarta línea de acción permitirá entender el potencial hidroeléctrico de la cuenca de manera que se puedan tomar decisiones acertadas sobre los futuros proyectos mayores y menores de 20.000 megavatios. Aunque la información sobre el uso de las cuencas forma parte de este eje, la toma de decisiones políticas al respecto se trata en el eje de energía.



Línea de acción 1.1. Modelación hídrica del Huila

PROBLEMÁTICA

La satisfacción de la creciente demanda hídrica para consumo en los sectores agrícola, urbano, de energía, minería y explotación de hidrocarburos, y los cambios en el clima suponen una amenaza para los caudales ecológicos, por ello deben identificarse estrategias de adaptación que puedan contrarrestar los efectos negativos del cambio climático.

Además del cambio climático, generan incertidumbre los procesos de desarrollo asociados al crecimiento de la población, el aumento de la agricultura, el cambio en las coberturas vegetales, y las prioridades en el suministro y la infraestructura. Sin embargo, no es posible derivar intuitivamente el efecto de las medidas de mitigación y adaptación (planeadas y en ejecución) en combinación con los procesos de desarrollo y el cambio climático.

El enfoque participativo y analítico basado en WEAP abre espacios para la identificación de los actores y sus roles, en función del manejo del recurso hídrico, al considerar el cambio climático en la evaluación de las medidas de adaptación; además, permite recoger información sobre la forma como los agentes de presión externos se manifiestan en la cuenca.

- Análisis XLRM a través del proyecto USAID-SEI.
- Modelo WEAP Beta.
- El proceso de modelación ha venido avanzando durante 2013, permitiendo la identificación de una línea base para el análisis: por un lado, se ha establecido un equipo dentro de la CAM para liderar el análisis de las medidas de adaptación y, por otro, se cuenta con una contextualización de la cuenca que toma en consideración los instrumentos de planeación existentes. Esta contextualización ha permitido una caracterización detallada de las presiones sobre el recurso hídrico –tales como la incertidumbre climática y poblacional– y sobre las oportunidades de adaptación –por ejemplo, estrategias de conservación y regulación hídrica–.

Objetivo

Desarrollar un modelo participativo y analítico de la hidrología del Huila basado en la herramienta de modelación denominada WEAP, con el fin de proyectar cómo los cambios en precipitación y temperatura afectarían la disponibilidad de agua para los diferentes usos en la cuenca.

Actores involucrados

Equipo WEAP – CAM, SEI

Descripción

- Desarrollar un modelo WEAP de la hidrología base de la cuenca del Alto Magdalena que permita establecer la oferta y la demanda de agua, bajo los usos y condiciones climáticas actuales.
- Caracterizar la incertidumbre climática de la cuenca es un paso clave en la implementación de este enfoque. Por esta razón, la estrategia propuesta para el eje del agua requiere la elaboración de escenarios climáticos que puedan ser usados al nivel al que están definidas las medidas de adaptación en los instrumentos de planeación. Este paso se ejecutará en colaboración con el IDEAM.
- Correr el modelo WEAP, incluyendo el aporte hídrico de las zonas de conservación-protección (páramos, bosques priorizados o áreas protegidas, bosques en cuencas abastecedoras, áreas de protección para abastecimiento al sector agrícola), en diferentes épocas del año para el período histórico y con proyecciones climáticas a futuro. Incluir otras medidas de adaptación asociadas a las mejoras en la infraestructura (p. ej., el manejo de la demanda urbana, el cambio en el patrón de cultivos agrícolas, el mantenimiento de distritos de riego, la implementación de otras tecnologías para la producción de electricidad, etc.), a mejoras institucionales (p. ej., la mejora en la calidad del agua), a la implementación de caudales ecológicos y a la regulación hídrica (p. ej., la construcción de nuevas represas).
- Finalmente, se hace un análisis de los efectos o los beneficios adicionales de las acciones de mitigación sobre el recurso hídrico.

Tiempo de implementación

Dos años para la realización del modelo inicial, que debe ser actualizado permanentemente.

Financiación

Costo estimado: \$ 500.000.000.
Posibles fuentes: USAID-SEI.

Barreras para la implementación

- Disponibilidad de personal de la CAM para definición de escenarios.

Indicadores de monitoreo

- Modelo apropiado por los funcionarios de la CAM y en funcionamiento.

Nota: El marco XLRM, es una metodología desarrollada por el Centro RAND Pardee (Lempert et al, 2003). Esta metodología fue planteada para llegar a un análisis detenido de toma decisiones, en situaciones de incertidumbre. Consta de cuatro elementos: a) la incertidumbre externa (X); b) los apalancamientos políticos (L); c) las relaciones (R); d) finalmente las medidas (M). (Adaptado de:

<http://weap-lavieja-otun.blogspot.com/2013/05/talleres-xlr.html>; recuperado: junio 16 de 2014)

Línea de acción 1.2. POMCAS climáticos

PROBLEMÁTICA	ACCIONES YA EMPRENDIDAS
Los POMCA actuales no incluyen consideraciones de cambio climático. Por otro lado, la conservación de páramos, bosques y áreas protegidas es necesaria para la regulación del recurso hídrico en zonas de las cuencas que abastecen los acueductos municipales y las zonas agrícolas. Se estima necesario efectuar una planeación hídrica que involucre la participación y retroalimentación de los actores, no solo bajo las condiciones actuales de desarrollo, sino bajo las condiciones de desarrollo proyectadas hacia el futuro.	- Se cuenta con planes de manejo en las cuencas de los ríos Las Ceibas, Guarapas, Garzón, Yaguará, Timaná y Yaguilga. - En la cuenca del río Las Ceibas se creó un Consejo de Cuenca conformado por empresas públicas, alcaldía, gobernación, comunidades urbanas y rurales y la CAM, el cual ha venido ejecutando actividades de reforestación y aislamiento, así como la compra de predios, con un fondo de financiero a 20 años. - En la cuenca del río Guarapas se está efectuando una consulta previa con la comunidad indígena; se han estado comprando predios en Pitalito y se han adelantado labores de aislamiento, reforestación, construcción de hornillas eco-eficientes, además de capacitaciones. - En la cuenca del río Garzón se han comprado predios. - El fondo de adaptación está apoyando el desarrollo de los POMCA en la cuenca del río Las Ceibas, un sector del río Juncal y en el río Páez. Adicionalmente, hay actualmente un convenio suscrito para formular el plan de la cuenca del río Suaza. - Análisis XLRM a través del proyecto USAID-SEI.
Objetivo	
Desarrollar Planes de Ordenamiento y manejo de cuencas (POMCAS) que incluyan escenarios de cambio climático, utilizando el modelo WEAP, de forma participativa para priorizar medidas de mitigación y adaptación que contribuyan al buen manejo de la cuenca.	
Actores involucrados	
Equipo WEAP-CAM y SEI; Consejos de cada cuenca; Equipo de POMCAS de la CAM.	
Descripción	
Uso del modelo WEAP para detallar aspectos relevantes de oferta y demanda en las cuencas, empezando por los ríos Las Ceibas y Suaza, con objeto de realizar estimados de aporte de caudal en época seca en cabeceras municipales principales y en zonas agrícolas de distritos de riego, así como proyecciones bajo escenarios climáticos futuros. A partir del análisis de los resultados obtenidos de forma participativa, los consejos de cuenca contribuirán a la generación de POMCAS bajo escenarios de cambio climáticos futuros. Se priorizarán medidas de mitigación y adaptación que hagan parte integral de los planes, asegurando el manejo de cada cuenca bajo escenarios del clima futuro. Se busca aplicar este proceso en las cuencas de los ríos Las Ceibas y Suaza, y llegar a la implementación de POMCA climáticos en varias otras cuencas hacia el año 2050.	
Tiempo de implementación	Financiación
Un año para cada cuenca.	Costo estimado: \$100'000.000 para cada cuenca. Total: \$600'000.000 estimando la inclusión de 6 cuencas durante los próximos 10 años. Posibles fuentes: USAID-SEI, CAM.
Barreras para la implementación	
Acuerdos en los consejos de cuencas para desarrollar POMCAS climáticos. Disponibilidad de personal de la CAM para la definición de escenarios, coordinación de actores para presencia en los talleres y disponibilidad de recursos de financiación.	
Indicadores de monitoreo	
Cantidad de cuencas modeladas y de POMCA ajustados bajo escenarios de cambio climático, de consejos de cuenca consultados e involucrados y de medidas de adaptación identificadas, priorizadas e implementadas.	

Línea de acción 1.3. Esquemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA)

PROBLEMÁTICA	ACCIONES YA EMPRENDIDAS
Las cuencas bien manejadas son proveedoras de agua. En estas cuencas una alternativa es generar esquemas de PSA que contribuyan a su mantenimiento y a una acción de apropiación por parte de quienes cuidan la cuenca y de quienes utilizan el agua. Es necesario, por tanto, profundizar en opciones de PSA que logren generar procesos de largo plazo y permitan la implementación de aquellas medidas de mitigación y adaptación que puedan ser incorporadas en los instrumentos de planeación.	La cuenca del río Las Ceibas es el punto de partida en este tipo de esquemas, el cual puede ser replicado en otras cuencas. Este esquema ya tiene un financiamiento asegurado para los siguientes 20 años con la participación de la gobernación, la alcaldía de Neiva, la CAM y la Empresa de Servicios Públicos. El esquema genera un fondo con el cual se impulsa acciones de compra de predios y trabajo con los campesinos de la cuenca para cambiar sus esquemas de producción a modelos sostenibles y de conservación.
Objetivo	
Impulsar esquemas financieros y de pago por servicios ambientales para cada cuenca con POMCA diseñado, de manera concertada con los que conservan la cuenca y los usuarios del agua, garantizando su manejo a largo plazo.	
Actores involucrados	
CAM; alcaldías involucradas; empresas de servicios públicos; Gobernación del Huila y consejos de cuencas.	
Descripción	
Cada cuenca tiene actores diferentes y posibilidades de financiamiento de sus planes de cuencas climáticos diferentes. En este contexto, se analizarán esquemas financieros incluyendo PSA en donde se involucren tanto a los usuarios del agua como a los que protegen el agua.	
Estos esquemas deben tener por lo menos las siguientes connotaciones:	
Pensar en el manejo sostenible de la cuenca en el largo plazo. (ii) ser equitativos entre quienes protegen y usan el agua, (iii) contar con un mecanismo administrativo eficiente y (iv) un esquema participativo y de toma de decisiones de las inversiones en la cuenca.	
Tiempo de implementación	Financiación:
Un año para realizar el análisis financiero de dos cuencas. Se espera incorporar más cuencas en el tiempo.	Costo estimado: Preparación de esquema financiero 80'000.000 por cada cuenca. 5.000'000.000 para manejo a 10 años por cada cuenca.
Indefinido para implementar los esquemas financieros y manejar las cuencas. Revisiones quinquenales para la implementación de esquemas.	Posibles fuentes: CAM y las diferentes alcaldías; Las empresas de servicios públicos, la gobernación y los usuarios privados de cada cuenca. Posibles fuentes internacionales como TNC, USAID.
Barreras para la implementación	
Disponibilidad de entidades con suficiente poder financiero para aportarle a los esquemas de PSA. Voluntad de las entidades para invertir en esquemas de PSA. Falta de consejos de cuencas organizados para manejar los esquemas de PSA y esquemas y roles de las entidades asociadas.	
Indicadores de monitoreo	
Número de esquemas de PSA identificados e implementados en las cuencas.	

Línea de acción 1.4. Evaluación del potencial hidroeléctrico bajo escenarios de cambio climático

PROBLEMÁTICA	ACCIONES YA EMPRENDIDAS
Existe presión por el desarrollo hidroeléctrico en la cuenca, razón por la cual se requiere: revisar la disponibilidad hídrica para la generación de energía (mayor y menor de 20MV) a fin de garantizar la toma de decisiones energéticas con base en la oferta hídrica; asegurar la estabilidad ecológica de la cuenca, y garantizar la disponibilidad del recurso para las diversas actividades del departamento, teniendo en cuenta los escenarios climáticos, y analizar los escenarios de hidroelectricidad para abastecimiento nacional e internacional.	Los proyectos energéticos son planeados a nivel Nacional. Para el Huila ya se cuenta con la hidroeléctrica de Betania desde hace 30 años y se está construyendo el proyecto hidroeléctrico del Quimbo (400 MV). Existen también proyectos de menos de 20 MV los cuales requieren permisos de concesiones hídricas por parte de la CAM
Objetivo	
Utilizar la modelación hídrica producida por el modelo WEAP para la toma de decisiones en torno a la viabilidad hidroenergetica del Huila.	
Actores involucrados	
CAM, ANLA, UPME, CREG	
Descripción	
El modelo WEAP debe generar la capacidad para ser entendido por los actores regionales, de forma que basándose en la información real de disponibilidad hídrica de las cuencas, estos actores puedan ser partícipes en la toma de decisiones hidroenergéticas del departamento. Con base en este modelo, la CAM deberá generar un proceso de socialización con las autoridades energéticas y ambientales nacionales para poder concertar futuros proyectos de orden nacional en el Huila.	
Adicionalmente, la CAM usará el modelo WEAP para determinar la pertinencia de implementar hidroeléctricas menores a 20 MV y establecerá un modelo para otorgar concesiones hídricas con base en las proyecciones del modelo WEAP asociadas al cambio climático.	
Tiempo de implementación	Financiación
El modelo WEAP estará disponible a partir del 2015 y deberá actualizarse permanentemente	Costo estimado: \$100'000.000 Posibles fuentes: USAID-SEI (para escenarios y apropiación), CAM (para uso y continuación del modelo y para socialización de resultados para la toma de decisiones).
Barreras para la implementación	
Disponibilidad de personal en la CAM para aplicar y continuar alimentando el modelo WEAP.	
Indicadores de monitoreo	
Lineamientos realizados por la CAM para otorgar concesiones, acuerdos con las autoridades nacionales sobre el potencial hidroenergético.	

EJE 2. LA BIODIVERSIDAD Y LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Las presiones actuales en el departamento sobre la biodiversidad y los ecosistemas radican tal como se vio en el diagnóstico en los procesos de deforestación para la ampliación de la frontera agrícola, la extracción ilegal de sus recursos de biodiversidad y los sistemas de producción de alto impacto. Además el cambio climático cambiará el efecto físico-ecológico de las especies y sus hábitats afectando su capacidad para generar servicios ecosistémicos. Estos cambios llaman a considerar estrategias que garanticen la estabilidad ecológica del departamento.

Este eje busca desarrollar las acciones necesarias para asegurar la resiliencia de los ecosistemas naturales ante las amenazas humanas y del cambio climático, con el objetivo de garantizar la prestación futura de los bienes y servicios ambientales que requerirán el desarrollo sostenible y el bienestar humano regional. Se desarrollan dos grandes grupos de acciones: las relacionadas con la adaptación para la protección de los ecosistemas su biodiversidad y sus servicios, y las relativas a la mitigación del cambio climático para la conservación y aumento de los stocks de carbono de los bosques.

Los ecosistemas estratégicos del Huila estarán protegidos y servirán como proveedores de servicios ecosistémicos para el departamento y el resto del país, a la vez que se habrá aumentado el área de bosques y la biodiversidad contando con sistemas e incentivos innovadores para que las comunidades sean las guardianas de los mismos.

VISIÓN 2050

Las actividades para la protección de los ecosistemas se focalizan en el análisis de la vulnerabilidad de los mismos, el rediseño de una estrategia departamental de protección de la biodiversidad con enfoque adaptativo, y el desarrollo de acciones prioritarias sobre los ecosistemas más vulnerables, en especial páramos y humedales. Las actividades de conservación y aumento de los stocks de carbono de los bosques incorporan la implementación de un sistema departamental de monitoreo de carbono, el desarrollo de una estrategia departamental de Reducción de Emisiones Debidas a Deforestación y Degradación Forestal (REDD+), y la consolidación de acciones de conservación voluntaria (Banco CO2 de servicios ambientales comunitarios) y privada de las reservas naturales de la sociedad civil.

Línea de acción 2.1. Formulación y puesta en marcha de una estrategia de Reducción de Emisiones Debidas a Deforestación y Degradación Forestal (REDD) para la jurisdicción del departamento del Huila

PROBLEMÁTICA	ACCIONES EMPRENDIDAS
La deforestación del departamento ha conllevado a un proceso importante de pérdida y fragmentación de hábitats y a que una parte importante de las emisiones de GEI correspondan a cambios en el uso del suelo. Los bosques naturales del departamento abarcan actualmente apenas el 30% del territorio, de los cuales el 38% es catalogado como bosques fragmentados.	- Proyecto piloto REDD en el Parque Natural Regional Corredor Biológico Puracé-Cueva de los Guácharos. - Evaluación del potencial de implementación de un programa REDD jurisdiccional en el departamento (pre-factibilidad) y avances de los estudios de factibilidad para su implementación. - Medidas de control a la deforestación propias de la CAM como autoridad ambiental del departamento. - Sistema de áreas protegidas del departamento.

Objetivo

Reducir la tasa de deforestación y fragmentación de ecosistemas, e impulsar esquemas de aforestación y reforestación en el departamento del Huila a través de estrategias macro de políticas, controles e incentivos que de manera general logren este fin.

Actores involucrados

Responsables directos: CAM, CORMAGDALENA, ONF Andina, Gobierno departamental.

Otros actores: gobiernos locales, gremios productivos, FINAGRO, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Minas y Energía, cooperación internacional, inversionistas privados.

Descripción

La estrategia se fundamenta en el fortalecimiento de la relación interinstitucional e intersectorial para gestionar integralmente la lucha contra la deforestación desde la participación y la corresponsabilidad pública y privada en las acciones de conservación, con el fin de que la protección de los bosques sea asumida y percibida socialmente como obligación y beneficio de todos.

Acciones específicas de gestión del proyecto REDD jurisdiccional Huila:

- Formular el proyecto REDD jurisdiccional con la participación de todos los actores involucrados*.
- Validar el esquema REDD jurisdiccional con autoridades nacionales competentes: MADS e IDEAM.
- Validar el documento de diseño de Proyecto (PDD) por una certificadora internacional.
- Diseñar e implementar la estrategia institucional y comunitaria requerida para la ejecución del proyecto.
- Concretar las fuentes de financiamiento en entidades de cooperación y en procesos de comercialización de créditos de carbono.
- Poner en marcha el proyecto.

Tiempo de implementación	Financiación
Formulación: 1 año. Implementación: 20 años.	Costo estimado estudios de factibilidad: \$800.000.000. Costo estimado del proyecto REDD: por estimar. Posibles fuentes: Plan de acción CAM, CORMAGDALENA, Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial, cooperación internacional, instrumentos de fomento para el desarrollo agropecuario del Estado colombiano (asistencia técnica), ICR, crédito, gobernación, planes de desarrollo departamentales y municipales, inversionistas privados, comercialización de créditos de carbono.

Barreras de implementación

- Limitaciones de financiamiento de los estudios requeridos para el diseño de proyecto (proyección de los modelos de deforestación, diseño de las actividades REDD, monitoreo de los stocks de carbono de los bosques, elaboración y validación del documento de diseño de proyecto).
- Deficiencias de los mecanismos de acción y articulación institucional en torno a los intereses de conservación de los bosques.
- Falta de claridad en la metodología de comercialización y valoración de los créditos de carbono.
- Falta de claridad en la definición de la estrategia REDD de Colombia.

Indicadores de monitoreo

- Aprobación de la formulación por el mercado voluntario o por el mecanismo nacional REDD.
- Línea base de bosques y biodiversidad realizada.
- Monitoreo cada cinco años de la cobertura de bosques, evaluación del control de impactos sociales y económicos adversos, indicadores de gestión económicos adversos sobre la inversión y actividades sociales desarrolladas, indicadores de gestión sobre la inversión y actividades desarrolladas.

Nota:

* Incluye el monitoreo de los stock de carbono en las densidades y metodologías requeridas por los estándares internacionales (VCS) y el diseño de las actividades REDD, las cuales incluyen: generar la línea base y escenarios de deforestación del departamento; analizar las causas de deforestación y degradación forestal, mejorar las condiciones de seguimiento y control; implementar mecanismos de pago por servicios ambientales; asistencia técnica directa rural; promover actividades productivas relacionadas con el uso no maderable del bosque; fortalecer la política departamental de educación ambiental; mejorar el conocimiento de la tenencia de la tierra; la compra de predios; la restauración y regeneración natural o asistida; el mejoramiento del manejo del bosque y la reforestación, tomando en cuenta los posibles impactos del cambio climático sobre los diferentes tipos de bosque.

Línea de acción 2.2. Estudios de vulnerabilidad de los ecosistemas bajo escenarios de cambio climático

PROBLEMÁTICA	ACCIONES EMPRENDIDAS
Hasta la fecha, el diseño y manejo de los ecosistemas estratégicos del departamento no ha considerado la vulnerabilidad de los mismos ante el cambio climático. Se hace necesario, por tanto, evaluar la vulnerabilidad de los ecosistemas, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, con el fin de asegurar que las zonas de proyección del departamento y las medidas de manejo sean las óptimas en los escenarios climáticos futuros. De este modo se podría contribuir a la adaptación basada en ecosistemas fundamental para el bienestar humano y a la competitividad del departamento. Cabe destacar que a nivel nacional se está actualizando la política de biodiversidad y que se requiere generar planes regionales para su gestión integrada. En este contexto, se trata de lograr que uno de los pilotos sea el Huila y que se integre con las acciones propuestas en el Plan.	• Planes de manejo de áreas protegidas. • Inventarios de biodiversidad existentes. • Actualización de la política nacional de biodiversidad y sus componentes regionales.
Objetivo	
Generar un estudio de vulnerabilidad de los ecosistemas y sus servicios, bajo escenarios de cambio climático, que sirvan para generar esquemas de protección y conservación de los mismos.	
Actores involucrados	
Responsables directos: Instituto Humboldt, CAM, otros institutos de investigación Otros actores: UAESPNN, SIRAP, SIDAP, Ministerio de Ambiente Desarrollo Sostenible.	
Descripción	
Esta estrategia consiste en analizar la vulnerabilidad al cambio climático de los ecosistemas, y los servicios ecosistémicos del Huila y priorizar lugares y acciones para la implementación de respuestas efectivas de adaptación. Considera el desarrollo de las siguientes actividades: • Modelar la distribución actual y futura de los principales ecosistemas del departamento incorporando los escenarios de cambio climático previstos para el año 2050. • Modelar la distribución actual y futura de las especies prioritarias las especies prioritarias para el departamento incorporando los escenarios de cambio climático para el año 2050. • Modelar los cambios en los servicios ecosistémicos (agua y carbón) • Analizar la capacidad adaptativa de las instituciones encargadas del manejo y conservación de estos elementos.	
Tiempo de Implementación	Financiación
18 meses.	Costo estimado: 600.000.000 Posibles fuentes de financiación: CAM, departamento, posiblemente regalías, fondo de adaptación, IAvH, USAID.
Barreras de implementación	
• Déficit de información para el desarrollo de estudios. • Dificultad para contar con la escala adecuada a fin de adelantar los análisis.	
Indicadores de monitoreo	
• Modelos de cambio de distribución de los ecosistemas debidos al cambio climático. • Áreas priorizadas para implementar medidas de conservación y adaptación basada en ecosistemas. • Ecosistemas, especies y servicios ecosistémicos evaluados en términos de su sensibilidad al cambio climático. • Evaluación de la capacidad adaptativa de las instituciones encargadas de su manejo. • Integración de análisis de sensibilidad y capacidad adaptativa que conlleva a la vulnerabilidad y recomendaciones para aumentar la resiliencia.	

Línea de acción 2.3. Fortalecimiento del sistema departamental de áreas protegidas

El actual sistema de áreas protegidas no cubre toda la variación en ecosistemas existentes en el departamento, ni tiene la extensión adecuada. Así, 45% de los ecosistemas siguen desprotegidos y sólo 29% tienen la extensión adecuada, dentro de áreas de conservación ya declaradas, para mantener poblaciones viables de las distintas formas de vida. Además, no se encuentran agrupados de forma adecuada si se quiere que ofrezcan hábitats completos. Este hecho disminuye la efectividad de las áreas de conservación en la protección de los ecosistemas y los servicios que ofrecen.

Adicionalmente, como se plantea en la Línea de Acción 2.2, estas áreas protegidas no han sido escogidas con base en un análisis de vulnerabilidad de los ecosistemas con proyecciones de cambio climático. En este sentido, se requiere fortalecer el SIDAP Huila basado en una escogencia estratégica de las áreas a conservar. Asimismo, es necesario motivar al departamento, a los municipios y a los actores privados para asegurar la representatividad del SIDAP Huila, su manejo adecuado y su visión basada en el clima del futuro.

- Convenio Intercorporativo para la Ecorregión Macizo Colombiano.
- Proyecto PROMACIZO
- Proyecto BIOMACIZO
- Proyecto Desarrollo Sostenible ECOANDINO
- Proyecto Corredor Biológico entre los Parques Nacionales Naturales Puracé y Cueva de los Guácharos
- Convenios SIRAP-MACIZO
- Proyecto Consolidación de la visión del desarrollo regional para los municipios del Macizo adscritos a ASOMAC
- Subprograma de Integración de ecosistemas y adaptación al cambio climático en el Macizo Colombiano
- Programa de Familias Guardabosques Proyecto GEF Mosaicos de Conservación
- Proyecto REDD+ Corredor Biológico Guácharos-Puracé
- Programa de Formalización de la propiedad rural.

Objetivo

Consolidar el SIDAP Huila con base en escenarios climáticos futuros de forma que asegure un diseño y manejo adecuado para mantenerlos servicios ecosistémicos y garantizar la calidad de vida de los huilenses para el año 2050.

Actores involucrados

Responsables directos: PNN, SIDAP, Redes de reservas naturales de la sociedad civil, CAM, Comité Departamental de Áreas Protegidas.

Otros actores: empresa privada, SIRAP Macizo, departamento del Huila, municipios, comités locales de áreas protegidas, gremios productivos.

Descripción

A partir de los resultados de los análisis de vulnerabilidad de los ecosistemas realizados:

- Revisar la aptitud del sistema de áreas protegidas para responder al cambio climático
- Rediseñar el sistema de áreas protegidas.
- Gestionar figuras legales de protección adecuadas para los ecosistemas estratégicos vulnerables al cambio climático.
- Fortalecer los esquemas de administración y manejo de las áreas adquiridas por el Estado en estos ecosistemas.
- Fortalecer los procesos de desarrollo organizacional en áreas estratégicas para la protección de los ecosistemas estratégicos y reforzar el incremento del talento humano para avanzar en acciones de protección.
- Revisar los planes de manejo de las Áreas Protegidas actuales.
- Diseñar e implementar un sistema de monitoreo a la implementación de los planes de manejo de las áreas.

Tiempo de implementación

Indefinido con revisiones quinquenales.

Financiación

Costo estimado: \$200'000.000 para la revisión y ajuste de los Planes de manejo por área protegida.
\$1.000'000.000 para la implementación de planes de manejo por área protegida.
\$1.000'000.000 para apoyar el fortalecimiento de las reservas de la sociedad civil.
Total: \$8.200'000.000 estimando el apoyo a 6 áreas protegidas y las reservas de la sociedad civil los próximos 10 años.
Posibles fuentes: CAM, departamento, empresas de acueducto municipales, Aguas de Huila, municipios a través de inversión (1%), Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia, cooperación internacional, fondos regionales de ciencia y tecnología.

Barreras de implementación

- Altos costos de las acciones necesarias para garantizar la representatividad ecosistémica.
- Alto porcentaje del territorio como propiedad privada.
- Fallas en los esquemas de adquisición y administración de predios para la conservación.
- Baja valoración de la biodiversidad como un servicio ambiental.
- Aumento de los procesos de desertificación.

Indicadores de monitoreo

- Nuevas áreas de manejo declaradas.
- Acciones de mitigación y/o adaptación al cambio climático implementadas en los Parques Nacionales del Departamento del Huila.
- Diseño de corredores biológicos teniendo en cuenta los impactos del cambio climático.

Línea de acción 2.4. Manejo de páramos y humedales

PROBLEMÁTICA	ACCIONES EMPRENDIDAS
Los páramos están considerados como fuentes de agua y solo existen en cinco países del mundo (Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela y Costa Rica); debido a las proyecciones de cambio climático los páramos se ven altamente amenazados. El Huila cuenta con 120.000 ha de páramos que deben ser delimitados y protegidos; sin embargo, un gran porcentaje de humedales (ecosistemas estratégicos que regulan parte del ciclo hidrológico y contribuyen a la estabilidad ecológica de la región) no están incluidos dentro del Sistema de Áreas Protegidas. Además, existen presiones sobre estos ecosistemas que requieren atención especial como, por ejemplo, la invasión de los páramos para la expansión de la frontera agrícola, o el incremento de zonas urbanas y rurales que amenazan humedales estratégicos. Adicionalmente, el Huila ha sido objeto de conflicto armado, en particular, en las zonas altas de la cordillera que limitan con el piedemonte amazónico. En un contexto de posible postconflicto, el manejo sostenible de estas áreas es factor estratégico y requiere una mirada de compromiso tanto por parte de los gobernantes como por la sociedad huilense en general. Asegurar los recursos hídricos del Huila, considerando los escenarios climáticos futuros, depende en gran medida de la delimitación y el manejo de los páramos y humedales.	- Estudios de vulnerabilidad e impactos del cambio climático sobre los ecosistemas de páramo y humedales altoandinos de Colombia. - Ejecución de los planes de manejo y ordenación de 120.000 ha de ecosistemas de páramo. - Implementación del plan de manejo y ordenación de 4.145 ha de ecosistemas de humedales. - Convenio interinstitucional Humboldt CAM para la delimitación del páramo de Miraflores. - Programa de glaciares del IDEAM.
Objetivo	
Garantizar la delimitación, planificación, gestión y manejo adaptativo de los páramos y humedales, manteniendo el suministro de los servicios ecosistémicos que soportan el desarrollo del departamento del Huila y el país.	
Actores involucrados	
Responsables directos: IAvH, CAM, Gobernación, municipios, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Otros actores: Propietarios de RNSC, Empresas de Acueducto Municipales.	
Descripción	
La estrategia está orientada a consolidar los mecanismos de implementación de las acciones para mantener la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de los páramos y humedales, mediante el desarrollo de acciones para su conocimiento, conservación, restauración y uso sostenible. Considera el desarrollo de las siguientes actividades: - Delimitar los páramos y humedales existentes en el departamento del Huila. - Actualizar y generar nuevos planes de manejo de páramos y humedales de acuerdo con la delimitación previamente realizada. - Garantizar la implementación de las estrategias y medidas de los planes de manejo. - Generar un programa de conciencia sobre la importancia de los páramos y humedales para el Huila.	
Tiempo de implementación	Financiación
Delimitación de páramos y humedales: 2 años. Actualización y desarrollo de planes de manejo: 4 años. Implementación: 5 años con revisiones quinquenales.	Costo estimado: \$ 300'000.000.000 por área Total: \$1.500'000.000 para 5 áreas durante los próximos 10 años Posibles fuentes: IAvH con recursos de regalías, CAM, departamento, Empresas de Acueducto Municipales, Aguas del Huila, municipios a través de inversión (1%), Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia, cooperación internacional, fondos regionales.
Barreras de implementación	
- Conflictos por el uso del suelo. - Altos costos de las acciones necesarias para garantizar la conservación de páramos y humedales. - Alto porcentaje del territorio como propiedad privada. - Fallas en los esquemas de adquisición y administración de predios para la conservación. - Falta de mecanismos de control para la protección de estos ecosistemas. - Falta de claridad en los responsables de los planes de manejo de estas áreas.	
Indicadores de monitoreo	
- Número de páramos y humedales delimitados. - Número de páramos y humedales con planes de manejo. - Planes de manejo de páramos y humedales en ejecución incorporados a los demás instrumentos de planificación y ordenamiento del territorio.	

Línea de acción 2.5. BancoCO2 de servicios ambientales comunitarios

PROBLEMÁTICA	ACCIONES EMPRENDIDAS
La región del Huila cuenta con aproximadamente 592.062 hectáreas de coberturas boscosas que almacenan cerca de 293 millones de toneladas de CO₂. El aumento de la presión sobre el bosque natural hace que muchas veces sea más rentable talar el bosque y ampliar la frontera agropecuaria que conservarlo. Por esta razón, existe el reto de realizar importantes inversiones que permitan conservar los ecosistemas boscosos, y con ello, servicios ambientales como el almacenamiento de CO₂ en la región. Ya se han empezado a tomar acciones a fin de controlar la deforestación y conservar los ecosistemas boscosos del Huila, y se está planteando generar un esquema REDD jurisdiccional para el departamento. Sin embargo, mientras este esquema se conforma y comienza a dar resultados, es necesario tomar acciones tempranas y costo-efectivas que permitan la conservación y restauración de los ecosistemas boscosos, a la vez que se mejora la calidad de vida de las comunidades locales.	• Proyecto REDD Guácharos-Puracé. • Esquemas de pago por servicios ambientales en la cuenca del río las Ceibas.
Objetivo	
Desarrollar un sistema de compensación a la conservación y restauración de los bosques naturales de la región para los pobladores rurales huilenses, a través de un fondo ambiental especial (local/regional), financiado de forma voluntaria por empresas y personas que, en su vida diaria y en sus procesos productivos, generan emisiones de GEI y están dispuestos a compensarlos.	
Actores involucrados	
Responsables directos: CAM, Bancolombia, empresas, sociedad civil, campesinos.	
Descripción	
• Creación de un fondo ambiental que facilite y promueva un mecanismo de compensación voluntaria por emisiones de GEI para personas jurídicas y naturales. • Cuantificación de la huella de carbono de las personas jurídicas o naturales y concertación de participación en el fondo de compensación. • Los recursos financieros del fondo se destinarán a beneficiarios campesinos que posean en sus predios áreas de bosques naturales en conservación. • Realización de un monitoreo de la cobertura vegetal que permita comparar las áreas bajo conservación, desde un estado inicial (línea base) a un "estado actual", con la finalidad de detectar y prevenir cambios sobre la cobertura original mediante la implementación oportuna de acciones correctivas y de protección. • Corroboración de las actividades de conservación y protección a las que se comprometieron los propietarios, mediante visita de verificación y validación.	
Tiempo de implementación	Financiación
Diseño y creación del fondo: 1 año. Implementación: constante.	Costo estimado: \$200'000.000 para el diseño del fondo. \$800'000.000 de capital semilla. Total. \$1.000'000.000 Posibles fuentes: Ecopetrol y aportes voluntarios de otras empresas e individuos.
Barreras de implementación	
Contar con un número de empresas y personas que crean en este mecanismo y lo valoren, además de generar un cambio cultural en campesinos y empresarios a fin de crear voluntad y confianza en su desarrollo.	
Indicadores de monitoreo	
• Número de empresas vinculadas, de personas vinculadas, de hectáreas compensadas y de familias beneficiadas.	

EJE 3. PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

Las líneas de acción propuestas para el eje agrícola y seguridad alimentaria están enfocadas a generar sistemas de información que ayuden en la toma de decisiones del sector en general y en apoyar a dos de los sectores más importantes del departamento, como son el café y la ganadería, con el fin de generar medidas de adaptación y mitigación que estimulen una transformación productiva climáticamente inteligente.

Los huilenses contarán con sistemas agropecuarios adaptados al clima del futuro, garantizando su seguridad alimentaria, 100% de sus fincas habrán implementado sistemas agroforestales y silvopastoriles, posicionándose como el departamento con el mayor PIB agrícola sostenible de Colombia.

VISIÓN 2050

Un elemento importante en la preparación para el cambio climático es el acceso a la información sobre el clima en apoyo a los procesos de toma de decisión agrícola. Aunque ya existen esfuerzos por ampliar la red de estaciones meteorológicas en el departamento, la Secretaría de Agricultura de la Gobernación, con apoyo de la CAM, está analizando vacíos de información para cultivos priorizados y desarrollando actividades con el fin de llenarlos (línea de acción 1). Otro elemento importante en la preparación del sector ante el cambio climático es conocer su vulnerabilidad. Durante los próximos años se fortalecerá la capacidad de las entidades competentes para el análisis, monitoreo y gestión de la vulnerabilidad de los diferentes rubros agrícolas y sus productores (línea de acción 2).

La estrategia de cambio climático para la agricultura y seguridad alimentaria busca promover buenas prácticas de agricultura climáticamente inteligentes, iniciando con los rubros café y ganadería (línea de acción 3), incluye el desarrollo de sistemas agroforestales y silvopastoriles, y la promoción de cultivos (y sus variedades) más resilientes al cambio y a la variabilidad climática. Se reconoce el potencial de la agricultura para la mitigación del cambio climático por medio de la acumulación de carbono en sistemas agroforestales y en el suelo, y por la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero como el óxido nitroso (debido a sobre uso de agroquímicos) y el metano (principalmente en la ganadería).

Para optimizar la contribución a la mitigación del sector agrícola y seguridad alimentaria, se promoverán beneficiaderos ecológicos, sistemas agroforestales para el café, silvopastoriles integrados con medidas que mejoran la alimentación del ganado, y la aplicación más eficiente y efectiva de agroquímicos.

Promover el cambio productivo y climáticamente inteligente va a necesitar un sistema de incentivos para superar los gastos iniciales (línea de acción 4). Cabe destacar que parte de los incentivos se encuentran propuestos en el eje del agua, en donde se sugiere analizar la factibilidad de establecer un sistema novedoso de transferencias financieras que reconozca el valor de los servicios hídricos que pueden proveer los bosques, tanto como las buenas prácticas agropecuarias, y la conservación y restauración de ecosistemas prioritarios.

Dado que el sector agrícola tiene como ente rector público a la Secretaría de Agricultura del departamento, y que a la vez depende de la Federación de Cafeteros, de la Sociedad de Ganaderos y de los demás gremios y actores privados, el éxito de esta línea de acción dependerá de las acciones que se emprendan de la mano de estos sectores.



Línea de acción 3.1. Información sobre el clima

PROBLEMÁTICA	ACCIONES EMPRENDIDAS
El Huila carece de un sistema integrado de información agro climatológica para apoyar las decisiones de los productores en el manejo de sus cultivos en un contexto de clima cambiante.	Plan de caficultura climáticamente inteligente de la Federación de Cafeteros, y sus actuales mejoras de la red meteorológica con nuevas estaciones de medición en diferentes regiones del departamento son el punto de partida de esta estrategia.
Objetivo	
Desarrollar una red climática que genere información pertinente para la toma de decisiones del sector, aumente la eficiencia de la producción y prevea los eventos climáticos para planificar el calendario agrícola, la siembra de las variedades de cultivos y las acciones orientadas al control eficiente de plagas y enfermedades.	
Actores involucrados	
Responsables directos: la Secretaría de Agricultura de la Gobernación, la Federación de Cafeteros y CENICAFE, la red RICCLISA, IDEAM y sectores privados con redes meteorológicas montadas. Otros actores: CAM, universidades.	
Descripción	
Las acciones de esta línea están basadas en una ampliación de la red de estaciones meteorológicas existentes (IDEAM y sectores reconocidos), complementada con investigación sobre las relaciones entre cultivos y estado del clima en fincas seleccionadas. Para estas acciones se busca establecer una red de por lo menos una estación meteorológica por municipalidad y juegos de sensores climáticos que pueden ser instalados dentro de algunos campos de cultivos anuales importantes (arroz, frijol, cultivos hortícolas, etc.). Además, se establecerá una red digital vinculada a teléfonos celulares para enviar llamadas de atención por estados de clima anormales, con recomendaciones de posibles acciones correctivas en los sistemas agropecuarios.	
Acciones específicas:	
• Formar un comité interinstitucional que prepare una propuesta de implementación y analice el tipo de información requerida por los productores más expuestos al clima (inicialmente se sugiere empezar con café, arroz y frijol). • Analizar el tipo de información que requieren los productores para mejorar su toma de decisiones, incluyendo la forma en que necesitan recibir dicha información. • Desarrollar una propuesta técnica y financiera incluyendo modelos ya existentes como, por ejemplo, el APP de clima del IDEAM. • Validar la propuesta de la gobernación con relación a la factibilidad de financiar por medio de fuentes internas existentes, además de proyectos que ya cuentan con recursos como es el caso de las redes meteorológicas de la red cafetera con recursos de regalías. • Establecer cuál institución desarrollará el manejo meteorológico en el departamento, incluyendo los recursos humanos para su implementación. • Asegurar que la red sea usada oportunamente por todos los usuarios.	
Tiempo de implementación	Financiación
Instalación del sistema: tres años. Aplicación indefinida con revisiones quinquenales.	Valor estimado: \$8.000'000.000 Posibles fuentes de financiación: Regalías, fondo de adaptación, fondos privados (sectoriales) y fondos de acuerdos bilaterales de adaptación al cambio climático.
Barreras de implementación	
• Limitaciones en el financiamiento • Inicialmente datos locales insuficientes para poder hacer proyecciones precisas, con riesgo de proveer recomendaciones no-acertadas y pérdida de confianza por parte de los productores.	
Indicadores de monitoreo	
• Número de estaciones montadas en el departamento. • Sistema central funcionando. • Número de usuarios que utilizan el APP.	

Línea de acción 3.2. Análisis de vulnerabilidad de los cultivos

PROBLEMÁTICA	ACCIONES EMPRENDIDAS
Cada especie agropecuaria tiene sus propias sensibilidades ante los cambios del clima acompañadas de sus capacidades de adaptación, las cuales aún requieren un mayor entendimiento para poder adecuar su manejo a las nuevas condiciones climáticas.	El CIAT desarrolló un análisis inicial que está brevemente interpretado en la primera parte del plan, aunque fue presentado con mayor precisión por el CIAT para el Ministerio de Agricultura. A su vez, sectores como el cafetero ya han desarrollado análisis de vulnerabilidad más específicos para sus propios cultivos.
Objetivo	
Desarrollar un análisis de vulnerabilidad de los principales cultivos del Huila para aumentar su resiliencia, y las respuestas de los productores ante los posibles impactos del cambio climático, y mejorar sus capacidades para aprovechar los efectos positivos.	
Actores involucrados	
Responsables directos: Secretaría de Agricultura de la Gobernación, RICLICSA y sectores productivos. Otros actores: universidades, Ministerio de Agricultura y centros de investigación como CIAT, ICA, CORPOICA y CATIE.	
Descripción	
Tomando en cuenta las sensibilidades de una selección de cultivos y especies, se hará un análisis de los posibles impactos del cambio climático; además, con base en encuestas y fuentes secundarias (p. ej., censo agropecuario, registros de puestos de salud, etc.), se realizará un análisis de la capacidad adaptativa de las familias involucradas en el cultivo o en su manejo y a partir de él se plantearán políticas y estrategias departamentales para aumentar la capacidad adaptativa. Una vez establecidas la línea base y la metodología de recopilación de datos, se propondrá un sistema de monitoreo para revisar el estado de vulnerabilidad cada cinco años y recomendar ajustes en las estrategias existentes.	
Acciones específicas:	
• Identificar los cultivos sujetos al análisis. • Analizar los impactos potenciales, entre ellos, la aptitud de las tierras. • Encuestar a los productores y responsables de extensión a nivel de municipalidad • Identificar los principales factores de la sensibilidad y capacidad adaptativa sobre la cual el departamento puede incidir. • Proponer estrategias departamentales con el fin de mejorar las condiciones que promueven la capacidad adaptativa de los productores y reducir la sensibilidad de los cultivos, especies y sistemas agropecuarios.	
Tiempo de implementación	Financiación
Un año con actualizaciones quinquenales.	Valor estimado: \$10.000'000.000 Posibles fuentes: Sistema general de regalías, (fondo de ciencia y tecnología) fondo de adaptación, fondos privados (sectoriales) y fondos de acuerdos bilaterales de adaptación al cambio climático.
Barreras de implementación	
Limitaciones en el financiamiento y consenso sobre cultivos y especies prioritarias.	
Indicadores de monitoreo	
Estudios de vulnerabilidad implementados, número de encuestas desarrolladas, número de gremios que integran los resultados del análisis en sus planes estratégicos.	

Línea de acción 3.3. Buenas prácticas ganaderas climáticamente inteligente

PROBLEMÁTICA	ACCIONES EMPRENDIDAS
Las prácticas silvopastoriles han demostrado ser muy importantes para aumentar la eficiencia de los sistemas, a la vez que generan mejores condiciones ambientales y sociales. En este contexto, el Banco Mundial estima que incrementar sistemas agrosilvopastoriles es una de las estrategias de adaptación y mitigación más importantes ante el cambio climático. Aunque la Sociedad de Ganaderos del Huila avanzó ya en un proyecto de ganadería sostenible, cuenta con muy pocas hectáreas convertidas comparadas con las hectáreas ganaderas extensivas actualmente existentes en Huila. La apuesta es a ampliar estas prácticas a todo el departamento, empezando por las regiones áridas y semiáridas. Estas prácticas contribuyen a la adaptación del ganado a temperaturas mayores, brindando sombra y mejores alimentos, mientras que también proporcionan un mejor manejo del suelo con efectos positivos sobre los ecosistemas, la disponibilidad de agua y sobre la erosión***.	• Prototipos de fincas silvopastoriles del Comité de Ganaderos del Huila. • Experiencia del GEF silvopastoril en otras regiones.
Objetivo	
Desarrollar un programa de ganadería sostenible, aumentando la aplicación de buenas prácticas silvo-pastoriles en el departamento empezando por las zonas árida y semiárida.	
Actores involucrados	
Responsables directos: Gobernación, productores, Comité de Ganaderos del Huila, SENA, FEDEGAN. Otros actores: universidades, CIPAV, CIAT, CAM, alcaldías, CATIE.	
Descripción	
Se iniciará con una sistematización de experiencias y aprendizajes de los ganaderos en las zonas de bosque seco tropical en los municipios de Baraya, Neiva, Palermo, Yaguará y Villavieja. Con esta línea base se identificará a los productores con buenas experiencias, los cuales constituirán la base para la formación de Escuelas de Campo (ECA) que funcionarán para diseminar las experiencias. Simultáneamente, se implementará un estudio de vulnerabilidad para la ganadería, identificando las áreas, sistemas y familias más vulnerables y los factores que podrían contribuir a reducir esta vulnerabilidad. Con base en este análisis se definirán indicadores para el monitoreo y evaluación de los beneficios de las buenas prácticas en términos de producción, adaptación y mitigación.	
Acciones específicas:	
• Analizar la vulnerabilidad del ganado y de las familias ganaderas. • Identificar los principales factores de sensibilidad y capacidad adaptativa. • Establecer participativamente las prácticas existentes que ayudan a reducir la vulnerabilidad. • Sistematizar las experiencias con estas prácticas, así como sus fortalezas y debilidades. • Formar ECA, implementadas en fincas con buenas prácticas, y coordinadas por el SENA. • Preparar materiales de referencias para las ECA. • Seleccionar participativamente los indicadores para el monitoreo de la efectividad y eficiencia de las buenas prácticas; elaborar y validar protocolos para su medición. • Formar técnicos y supervisores para el monitoreo. • Monitorear con base en los indicadores seleccionados. • Para la formulación e implementación del proyecto será necesario comenzar por las siguientes acciones: • Aprobación de la propuesta por la gobernación para su financiamiento con fondos de las regalías. • Contratación de un consorcio para su implementación. • Definición del área de intervención y socialización de la propuesta con las familias ganaderas.	
Tiempo de implementación	Financiación
Cinco años para el 10% de las fincas ganaderas. Indefinido con revisiones quinquenales. Incremento proporcional para los siguientes años.	Valor estimado: \$3.000'000.000 más contrapartida por parte de los productores. Posibles fuentes: regalías, con la perspectiva de generar fondos adicionales por medio de programas internacionales especiales como la certificación de buenas prácticas y los fondos para carbono. Asimismo, propiciar la entrada del GEF silvopastoril para el Huila, en caso de conseguir financiación adicional por parte del gobierno colombiano.
Barreras de implementación	
• Limitaciones en el financiamiento • Consenso sobre buenas prácticas, si estas son distintas a las prácticas convencionales y requieren una inversión inicial. • Barreras culturales al cambio.	
Indicadores de monitoreo	
• Número de hectáreas convertidas, producción por hectárea, medición de la Huella de Carbono.	

***Nota: En este sentido, vale la pena considerar los resultados de un proyecto de restauración de áreas degradadas que fue implementado por CATIE en Colombia, Costa Rica y Nicaragua.

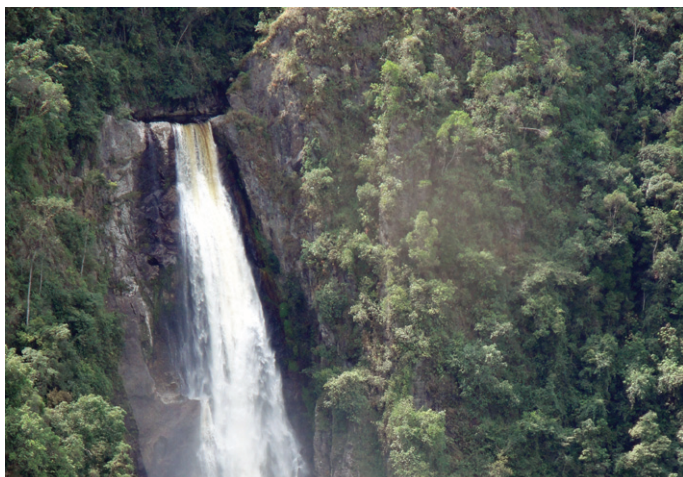
Línea de acciones 3.4. Buenas prácticas cafeteras climáticamente inteligentes

PROBLEMÁTICA	ACCIONES EMPRENDIDAS
El sector cafetero cambió sus sistemas productivos de variedades de café de sombra a variedades de café a cielo abierto. Este cambio afectó el manejo del ecosistema y la generación de agua, y también suscitó problemas nuevos de roya y plagas. Más recientemente, y dadas las consecuencias del cambio climático, la Federación de Cafeteros, junto con CENICAFE, han venido desarrollando un proyecto a nivel nacional, y específicamente en el departamento del Huila como mayor productor del grano, para empezar a revertir la tendencia y volver a cultivar café de sombra, variedad más adaptable al clima del futuro. Para su fortalecimiento ante el cambio climático, y con miras a aprovecharlas oportunidades que ofrece para la mitigación, la caficultura requiere de un enfoque holístico. La propuesta está orientada a utilizar buenas prácticas para reducir los principales problemas que el cultivo debe afrontar: la susceptibilidad ante plagas y enfermedades, la calidad de las plantaciones, la contaminación del agua y la contribución de emisiones por la deforestación.	El sector cafetero cuenta con un amplio conocimiento sobre el comportamiento de los cultivos ante el clima, y sobre las posibles acciones que podrían reducir los efectos negativos o que permitirían aprovechar las oportunidades de mitigación. CENICAFE está desarrollando un proyecto formulado ante el Fondo de Regalías, cuyas proyecciones son adelantar los cambios adecuados para el tipo de cultivos, y la forma de producir y manejar los sistemas ante los retos del cambio climático.
Objetivo general	
Aumentar la resiliencia de los cultivos de café ante los posibles impactos del cambio climático, y mejorar las capacidades de los productores para aprovechar las oportunidades que presenta este fenómeno.	
Actores involucrados	
Responsables directos: Federación de Cafeteros por medio del Comité Departamental, CENICAFE y productores privados. Otros actores: Secretaría de Agricultura de la Gobernación, CAM.	
Descripción	
El proyecto sugiere varias acciones específicas que en su conjunto fortalecerán una caficultura competitiva y climáticamente inteligente. En este contexto, el proyecto propone, específicamente para el Huila, generar un cambio, monitorear el mismo y aprovechar los conocimientos de buenas prácticas de CENICAFE para efectuar transformaciones y asegurar una caficultura compatible con el clima. Aparte de lo anterior, en el futuro el hecho de poder medir la huella de carbono dará ventajas competitivas al caficultor a la hora de exportar, por lo cual, adelantar medidas de mitigación para el sector será la base para apoyar a los diferentes productores en el cultivo de un café bajo en emisiones.	
Acciones específicas:	
• Implementar una red de información climática para el caficultor, en particular relacionada con las condiciones que propician brotes de roya y broca, pero también con otras actividades de manejo (fertilización, planificación de cosecha, etc.). • Renovar las plantaciones con el fin de incorporar variedades más resistentes a la roya y tolerantes al clima. • Implementar ECA para el café. • Mejorar el sistema caficultor incorporando árboles de sombra en intensidades óptimas, que brinden servicios de secuestro de carbono, disminuyan la temperatura promedio en la plantación, pero que no incentiven brotes de enfermedades y plagas (sombra manejada). • Optimizar el manejo de las aguas residuales de los beneficiaderos. • Generar corredores de conservación entre las fincas, en concordancia con el eje de biodiversidad y de servicios ecosistémicos. • Comenzar a medir, mediante una línea base, la huella de carbono.	
Tiempo de implementación	Financiación
10 años para reconversión de cafetales	Valor estimado: 5.000'000.000 Posibles fuentes: recursos del sector cafetero, regalías, fondo de adaptación y de mitigación, fondos privados (sectoriales) y fondos de acuerdos bilaterales de cambio climático.
Barreras de implementación	
• Limitaciones en el financiamiento. • Costos de implementación de nuevas prácticas por parte de los productores.	
Indicadores de monitoreo	
• Número de hectáreas cultivadas en café de sombra. • Medición y reducción de la huella de carbono. • Número de beneficiaderos ecológicos.	

Línea de acción 3.5. Herramientas para incentivar las buenas prácticas

PROBLEMÁTICA	ACCIONES EMPRENDIDAS
Para que se implementen buenas prácticas agrícolas, ganaderas y piscícolas se requieren incentivos de índole técnica, económica, legal y financiera, entre otros. Actualmente el sector cuenta con incentivos limitados que lo lleven a cambiar prácticas convencionales hacia prácticas más eficientes y compatibles con el clima del futuro. Tanto la CAM como la Gobernación tienen la voluntad para crear condiciones habilitadoras que generen buenas prácticas; además, actualmente están en capacidad de ejercer medidas de control y también incentivar al cambio. Existen muchos sectores, como el piscícola, el arrocero y el sector de frutas, que desean aprender buenas prácticas que estén en línea con el desarrollo compatible con el clima.	• Acciones emprendidas • Existen los servicios de extensión de los propios gremios agrícolas. • También los tecnoparques del SENA.
Objetivo Crear planes, programas y herramientas para los diversos productores agropecuarios y piscícolas del Huila, que incentiven a implementar buenas prácticas agrícolas, pecuarias y piscícolas adaptadas al clima del futuro.	
Actores involucrados Responsables directos: Sectores agrícolas y pesqueros, Gobernación, CAM, municipalidades. Otros actores: universidades, SENA.	
Descripción La CAM cuenta con una normativa ambiental vigente que propende por la regulación de las concesiones de agua, el control de la deforestación y el manejo ambientalmente sano de los suelos, normas que son desarrolladas con el fin de proteger el ambiente. Sin embargo, también ayudan a reducir la sensibilidad del ambiente y de su población ante los posibles impactos del cambio climático. Es importante motivar a los productores a reconocer estas funciones de la normatividad ambiental y estimularlos a cumplir con dichas normas. Dentro de los incentivos propuestos están la creación de líneas de financiamiento de bajo costo, las certificaciones, los estímulos económicos, los beneficios del Banco CO2 (ficha 2.5) y los pagos por servicios ambientales. Acciones específicas: • Acciones de tipo regulatorio. • En forma participativa, evaluar la normatividad actual con miras al cambio climático y sus posibles impactos. • Determinar las principales barreras para el sector con el fin de producir cambios en sus comportamientos actuales. • Proponer esquemas regulatorios pragmáticos. • Adelantar acciones de acompañamiento técnico. • Generar esquemas de acompañamiento técnico con los gremios para incentivar buenas prácticas. • Crear un fondo de buenas prácticas climáticamente inteligentes. • Establecer un fondo, su mecanismo (tipo fiducia) y las reglas de adjudicación que incluyan un sistema de monitoreo y seguimiento. Este fondo puede comprender transferencias financieras que reconozcan el valor de los servicios hídricos provistos por los bosques, tanto como buenas prácticas agropecuarias y piscícolas, además de la conservación y restauración de ecosistemas prioritarios.	
Tiempo de implementación Indefinido con revisiones quinquenales.	Financiación Valor: 4.000'000.000 Posibles fuentes: se crearía un fondo climáticamente inteligente con recursos iniciales de los gremios; el fondo se podrá ampliar con recursos de la CAM, regalías, fondo de adaptación y de mitigación, fondos privados (sectoriales) y fondos de acuerdos bilaterales de cambio climático.
Posibles barreras de implementación • Limitaciones en el financiamiento. • Conocimiento sobre buenas prácticas (transferencia tecnológica). • Costos de implementación de nuevas prácticas por parte de los productores.	
Indicadores de monitoreo • Indirectamente, por medio del monitoreo de factores de vulnerabilidad.	

EJE 4. LOS RECURSOS ENERGÉTICOS



El uso eficiente de la energía es un factor clave para reducir las emisiones de GEI y para mejorar la relación costo-efectividad de la economía. Bajo escenarios de cambio climático, el uso eficiente de la energía y las energías no convencionales, son necesarias para asegurar diversificar la matriz energética departamental, llegar a lugares no interconectados y responder a los retos del futuro.

Asimismo, en el Huila existe un gran número de hogares que dependen de la leña para cocinar, aumentando con ello la deforestación. Paradójicamente, el departamento produce una cantidad importante de biomasa proveniente de los desperdicios de cultivos como el café, el arroz y los frutales, la cual podría ser aprovechada en opciones energéticas de segunda o tercera generación convirtiéndose en un rubro pionero e innovador.

Esta línea estratégica pretende promover el uso racional y eficiente de la energía y las fuentes no convencionales, incluyendo la biomasa, de modo que contribuya a garantizar la provisión energética, la competitividad del departamento y la promoción del uso de energía de manera sostenible. Asimismo, pretende analizar la información generada en el eje del agua por el modelo WEAP, de forma que contribuya a la toma de decisiones en torno a la generación de energía hidroeléctrica del departamento.

El Huila contará con un balance adecuado entre energía hídrica y energías alternativas, incluyendo la biomasa, que lo hará un departamento eficiente y competitivo, pionero en ahorro y uso eficiente de energía a partir de programas educativos con los pobladores.

VISIÓN 2050

Línea de acción 4.1. Promoción de la eficiencia energética

PROBLEMÁTICA		ACCIONES YA EMPRENDIDAS	
Los costos de la energía para las industrias del departamento, así como para los hogares, es un factor que incide en la competitividad y rapidez de su crecimiento. Por tanto, asegurar la eficiencia energética es uno de los retos departamentales en consonancia con los retos de la economía global; así, programas que reduzcan el consumo energético contribuirán a cumplir metas económicas y ambientales de tres maneras: mediante el ahorro económico y de energía y la limitación de la producción de GEI.		- Plan de Acción Nacional PROURE 2010- 2015. - Opciones comerciales de iluminación, enfriamiento y energías alternativas.	
Objetivo			
Reducir de la demanda energética y la mejora de la eficiencia energética en los consumidores, incluyendo edificios públicos, instalaciones comerciales e industriales.			
Actores involucrados			
Responsables directos: gobiernos regionales y locales (Secretaría de Vías e Infraestructura del Huila, alcaldías municipales), Empresa de Energía Eléctrica del Huila. Otros actores: CAM, UPME, CAEM, sociedad civil.			
Descripción			
Las medidas planteadas en esta línea estratégica tienen el propósito de promover la eficiencia energética establecida en el Plan de Acción PROURE 2010-2015.			
- Mejora de la eficiencia energética en el sector residencial. - Sustituir las bombillas incandescentes. - Renovar los equipos de refrigeración, aire acondicionado y demás electrodomésticos. - Reemplazar las hornillas ineficientes en estufas ya instaladas (zona urbana), implementar sistemas de cocción más eficientes o sustituirla leña o el carbón por fuentes de energía más limpias (zona rural). - Mejora de la eficiencia energética en el sector comercial, industrial y público. - Informar a los usuarios sobre tecnologías y buenas prácticas en sistemas de iluminación, refrigeración y aire acondicionado en el sector comercial mediante acciones de comunicación y difusión. - Desarrollar proyectos piloto que apliquen el concepto de eficiencia energética en edificaciones comerciales, industriales y públicas. - Actualizar o reconvertir tecnológicamente el alumbrado público.			
Tiempo de implementación		Financiación	
2 años para generar línea base del programa PROURE en el departamento. Indefinido con revisiones quinquenales.		Costo estimado: \$5.000´000.000 Posibles fuentes: cofinanciación con recursos de la Nación (UPME), el/ los municipios y el sector privado. Posibles donantes tipo BID y USAID con sus programas de energías eficientes.	
Barreras de implementación			
- Ausencia de políticas regulatorias. - Dificultades de financiación. - Barreras culturales.			
Indicadores de monitoreo			
- Disminución en consumo eléctrico en los sectores industrial, residencial y público. - Emisiones reducidas: inventario de GEI. - Ahorro económico generado.			

Línea de acción 4.2. Promoción de fuentes renovables de energía en zonas urbanas y en zonas rurales no interconectadas

PROBLEMÁTICA	ACCIONES YA EMPRENDIDAS
El Huila cuenta con un gran potencial para generar energías alternativas que está siendo desaprovechado, pues existe aún un número importante de hogares no interconectados y otros que utilizan leña para cocinar. Se requiere, entonces, contar con opciones energéticas costo-efectivas que le brinden oportunidades a estas comunidades, y que a la vez generen eficiencia en otras poblaciones que podrían aprovechar tanto la opción solar, pequeñas hidráulicas y también la abundante biomasa con que cuenta el departamento para transformarla en bioenergía.	- Plan de acción energético del departamento. - Tecnoparques del SENA.
Objetivo	
Promover la apropiación y aplicación de energías alternativas en los municipios del Huila, reduciendo las emisiones, diversificando la matriz energética y preparándose para un desarrollo energético compatible con el clima.	
Actores involucrados	
Responsables directos: gobiernos regionales y locales (Secretaría de Vías e Infraestructura del Huila), alcaldías municipales, SENA, UPME. Otros actores: Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las zonas no interconectadas (IPSE), programas nacionales de energías alternativas (USAID, BID, Holanda y otros) federaciones de gremios agrícolas, industrias en general, empresas comercializadoras de energías alternativas, CAM.	
Descripción	
<u>Elaborar planes municipales de energía alternativa</u> - Investigar en el terreno con el fin de levantar información sobre el potencial de las energías alternativas de cada uno de los 37 municipios. - Elaborar un mapa del potencial de la Energía Renovable (ER) en el territorio. - Construir un mapa del potencial de biomasa en el territorio. - Definir los Planes de Energía Alternativa por Municipio y fijar metas de producción por tipo de energía alternativa. - Crear una línea departamental para las energías renovables incluyendo la biomasa. - Crear un plan de gestión de energías alternativas integrado del departamento. <u>Captación de fuentes financieras</u> - Elaborar planes de negocios para proyectos piloto. - Acompañar a los municipios en la búsqueda de fuentes de financiamiento. <u>Capacitación, sensibilización y difusión</u> - Formar y cualificar expertos en energías alternativas (en conjunto con el eje transversal de capacitación). - Desarrollar actividades de difusión junto con los organismos regionales y los medios de comunicación. - Adelantar campañas educativas sobre opciones de energías alternativas en conjunto con los institutos de educación (colegios, instituciones de educación técnica y profesional, etc.).	
Tiempo de implementación	Financiación
- Diseño de los planes municipales y la estrategia departamental: 3 años. - Implementación: indefinido, con revisiones quinquenales.	Costo estimado: \$8.000'000.000 para 10 años Posibles fuentes: gobiernos nacional, departamental y local, sector privado y fuentes internacionales.
Barreras de implementación	
- Marco Regulatorio Nacional. - Costos de las tecnologías superiores a las convencionales. - Resistencia cultural.	
Indicadores de monitoreo	
- Número de planes municipales diseñados. - Proyectos piloto implementados. - Ahorro en facturación.	

Línea de acción 4.3. Esquemas de regulación hidroenergética basadas en información del potencial hídrico

PROBLEMÁTICA	ACCIONES YA EMPRENDIDAS
El Huila ha sido objeto de estudio y construcción de grandes hidroeléctricas como el Quimbo y Betania, gracias a su oferta hídrica relacionada con el río Magdalena. Estos proyectos de escala nacional han generado diversas controversias por sus impactos y también por extender los efectos reales en el ecosistema, incluyendo su transformación, caudal ecológico e impacto real en el esquema hídrico del Huila. A la vez, existe una creciente presión por la construcción de pequeñas centrales menores de 20.000 MV que pueden llegar a impactar cuencas menores. En este contexto, en el eje del agua se tiene planteado desarrollar la información del potencial hídrico del departamento para generar más potencial eléctrico. Con esta información, las autoridades nacionales deberán desarrollar políticas en torno al devenir hidroenergético del departamento.	• Modelo WEAP en construcción para determinar potencial hidroeléctrico. • Plan energético nacional. • Licencias ambientales del Quimbo y Betania. • Licencias ambientales de proyectos menores a 20.000 MV.
Objetivo	
Generar lineamientos para la toma de decisiones en torno al aprovechamiento del potencial hidro-energético del departamento.	
Actores involucrados	
Responsables directos: CAM y ANLA del MADS, UPME, CREC, XM Otros actores: sociedad civil.	
Descripción	
• Entender los resultados del modelo WEAP para generación hidroenergética del departamento, incluyendo la potencialidad de generar escenarios. • Revisar la potencialidad real actual y futura del desarrollo de nuevas hidroeléctricas. • Revisar las concesiones otorgadas y su impacto hídrico a la luz del cambio climático. • Aportar insumos para unos lineamientos del potencial hidroenergético que sirva para la toma de decisiones de las concesiones.	
Tiempo de implementación	Financiación
Un año a partir de la entrega del Modelo WEAP hidroenergético (eje 1). Uso del modelo y lineamientos: indefinido con revisiones quinquenales.	Monto estimado: \$200.000.000 para generar lineamientos. Posibles fuentes: cofinanciación con recursos de la Nación, CAM. Posibles donantes tipo BID y USAID.
Barreras de implementación	
• Políticas regulatorias que no tienen en cuenta los estudios regionales y un esquema de toma de decisiones para la expansión eléctrica nacional.	
Indicadores de éxito	
• Modelo WEAP hídrico asumido en la CAM para la toma de decisiones. • Lineamientos del potencial hidroenergético del Huila desarrollado y funcionando para la toma de decisiones en cuanto a nueva generación.	

EJE 5. ENTORNOS RESILIENTES

El Plan Huila 2050 se centra en la gente. Así, los huilenses tendrán que adaptarse para hacer frente a los retos y aprovechar las oportunidades del clima del futuro, y planear desde ahora cómo pueden contribuir de manera participativa al fomento del desarrollo sostenible y competitivo de su departamento.

Entender a la gente y su entorno requiere analizar la planificación a nivel de municipios, pueblos, ciudades, barrios y entornos rurales. Como parte de este proceso, el Plan Huila 2050 ha analizado la vulnerabilidad (ante el cambio climático) de todos los municipios del departamento con el fin de aterrizar la visión de adaptación y desarrollo climáticamente inteligente desde el nivel nacional al nivel departamental y municipal. Este análisis presenta información relevante para que los alcaldes y los habitantes de los municipios puedan elaborar, de manera más informada, sus planes de desarrollo y sus planes de vida. En este contexto, el eje humano se centra en entender cómo volver más resilientes y más bajas en emisiones las ciudades, cómo hacer que los municipios entiendan su vulnerabilidad, que los pueblos que lo deseen generen modelos de desarrollo compatibles con el clima, y que los entornos rurales se piensen sobre la base del desarrollo sostenible y del clima del futuro. La idea es crear modelos de adaptación y desarrollo diferentes basados en las particularidades de cada una de las zonas en que se desarrollan, pero que a la vez se puedan escalar a todo el departamento con acciones innovadoras y concretas que mejoren la calidad de vida de los huilenses ahora y en el futuro.

Todos los municipios del Huila habrán implementado planes de desarrollo compatibles con el clima, generando ejemplos innovadores de ciudades, pueblos, barrios y veredas adaptadas al clima del futuro, con gente saludable que habrá adaptado su estilo de vida en torno al clima cambiante.

VISIÓN 2050

En cada una de estas dimensiones territoriales se presentarán los diferentes retos: construir viviendas adaptadas y resistentes; desarrollar un sistema de transporte eficiente y bajo en emisiones; respetar la estructura ecológica del entorno de tal manera que se asegure el agua, el aire y la tierra para el futuro; buscar que las áreas verdes y los paisajes generen

una mejor calidad de vida y oportunidades para impulsar el turismo, y definirlos Planes de Ordenamiento Territorial y los planes de desarrollo a fin de que logren propagarlas pautas del Plan Huila 2050.

Asimismo, este eje presenta acciones en el tema de salud en dos aspectos prioritarios: el control y prevención de enfermedades transmitidas por vectores, y las crecientes olas de calor. Ambos aspectos se incrementarán con las temperaturas del futuro, y deberán prevenirse y manejarse para asegurar la calidad de vida de los habitantes del departamento.

El eje humano es primordial pues la gente depende del agua, de los ecosistemas y de su biodiversidad para su supervivencia, de la agricultura para su seguridad alimentaria y de la energía para mover sus industrias y su futuro. Asimismo, este eje tiene una dimensión temporal que se inicia con el trabajo de los municipios pioneros en su planificación climáticamente inteligente, esperando llegar a abarcarlos a todos en los próximos diez años. Finalmente, para la implementación de las acciones propuestas es preciso entender que este eje muestra muchas conexiones con elementos transversales como el ordenamiento territorial y la inclusión del cambio climático en instrumentos de planificación, la educación y la capacitación, la ciencia y la tecnología, y el financiamiento.



Línea de acción 5.1. Convertir a Neiva en una ciudad climáticamente inteligente y resiliente al cambio climático

PROBLEMA	ACCIONES YA EMPRENDIDAS
Neiva es una ciudad con aproximadamente 382.000 habitantes, en permanente crecimiento económico y urbano, localizada sobre la margen derecha del río Magdalena y con una temperatura pico promedio de 37°. El río Las Ceibas es su principal fuente hídrica que abastece de agua potable su casco urbano. En el análisis de vulnerabilidad del Huila, Neiva aparece como medianamente vulnerable; sin embargo, al hacer un análisis de las variables asociadas a la vulnerabilidad se encuentran indicadores con mayor incidencia, como el uso del agua, la distribución inequitativa de la tierra, la poca inversión en gestión del riesgo, la representatividad de los ecosistemas y la superficie de los bosques. Adicionalmente, al analizar las emisiones del departamento, dos de los temas más importantes son el cambio de uso del suelo y el transporte. Neiva desea generar las medidas necesarias para adaptarse al clima del futuro y seguir siendo competitiva, sostenible y baja en emisiones y proyectarse como una ciudad resiliente con una visión integral en términos de transporte, energía, estructura ecológica principal, aseguramiento de sus fuentes hídricas, construcción de viviendas climáticas y creación de entornos saludables.	• Implementación del Plan de Ordenamiento del río Las Ceibas. • Sistema Estratégico de Transporte Público de Neiva SETP. • Plan Decenal de Salud Pública. • Propuesta de Micro-climatización de la zona urbana en el POT. • Estudio de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo (AVR). • Proyecto del Parque Ronda Río Las Ceibas.

Objetivo

Impulsar a Neiva como una ciudad baja en emisiones, resiliente al cambio climático y competitiva.

Actores involucrados

Gobernación del Huila, Alcaldía de Neiva, Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, Cámara de Comercio y sociedad civil.

Descripción

El municipio de Neiva debe formular un estudio AVR, así como entender las dimensiones del análisis de vulnerabilidad municipal generado en el marco del proyecto Huila 2050. De acuerdo con este análisis combinado, Neiva deberá emprender un plan de cambio climático con acciones concretas de mitigación y adaptación que la lleven a convertirse en una ciudad climáticamente inteligente. Esto implica pensar en su resiliencia, su desarrollo compatible con el clima y propender por su competitividad futura, con inversiones costo-efectivas que se empiecen a realizar desde ahora.

En este contexto, Neiva deberá generar un proceso para llegar a formular su plan climático que incluya las siguientes acciones:

- Elaborar un estudio en 2014 que incluya los riesgos, amenazas y vulnerabilidades presentes como una visión de respuesta ante el clima del futuro.
- Socializar el estudio de vulnerabilidad realizado en el proyecto Huila 2050 para Neiva y concertar medidas de adaptación y mitigación.
- Hacer la medición de las emisiones de GEI del municipio y definir una línea base.
- Desarrollar un plan climático para Neiva, que integre temas como vivienda, transporte, manejo de residuos, gestión del agua, entornos saludables en el marco de una visión climáticamente inteligente.
- Implementar acciones tempranas que puedan integrarse a las iniciativas del SETP y a los lineamientos del POT para la micro-climatización de la zona urbana, las cuales se deberán incluir en el diseño del plan con el fin de garantizar su continuidad.
- Formular e implementar una política pública ambiental en el municipio de Neiva.
- Implementar mecanismos de financiación que aseguren el desarrollo del programa y la implementación gradual de las medidas.

Tiempo de implementación

Financiación

Desarrollo de vulnerabilidad y estudio de emisiones de carbono: un año.
Desarrollo del plan climático: un año.
Implementación del plan: indefinido con revisiones quinquenales.

Monto para el desarrollo del plan: \$1.200.000.000.
Implementación de acciones tempranas: a ser estimado.
Para la implementación: a ser estimado.
Posibles fuentes: recursos del municipio y la gobernación, posibles donantes (USAID y otros).

Barreras para la implementación

- Falta de continuidad del plan en el cambio de alcaldes.
- Escasez de financiación para la implementación de las medidas.
- Falta de articulación intersectorial e interinstitucional.

Indicadores de monitoreo

- Acuerdo municipal para desarrollar el plan climático.
- Desarrollo y análisis de vulnerabilidad con escenarios futuros desplegados.
- Plan de cambio climático de Neiva desarrollado.
- Número de acciones tempranas implementadas.
- Número de medidas que cuentan con financiamiento y están en ejecución.

Línea de acción 5.2. Impulsar un modelo de municipio con pueblos y veredas climáticamente inteligentes

PROBLEMA	ACCIONES YA EMPREN- DIDAS
En el Plan Huila 2050, se ha desarrollado un análisis de vulnerabilidad para los 37 municipios del departamento con base en indicadores para los diferentes componentes de la vulnerabilidad y en cuatro dimensiones en el caso de la capacidad adaptativa. Los resultados de este análisis indican que los retos son diferenciados para cada municipio, existiendo municipios con mayor grado de vulnerabilidad y valores críticos para algunos indicadores. Son embargo, las alcaldías municipales aun no contemplan el cambio climático en sus prioridades de gestión. En este contexto, se espera llegar a apoyar paulatinamente a las alcaldías municipales interesadas en ser climáticamente inteligentes en el departamento con planes municipales innovadores que integren el clima cambiante en aras de la calidad de vida y competitividad futura.	Análisis de vulnerabilidad de los 37 municipios del Huila.
Objetivo	
Generar un modelo de municipio climáticamente inteligente, que integre temas de planificación, y comprenda la dimensión urbana (pueblo) y rural (veredas).	
Actores involucrados	
Municipalidad seleccionada, Gobernación, CAM, y otros actores.	
Descripción	
El estudio de vulnerabilidad municipal permitirá una mejor apreciación de los distintos aspectos de la vida del municipio que están sujetos a cambios de clima en el futuro. Uno de los aspectos clave del proceso de adaptación y disminución de los riesgos ante eventos climáticos es contar con la voluntad política y el apoyo técnico tanto del alcalde como del consejo municipal, así como con actores relevantes del municipio, tanto públicos como privados. Para este propósito se conformará un comité municipal de cambio climático que orientará las acciones que permitan formar un municipio climáticamente inteligente. Una vez conformado, se desarrollará un análisis de las variables de vulnerabilidad municipales y se propondrán líneas de acción en tres dimensiones: - La <i>dimensión</i> política, con el fin de asegurar la incorporación del cambio climático en el plan de desarrollo del municipio así como en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y las ordenanzas municipales que se requieran. - La <i>dimensión</i> ciudad/pueblo, mediante la cual se genere un plan climático para la capital del municipio, adecuadamente articulado con el resto del territorio municipal. Se identificarán criterios de adaptación al cambio climático para seis ámbitos propuestos: (i) Urbanismo y movilidad, (ii) Planificación de zonas verdes y espacios naturales, (iii) Construcción sostenible y bioclimática, (iv) Ahorro y eficiencia energética, (v) Gestión de los residuos y (vi) Participación ciudadana. - La <i>dimensión</i> rural, en la cual se trabajará a nivel de un proyecto piloto con algunas veredas vulnerables que estén dispuestas a entender la dimensión climática y sostenible, y a generar el modelo de veredas climáticamente inteligentes. En esta dimensión se tendrán en cuenta la estructura ecológica y el paisaje, la seguridad alimentaria, el manejo del agua, la conservación del entorno, el manejo de residuos, el uso de energías, las viviendas y el entorno adaptadas y saludables, entre otros factores. El modelo se generará de manera participativa con los actores, para lo cual es importante que las juntas de acción veredal se interesen en el desarrollo del proyecto.	
Tiempo de implementación	Financiación
En 10 años contar por lo menos con planes implementados para 5 municipios. Se involucraran más municipios de manera paulatina.	Costo: Diseño de los planes: \$200'000.000 por municipio. Implementación de los planes: 2.000'000.000 por municipio. Total: \$11.000'000.000 Posibles fuentes: recursos del municipio, la CAM y, si es posible, de la gobernación. Posibles donantes incluirían a USAID, FINDETER y otros.
Barreras para la implementación	
- Lograr verdaderos procesos de cambio social y cultural para entender las dimensiones de vulnerabilidad y riesgo ante eventos de cambio climático. - Voluntad política. - Financiamiento oportuno.	
Indicadores de monitoreo	
- Acuerdo municipal para el desarrollo del plan climático. - Consejo municipal de cambio climático conformado. - Diseño adaptado del pueblo/capital. - Diseño del plan veredal climático.	

Línea de acción 5.3. Prevención y control de enfermedades transmitidas por vectores (ETV)

PROBLEMA	ACCIONES YA EMPRENDIDAS
El cambio climático podrá afectar la presencia de mosquitos que actúan como vectores y transmiten ciertas enfermedades (dengue, chagas, leishmaniosis y malaria), influyendo en su incidencia. Actualmente, el Huila es uno de los departamentos con mayor número de casos de dengue en el país, y los impactos del cambio climático (en particular el incremento de la temperatura en ciertos niveles) podrían aumentar las áreas propicias para la presencia de insectos de vectores. Colombia ya cuenta con instrumentos de política importantes para hacer frente a las Enfermedades Transmitidas por Vectores (ETV), desarrollados desde el sector salud pero que propenden por un trabajo intersectorial. Sin embargo, estos instrumentos apenas comienzan a implementarse y su desarrollo requiere del compromiso de entidades de diferentes sectores y niveles, y de la articulación en sus acciones. Por otra parte, aún no se tiene un conocimiento detallado que permita identificar mejor las áreas más susceptibles a los aumentos en la incidencia de ETV y focalizar hacia ellas los esfuerzos de prevención de los impactos que el cambio climático causará en presencia de vectores en las diferentes zonas y municipios del departamento.	- Desarrollo y acciones iniciales para la implementación de la Estrategia de Gestión Integrada para la promoción, prevención y control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores en Colombia, 2012-2021. - Inclusión de estrategias relacionadas con la prevención y control de ETV en el Plan Decenal de Salud Pública. - Resoluciones 4278 y 4485 de 2012 del Ministerio de Salud y Protección Social. - Avances en el marco del desarrollo del Plan Sectorial de Adaptación para el sector de salud. - Componente D del Proyecto Integrado de Adaptación Nacional (INAP): Respuesta al incremento de la exposición de vectores de enfermedades tropicales (malaria y dengue) inducidos por el cambio climático. - Acciones ya emprendidas en el Departamento y en los municipios del Huila para la prevención y el control de ETV (entre los que se encuentran varios materiales educativos).
Objetivo Apoyar la implementación del Plan Decenal de Salud Pública, en sus estrategias relacionadas con la prevención y el control de ETV, de tal manera que se reduzcan los impactos del cambio climático sobre la incidencia de estas enfermedades.	
Actores involucrados Empresas públicas (aseo y acueducto), educación departamental y municipal, madres comunitarias, Red Unidos, APS, Ministerio de Salud y Protección Social, Secretaría de Salud del Huila y Municipales, Instituciones Prestadoras de Salud (IPS), Red de Hospitales, CAM, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Dirección de Cambio Climático), IDEAM, Gobernación y alcaldías, redes sociales, colegios, escuelas y universidades, Fuerzas Militares, Bomberos, Aguas del Huila, Secretaría de Hacienda, ICA, Secretaría de Agricultura, senadores y representantes.	
Descripción Apoyar las acciones necesarias a fin de implementar varios de los componentes relacionados con las ETV del Plan Decenal de Salud Pública y la Estrategia de Gestión Integrada ETV, y la Estrategia de Gestión Integrada para la promoción, prevención y control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores en Colombia, (EGI-ETV) 2012-2021, incluyendo: - Talleres liderados por el Ministerio de Salud y Protección Social, y por la Secretaría de Salud del Huila, en los que participen todos los actores clave en la implementación de las acciones para la prevención y control de ETV contempladas en el Plan Decenal y en la Estrategia de Gestión Integrada. - Estudios que permitan estimar la incidencia futura y los impactos del cambio climático sobre la presencia de vectores y el alcance de las ETV, de tal manera que se puedan focalizar esfuerzos de prevención y control hacia las áreas de mayor riesgo. - Programas de capacitación para fortalecer la capacidad de los funcionarios involucrados en la administración y prestación de servicios de salud en el departamento con relación a las ETV. - Promoción de medidas preventivas de alto impacto ante las ETV en zonas de riesgo.	
Tiempo de implementación	Financiación
Un año para la realización de talleres y del estudio base. Programas anuales de capacitación, implementación de medidas preventivas y estrategias de cambio conductual y alertas tempranas permanentes.	Costo estimado: \$500'000.000 anuales Total: \$5'000.000
Barreras para la implementación - Dificultades de coordinación efectiva entre los actores involucrados, en particular con las secretarías de salud municipales y las IPS. - Baja capacidad de gestión y escasez de recursos, en particular en las secretarías de salud municipales y en las IPS. - Barreras culturales para la adopción de medidas preventivas.	
Indicadores de monitoreo Se usarán los mecanismos de seguimiento de la implementación del Plan Decenal y la Estrategia de Gestión Integrada. Asimismo, se hará seguimiento a los siguientes indicadores: - Recursos destinados a la prevención y control de las ETV. - Programas de capacitación realizados y número de personas capacitadas. - Casos de ETV - Mortalidad por ETV	

Línea de acción 5.4. Manejo de olas de calor

PROBLEMA	ACCIONES YA EMPRENDIDAS
En general, a nivel mundial, los episodios de calor se han vuelto más frecuentes y extremos en los últimos años (IPCC, 2013). En el caso del Huila, como ya se ha mencionado, las proyecciones realizadas por IDEAM indican que para 2040 la temperatura media aumentará en 2°C y las nuevas proyecciones estiman aumentos hasta de 4 a 6°C. Esto afectará las elevadas temperaturas que ya se tienen en varios municipios del departamento con incidencias sobre todo en la población más vulnerable como son los niños y los ancianos,	En su portal de Pronósticos y Alertas el IDEAM ofrece “Información relacionada con alarmas, sobre fenómenos de origen hidrometeorológico o climático y su nivel de amenaza, mediante la publicación de boletines, avisos y alertas, emitidos a través de informes diarios y comunicados especiales y dirigidos al Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres SNPAD y al Sistema Nacional Ambiental SINA, de acuerdo con su red nacional de referencia” (http://www.pronosticosyalertas.gov.co/jsp/107). Por su parte, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) desarrolla protocolos de respuesta para las temporadas secas que incluyen, entre otros, predicciones climáticas, escenarios de riesgo, líneas de intervención, recomendaciones y servicios de respuesta por sector, y presupuesto estimado. Adicionalmente, la UNGRD emite circulares para autoridades como las gobernaciones y las alcaldías con las recomendaciones pertinentes para prepararse ante la llegada de estos fenómenos. La UNGRD también desarrolla plegables educativos para la comunidad y los sectores, y cuñas radiales.

Objetivo

Reducir la morbilidad y la mortalidad de enfermedades asociadas con la exposición a calor extremo y alta radiación solar en el departamento.

Actores involucrados

Secretaría de Salud del Huila, Secretarías de Salud Municipales, IPS, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Dirección de Cambio Climático), IDEAM, entidades regionales del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (entre ellas los Comités Departamentales, Distritales y Municipales para la Gestión del Riesgo de Desastres).

Descripción

- Evaluar la vulnerabilidad de la población ante afectaciones a la salud generadas por el calor extremo, enfocada en los municipios que se verán afectados por altas temperaturas como consecuencia del cambio climático (aquellos de la cuenca del río Magdalena), y tendrá en cuenta las diferencias en vulnerabilidad de los distintos grupos de la población.
- Acuerdo bajo el sistema de salud pública con hospitales y centros de salud sobre los protocolos de manejo de olas de calor.
- Sensibilización de la comunidad para que pueda tomar medidas preventivas ante los efectos adversos en la salud propiciados por el calor extremo y la exposición prolongada a una alta radiación solar. Estas acciones deberán enfocarse en las zonas más expuestas, principalmente aquellas ubicadas en el valle del río Magdalena. En este sentido se llevarán a cabo las siguientes acciones:
- Incremento de la distribución de material educativo relevante desarrollado por la UNGRD y otras instituciones (entre ellos panfletos, cuñas radiales y anuncios televisivos).
- Desarrollo de material educativo adicional especialmente diseñado para las condiciones del Huila, en los casos en que se requiera.
- Fortalecimiento en la región de los sistemas de comunicación de las alertas emitidas por el IDEAM.
- (Las campañas educativas deberán estar enfocadas en los grupos poblacionales más vulnerables, mencionados anteriormente. Resulta especialmente importante desarrollar campañas para trabajadores del campo, de tal manera que puedan tomar medidas como ajustar sus jornadas de trabajo para prevenir afectaciones relacionadas con la exposición a calor extremo y radiación solar).
- Desarrollar eventos de capacitación para funcionarios de las IPS, de tal manera que aprendan a identificar y atender pacientes afectados por enfermedades relacionadas con la exposición a calor extremo y radiación solar.

Estas acciones deberán llevarse a cabo trabajando de la mano con instituciones relevantes como el IDEAM, la UNGRD y otras entidades del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Tiempo de implementación	Financiación
Dos años con revisiones quinquenales.	Costo: \$1.500'000.000 Posibles fuentes: Canalización de recursos destinados a gestión del riesgo de desastres. Aportes de Gobierno Departamental y Alcaldías Municipales de los municipios expuestos y vulnerables

Barreras para la implementación

- Dificultades de coordinación efectiva entre los actores involucrados.
- Dificultades de canalización de recursos.
- Dificultades para lograr los cambios requeridos en la conducta de la población para tomar las medidas preventivas necesarias con el fin de reducir la incidencia de enfermedades relacionadas con la exposición al calor extremo y a la radiación solar.

Indicadores de monitoreo

- Recursos destinados a la implementación de la línea de acción.
- Campañas de sensibilización desarrolladas.
- Número de funcionarios del sistema de salud capacitados.
- Morbilidad por enfermedades relacionadas con la exposición al calor extremo y a la radiación solar.
- Mortalidad por enfermedades relacionadas con la exposición al calor extremo y a la radiación solar.







7. LOS EJES TRANSVERSALES

Preparándose para el cambio climático



Los ejes transversales son estratégicos para lograr que todos los huilenses entiendan los riesgos y oportunidades del desarrollo compatible con el clima, y se conviertan en partícipes del Plan Huila 2050. Para esto se requiere entender el clima actual y futuro, e impulsar tanto a las entidades públicas y privadas como al ciudadano urbano y rural a desarrollar acciones concretas que de manera colectiva sumen al Plan Huila 2050, en un paisaje huilense adaptado y compatible con el clima del futuro.

EJE 1T. EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO BASE PARA LA ADAPTACIÓN

Ante la incertidumbre de cambios en los patrones climáticos futuros del departamento del Huila, se han identificado dos herramientas importantes que vienen en auxilio de planificadores y autoridades locales en la búsqueda de estrategias para adaptarse y prevenir los impactos negativos y generar oportunidades de desarrollo compatible con el clima: (1) el ordenamiento del territorio y del uso de los recursos naturales, y (2) el conocimiento ancestral de poblaciones campesinas e indígenas.

Los planes de ordenamiento territorial a nivel municipal se iniciaron por primera vez en Colombia en el año 2000, y deben ser revisados y actualizados para el 2014. El ordenamiento del territorio y del uso de los recursos naturales representa un conjunto de herramientas muy eficaces en términos de adaptación a los cambios climáticos y de prevención de riesgos y desastres. De hecho, permite visualizar un territorio a “vuelo de pájaro” integrando en una misma perspectiva diferentes elementos del territorio que no se pueden visualizar a partir de lo sectorial o lo unidimensional. Desde esta perspectiva se pueden combinar elementos biogeográficos—como, por ejemplo, las aptitudes de uso del suelo—con elementos antropogénicos representados por las actividades económicas (agricultura, industria e infraestructura). El ordenamiento territorial permite entonces, a través de la sobreposición analítica de diferentes variables, la definición y articulación de lineamientos para: i. Aprovechar de manera sostenible los recursos del territorio; ii. Conservar los ecosistemas que garantizan la provisión de servicios ecológicos esenciales; iii. Optimizar los flujos de servicios y productos con el fin de lograr beneficios para la economía local, y iv.

Reducir la vulnerabilidad de las áreas de producción, de los asentamientos y de la infraestructura ante los impactos asociados al cambio climático, así como a los desastres naturales.

El Plan Huila 2050 busca optimizar, a través de acciones concretas, el uso de esta herramienta de planificación y de toma de decisión para incorporar la variable climática en los planes de ordenamiento, en los planes sectoriales o gremiales de fomento, en las estrategias de conservación y en los planes de desarrollo municipales. Concretamente, el Plan proporcionará apoyo a los municipios del departamento del Huila para: a. Entender cómo se integra la variable climática así como la gestión del riesgo con la planificación territorial con énfasis en las zonas más vulnerables ante eventos climáticos, y b. Recolectar y utilizar la información de vulnerabilidad municipal, hidrológica y geomorfológica de cambios significativos de cobertura y usos del suelo, y de eventos excepcionales de origen hídrico y geológico, a fin de tomar decisiones acertadas en términos de ordenamiento del territorio. La información recolectada y procesada en los Bancos Municipales de Información Climática (BMIC) eliminará uno de los cuellos de botella más sentidos del ordenamiento territorial, a la vez que servirá de apoyo crítico a la toma de decisiones relacionada con la planificación, la cartografía, la línea base, el sistema de alerta temprana ante eventos climáticos cambiantes para, eventualmente, establecer territorios climáticamente inteligentes (ver Líneas de acción 1 y 2).

Una característica intrínseca del clima es justamente su variabilidad. Aunque a lo largo del tiempo han existido patrones climáticos aparentemente constantes, a nivel local la variabilidad climática ha sido siempre un determinante fundamental en los procesos de subsistencia y sobrevivencia de las comunidades y, en consecuencia, un ingrediente crítico del patrimonio cultural y del bagaje ancestral de conocimientos de las poblaciones indígenas y autóctonas. La adaptación de estas poblaciones a la variabilidad climática se refleja en prácticas agrícolas tradicionales, en patrones de asentamiento típicos, en tecnología y arquitectura, y en leyendas, creencias y tabúes, cuyo propósito implícito es el de no ocupar ciertos espacios, regular el aprovechamiento de determinados recursos naturales o evitar la destrucción de algunas áreas o ecosistemas para, de esta manera,

reducir los riesgos de desastres naturales o prevenir sus peores impactos. Muchos de estos aspectos de “adaptación climática basada en comunidades” son muy útiles, y se pueden trasladar fácilmente en la actualidad a procesos de planificación y zonificación, a patrones de asentamiento, a procesos productivos de comunidades, y a la situación presente del Huila del siglo XXI. El patrimonio cultural y el bagaje de conocimiento ancestral merecen ser rescatados y reconocidos a fin de incluirlos en la articulación de una estrategia de adaptación al cambio climático a largo plazo y por eso deberán considerarse en los BMIC.



Línea de acción 1T.1.**Capacitación de municipios en ordenamiento territorial y cambio climático****Objetivo**

Apoyar en la revisión de los POT municipales mediante la capacitación de los municipios del Huila en el uso de herramientas prácticas de planificación estratégica y participativa, diseñadas para integrar múltiples variables climáticas y de desarrollo en procesos de zonificación y ordenamiento hacia municipios y territorios “climáticamente inteligentes”.

Descripción

Cursos de capacitación en planificación y ordenamiento territorial, que incluyan herramientas didácticas y prácticas para:

- Sistematizar el diseño y optimizar la efectividad de la planificación orientada a la adaptación al cambio climático.
- Facilitar la visualización/articulación de temas territoriales-climáticos desde una perspectiva integrada.
- Promover la transferencia del conocimiento (información geográfica) a la toma de decisión en términos de zonificación y delimitación de áreas hacia territorios climáticamente inteligentes.
- Potenciar la participación activa de los integrantes y el empoderamiento de segmentos poblacionales minoritarios o marginales sobre los procesos de adaptación climática.
- Maximizar la apropiación de los resultados (planes, estrategias, acciones) entre los tomadores de decisión y los participantes claves.
- Para este propósito:
- Se generarán acuerdos con entidades educativas o empresas privadas dedicadas a capacitar o formar cuadros profesionales especializados en planificación estratégica y participativa, con énfasis en integración de variables múltiples, para obtener resultados que serán apropiados por los participantes.
- Se implementará un paquete metodológico, además de manuales y herramientas didácticas para llevar a cabo talleres de planificación estratégica hacia territorios climáticamente inteligentes.
- Se preparará un plan de trabajo concertado entre las entidades ejecutoras y las autoridades municipales participantes.
- Se desarrollarán talleres de capacitación en 15 municipios prioritarios del Huila.
- Se evaluarán los resultados en términos de efectividad en la transferencia de conocimientos metodológicos y en el apoderamiento de los resultados.
- Se diseñará una segunda fase sobre la base de los resultados de la evaluación, con el fin de involucrar y capacitar a los otros 22 municipios del departamento.

Actores involucrados

Direcciones/unidades municipales de planeación, ordenamiento territorial, gestión del riesgo y oficinas afines de los municipios del Huila.

- Se coordinarán las acciones de capacitación con los programas de capacitación planificados por otras entidades tales como la Gobernación, la CAM, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Oficina de Riesgos y el Ministerio de Vivienda entre otros, en temas de gestión de riesgo y adaptación climática.
- Se suscribirán convenios o contratos con entidades como universidades y entidades especializadas en planificación para desarrollar el paquete metodológico, los materiales didácticos y organizar los equipos de capacitadores.

Tiempo de implementación

Doce meses para desarrollar el paquete metodológico (y los materiales didácticos) y llevar a cabo los “cursos” de planificación estratégica para empezando por 15 municipios.

Financiamiento

Costo: \$600.000.000 por ronda de POT

Total: \$1200'000.000 para dos rondas.

Posibles fuentes: recursos de regalías, Gobernación y municipios, donaciones y cooperación internacional.

Indicadores de monitoreo

- Número de municipios capacitados para desarrollar POT a partir de la visión de un territorio climáticamente inteligente.
- Número de participantes en los cursos de capacitación.
- Número de POT que integran variables y consideraciones climáticas.

Línea de acción 1T.2.**Creación del Banco Municipal de Información Climática (BMIC)****Objetivo**

Desarrollar y mantener una base de datos climáticos que sirva para alimentar la toma de decisiones en materia de ordenamiento territorial y planificación municipal en 7 municipios del Huila.

Descripción

En la actualidad los municipios se nutren de información secundaria generada por la gobernación y por la CAM para su toma de decisiones en materia de ordenamiento territorial. Se requiere que cada municipio sea capaz de analizar su propia información cartográfica, así como mantener y actualizar los datos climáticos de manera de contar con la capacidad para lograr planes de ordenamiento y planificación con proyección de futuro.

En cada municipalidad se generará un BMIC en cabeza de la dirección de planificación, para lo cual se requiere que los municipios entiendan y asuman la información registrada en las fichas de vulnerabilidad municipal, los mapas de riesgo, la información hídrica generada por el modelo WEAP, la información climática difundida por el IDEAM y otras entidades, y la información adicional que provean la Gobernación, la CAM y otras instituciones.

Adicionalmente, se desarrollará un acuerdo con el IDEAM y otras instituciones que generan información climática para contar con al menos una estación climática municipal. Esta información será básica a la hora de actualizar la vulnerabilidad climática municipal y asegurar una red de estaciones climáticas cada vez más rigurosa para la toma de decisiones de desarrollo y ordenamiento compatibles con el clima.

Además, se conformará un equipo técnico a nivel municipal que incluya representantes de comunidades indígenas y campesinas para recopilar, interpretar y utilizar la información para efectos del ordenamiento, la planificación, la alerta temprana, los planes de reasentamiento, la asignación de tierras, la declaración de áreas protegidas, el manejo de cuencas y la zonificación hacia territorios climáticamente inteligentes.

Actores involucrados

Direcciones/unidades municipales de planeación, ordenamiento territorial, gestión del riesgo y oficinas afines de 7 municipios prioritarios del Huila.

- Se coordinarán las acciones de capacitación e información con el observatorio climático del Huila.
- Se suscribirá un acuerdo con el IDEAM para asegurar la red de estaciones climáticas del Huila, con acceso a las municipalidades.

Tiempo de implementación

Diez años para los primeros 7 BMIC.

Se espera ir incluyendo el resto de municipios paulatinamente

Financiación

Costo: \$300'000.000 por municipio.

Total para 7 Municipios: 2.100'000.000

Posibles fuentes: por identificar.

Indicadores de monitoreo

- Número de BMIC creados.

EJE 2T. EDUCAR Y CAPACITAR A LOS HUILENNSES SO- BRE EL CLIMA DEL FUTURO

La educación y capacitación son elementos esenciales para responder a los retos del cambio climático. Por medio de ellas es posible ayudar a la sociedad a entender y abordar los posibles impactos del cambio climático, e incentivar a la gente para cambiar su comportamiento y facilitar la adaptación y la mitigación. A través de esta estrategia transversal, el Plan pretende hacer de la educación y la capacitación una parte central y visible de las respuestas al cambio climático que deben llevarse a cabo en la región. Promoviendo la educación formal, no formal e informal se espera generar un motor de cambio cultural para hacer del Huila un territorio climáticamente inteligente.

Por un lado, se plantea aprovechar la plataforma de educación y conocimiento que ofrece el SENA para integrar el tema de cambio climático en sus programas técnicos y tecnológicos, así como en los programas de capacitación que la entidad brinda a los colegios y a los gremios productores del departamento.

Al respecto se propone que los centros de formación del SENA incorporen dentro de los currículos módulos con énfasis en cambio climático. Temas como la agricultura climáticamente inteligente, el uso de energías alternativas, la adaptación basada en ecosistemas, entre otros, deberán volverse habituales dentro de la plataforma curricular. Adicionalmente, se sugiere que, en convenio con las federaciones de los gremios productores, se realicen programas de capacitación y asistencia técnica, para los agricultores y en los colegios, sobre cómo desarrollar cultivos adaptados y climáticamente inteligentes usando metodologías como las ECA.

Las ECA se basan en el manejo de la información, que puede ser transformada en conocimiento y ser utilizado por los agricultores para mejorar su propia situación de una manera independiente. Más aún, las ECA pueden ser una alternativa para generar un desarrollo rural sostenible en las áreas más pobres, ya que por su intermedio no sólo se mejora el conocimiento sino también la organización local. En ese proceso de aprendizaje, los agricultores juegan un papel importante, en el que no son simplemente su-

jetos que adoptan planes desarrollados por los técnicos, sino que participan de forma activa en el desarrollo, implementación y evaluación de esos planes.

Se pretende hacer del cambio climático una estrategia transversal del Comité Interinstitucional de Educación Ambiental del Huila (CIDEA), promoviendo el motor de aprendizaje con una visión de largo plazo.

En este contexto, se considera fundamental promover enfoques de enseñanza innovadores para integrar el tema del cambio climático en los colegios, para lo cual se diseñarán módulos de educación ambiental y cambio climático dirigidos a los profesores, de modo que fortalezcan sus capacidades para impartir conocimientos sobre el cambio climático, a la vez que se promueve entre los estudiantes actitudes favorables a la adaptación y mitigación del mismo. En este sentido, y en alianza con el CIDEA, se impulsarán los mismos ejes temáticos de este plan para la estrategia de educación ambiental del Huila.

Como un complemento a los módulos de educación para profesores, se diseñará un kit climático para los colegios, que incluya una recopilación de materiales didácticos y educativos sobre cambio climático (desarrollados por la UNESCO, la FAO, el IDEAM, el CATIE y otros), así como herramientas prácticas para aplicar conceptos de adaptación y de bajas emisiones en sus actividades diarias y comunidades, entre ellos, promover el concepto de huertas escolares como mecanismo de aprendizaje sobre adaptación al cambio climático, adoptar bosques por instituciones escolares o impulsar actividades lúdicas alrededor de estos temas.

Finalmente, se propone crear experiencias de sensibilización al público utilizando para ello diversas herramientas provenientes del arte. Al respecto se diseñará un módulo itinerante que pueda ser llevado a los diferentes municipios y dirigirse a audiencias diversas, realizando actividades como obras de teatro, películas, y otras donde el tema central sea el cambio climático.

Línea de acción 2T.1.**Desarrollar escuelas de campo****Objetivo**

Desarrollar Escuelas de Campo - ECA para los sectores productivos que quieran introducir mejores prácticas de agricultura compatible con el clima.

Descripción

Con las ECA se sistematizarán, validarán y mejorarán las experiencias existentes con cultivos o sistemas resilientes, para lo cual:

- Se seleccionarán por lo menos dos sectores para instalar la metodología de ECA (café y ganadería).
- Se suscribirán acuerdos con entidades educativas o personas que puedan generar la metodología de las ECA.
- Se implementará la metodología y el plan de trabajo inicial.
- Se desarrollarán las primeras visitas de campo con las asociaciones.
- Se implantará la metodología en otros sectores y actores.

Actores involucrados

Estas ECA se implementarán en coordinación con la Secretaría de Agricultura y Minería (SAM) del departamento, los municipios y los gremios privados con sus respectivas asociaciones (café o ganadería).

Un actor fundamental es el SENA, con el que se firmará un convenio para introducir el cambio climático en sus diferentes cursos de campo.

Tiempo de implementación

Un año para instalar la metodología en por lo menos dos gremios productivos y en dos regiones del Huila.
Indefinido para llegar a todos con mejoras continuas.

Financiamiento

Costo: \$400'000.000 anuales

Total: \$4.000'000 para 10 años

Posibles fuentes: recursos de los gremios, GEF de ganadería sostenible, recursos de donantes.

Indicadores de monitoreo

- Número de fincas que han participado en las escuelas de campo.

Línea de acción 2T.2.**El cambio climático como eje transversal del Comité Interinstitucional de Educación Ambiental del Huila (CIDEA)****Objetivo**

Hacer del cambio climático el eje transversal del Comité Interinstitucional de Educación Ambiental del Huila (CIDEA), con el fin de generar conocimiento, educación y concientización en la población escolar del departamento.

Descripción

- El CIDEA tomará los ejes del Plan Huila 2050 como sus ejes transversales de aprendizaje.
- Se desarrollarán programas innovadores en cada eje para poderlos hacer parte de la estrategia de aprendizaje.
- Se incorporarán experiencias vivenciales en temas como que cada escuela adopte un bosque o use energía alternativa.
- Se desarrollarán también temas lúdicos que puedan ser representados en las veredas y poblaciones del departamento en torno al cambio climático.
- Se utilizará el observatorio climático como centro del CIDEA en temas climáticos, y se unirán esfuerzos para lograr aprendizaje y conocimiento.

Actores involucrados

Secretaría de Educación del Huila, CIDEA, entidades privadas y fundaciones con experiencia en el tema.

Tiempo de implementación

Un año para generar el Plan de Educación Climática del CIDEA.
Indefinido para avanzar en diversas acciones.

Financiamiento

Costo: \$100.000.000 anuales

Total: 1.000'000.000 para 10 años.

Posibles fuentes: CAM, Gobernación, donantes privados.

Indicadores de monitoreo

- Número de entidades educativas participando en temas de cambio climático.

Línea de acción 2T.3.**Desarrollo de un “kit- climático” para las instituciones escolares del Huila****Objetivo**

Recopilar y desarrollar material didáctico climático que se pueda reproducir para que sirva de material educativo en los colegios y escuelas primarias del Huila.

Descripción

- Hacer una recopilación de los materiales que ya existen en Colombia en temas de cambio climático, incluyendo material del IDEAM, materiales desarrollados por Gustavo Wilches y otros materiales disponibles.
- Hacer una recopilación de materiales internacionales en español que puedan ser adaptados para las escuelas primarias (videos, cartillas, etc.).
- Seleccionar el material más adecuado para el Huila y desarrollar un kit climático de bajo costo y alto contenido que pueda ser reproducido con facilidad.
- Generar convenios con la Secretaría de Educación y el CIDEA para lograr su distribución.
- Desarrollar un curso para profesores en torno a cómo utilizar y entender el material.
- Dictar una serie de cursos para profesores que sirva para iniciar una secuencia de entrenamiento en cambio climático.

Actores involucrados

Secretaría de Educación del Huila, CAM, colegios, fundaciones dedicadas a la educación, entidades que quieran apoyar con sus materiales el programa tipo IDEAM.

Tiempo de implementación

Un año con renovación del kit climático cada cinco años.

Financiamiento

Monto estimado: \$150'000.000 para 50.000 kits cada 5 años
Posibles fuentes: fundaciones educativas, Banco de la República, donaciones de entidades privadas.

Indicadores de monitoreo

- Número de kits climáticos producidos y repartidos.
- Número de profesores entrenados.

EJE T3.**COMUNICAR PARA ENTENDER EL DESARROLLO COMPATIBLE CON EL CLIMA**

Además de la importancia que significa identificarlos problemas que el cambio climático traen para el Huila, y las medidas a tomar, es fundamental trasladar esta información a la ciudadanía, con el objetivo no solo de informar, sino de crear conciencia y sensibilización. Por ello, este eje transversal propone comunicar y difundir el conocimiento general sobre el cambio climático, así como el conocimiento generado en la elaboración e implementación del Plan de Cambio Climático del departamento.

Por medio de un entrenamiento dirigido a los comunicadores y periodistas del departamento se plantea consolidar un equipo de personas con habilidades para planificar diferentes estrategias que permitan generar un entendimiento común sobre el cambio climático, y construir o reorientar los imaginarios sociales con los cuales la gente actúa frente al problema y sus soluciones; así como para motivar a la población a adoptar acciones cotidianas que directa o indirectamente contribuyan a la configuración del problema, o para su adaptación mediante diversas prácticas.

Una vez capacitado el equipo de comunicadores, se plantea generar convenios y estrategias articuladas con diferentes medios masivos, colectivos e individuales (periódicos, radios comunitarias, revistas, etc.) con el fin de crear procesos de comunicación, donde los contenidos se definan en conjunto con el observatorio climático del departamento.

El plan de comunicaciones estará coordinado con las oficinas de comunicaciones de la gobernación, la CAM, las alcaldías y los gremios como actores principales, garantizando que los procesos de comunicación estén alineados con los sectores estratégicos del Plan de Cambio Climático, y apoyen el logro de los objetivos y metas de las acciones que se implementarán en la región.

En este contexto, se fortalecerá el portal de cambio climático de la CAM, creando una biblioteca virtual, con recursos y publicaciones actualizadas y relevantes sobre el tema, referido al avance en la implementación del Plan de Cambio Climático y con links a sitios y canales innovadores, como blogs, videos, películas y juegos, que permitan despertar el interés de la ciudadanía sobre el tema.

Línea de acción 3T.1. Capacitación en cambio climático para periodistas

Objetivo

Desarrollar estrategias innovadoras de comunicación sobre cambio climático que permitan crear un entendimiento común acerca de los retos y oportunidades para el departamento y contribuyan a motivar a la población para adoptar prácticas cotidianas climáticamente inteligentes.

Descripción

- Se generarán acuerdos con entidades educativas o empresas especializadas en capacitar o formar comunicadores en periodismo científico, cambio climático y estrategias de comunicación innovadoras.
- Se realizarán talleres con los comunicadores capacitados, a fin de diseñar enfoques y estrategias de comunicación del cambio climático, que incluyan sus alcances y procedimientos así:
- Priorización de la gestión sobre el cambio climático a la que apoyará la estrategia de comunicación.
- Formulación de objetivos y metas de la comunicación.
- Estructura y orientación de las unidades estratégicas de acción (campañas, sistemas de comunicación continua, actividades, etc.).
- Evaluación de la efectividad de las unidades estratégicas de acuerdo con los objetivos y metas de la comunicación.
- En conjunto con el observatorio climático, se escogerán algunos prototipos de estrategias de comunicación que serán implementadas en el departamento.

Actores involucrados

Entidades educativas, comunicadores sociales, medios de comunicación del Huila, Secretaría de Educación Departamental, CAM, alcaldías municipales, Gobernación, CIDEA.

Tiempo de implementación

Cada 2 años

Financiamiento

Costo: \$100'000.000 cada 2 años
Total: \$500'000.000 para diez años
Posibles fuentes: por identificar.

Indicadores de monitoreo

- Número de comunicadores capacitados.
- Número de estrategias de comunicación diseñadas.

Línea de acción 3T.2. Convenios con medios de comunicación del Huila

Objetivo

Apoyar al departamento en la comunicación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo estrategias de comunicación que se articulen con los medios y las plataformas de comunicación existentes en el departamento.

Descripción

- Se generarán convenios y acuerdos con diferentes medios de comunicación del Huila (periódicos, revistas, emisoras, etc.) para implementar las estrategias de comunicación y difusión diseñadas en la línea anterior.
- Se preparará un plan de trabajo concertado con los medios de comunicación departamentales y el observatorio de cambio climático del departamento.
- Se evaluarán los resultados en términos de efectividad de las estrategias de comunicación.

Actores involucrados

Comunicadores sociales, medios de comunicación del Huila, Secretaría de Educación Departamental, CAM, alcaldías municipales, Gobernación, Secretaría de Gobierno y Desarrollo Comunitario.

Tiempo de implementación

Constante.

Financiamiento

Valor estimado: \$50'000.000 anuales.
Total: 500'000.000 para 10 años
Posibles fuentes: por identificar

Indicadores de monitoreo

- Número de acuerdos con medios de comunicación.
- Número de estrategias de comunicación implementadas.

JE T4. CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LOGRAR TERRITORIOS CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTES

La búsqueda de soluciones prácticas hacia la construcción de territorios climáticamente inteligentes requiere de un impulso importante por parte de los procesos investigativos aplicados (ciencia), y un soporte tecnológico apropiado al contexto ambiental, social y económico del territorio en proceso de adaptación, en el cual la articulación continua y el diálogo entre los principales actores científicos y tecnológicos, y el ámbito biofísico del departamento, la economía regional y las comunidades a lo largo y ancho del territorio, constituyen aspectos cruciales para: a. Articular los programas de estudio e investigación aplicada más prioritarios para el proceso de adaptación; b. Promover el desarrollo de tecnología apropiada relevante para el desarrollo sostenible de la economía huilense, y c. Incidir en las políticas municipales y departamentales hacia territorios climáticamente inteligentes.

En este sentido, el programa Huila 2050 desarrollará dos líneas de acción: la primera buscará, a través de becas de grado y subsidio para la investigación, promover el estudio de los procesos de adaptación climática en el contexto único y particular del departamento del Huila, y la segunda, a través de eventos catalizadores, incentivos y premios, buscará acercar y acoplar las necesidades productivas de distintos sectores y de diferentes áreas geográficas del Huila al talento creativo de pequeños industriales y artesanos para producir tecnología apropiada y compatible con las metas de desarrollo sostenible y climáticamente adaptado del territorio huilense.



Línea de acción 4T.1. Becas para un territorio climáticamente inteligente

Objetivo

Administrar diez becas anuales para estudios de grado y posgrado en adaptación al cambio climático en el departamento del Huila con el fin de mejorar su resiliencia y competitividad.

Descripción

- Se implementarán acuerdos o convenios con entidades educativas, universidades e institutos de investigación con el objetivo de administrar becas para grado y posgrado en temas relacionados con el cambio climático en el Huila.
- Se impulsarán acuerdos o convenios con la industria privada—sobre todo del sector minero y de hidrocarburos—, para patrocinar, a través de sus programas de Responsabilidad Social Empresarial, estudios e investigaciones (becas) pertinentes y relacionadas con el clima, y los cambios y adaptación de las comunidades a sus efectos.
- Se escogerá una entidad idónea (fundación o fiducia) para coordinar el programa de becas, asegurando la calidad de los estudios y de los resultados, así como para orientar las investigaciones hacia la resolución de problemas locales y el desarrollo de tecnología apropiada autóctona.
- Para este propósito los actores responsables de esta línea de acción:
- Prepararán un programa de estudio e investigaciones concertado entre las entidades ejecutoras y las autoridades educativas participantes.
- Administrarán las becas de grado, posgrado y de subsidio para la investigación, de acuerdo con las metas concertadas con las entidades educativas participantes.
- Evaluarán los resultados en términos de pertinencia, innovación y, sobre todo, de aplicabilidad en la mitigación de impactos, adaptación al cambio, reducción de riesgos de desastres y efectividad en lo referente a la resiliencia de los sistemas productivos, la adecuación de los patrones de asentamiento y la capacidad de generar empleo, y agregar valor y calidad a los productos locales.
- – Se diseñará un segundo programa de becas y subsidios para la investigación sobre la base de esta evaluación, con el propósito de involucrar a más estudiantes y generar más resultados hacia la construcción de territorios climáticamente inteligentes.

Actores involucrados

Secretarías departamentales de ciencia y tecnología, y de educación, entidades académicas y de investigación, empresas del sector privado, organizaciones internacionales (Banco Mundial, BID, CAF), fundaciones (Ford Foundation), y ONG internacionales.

Se requerirá la coordinación del programa de becas con las acciones del Ministerio de Educación, entidades académicas nacionales e internacionales, fundaciones empresariales y programas RSE alrededor de temas de adaptación climática y gestión del riesgo.

Tiempo de implementación

Cada 2 años administrar 10 becas de estudio y subsidio de investigación referida al tema de adaptación al cambio climático y construcción de territorios climáticamente inteligentes.

Financiamiento

Costo: \$400.000.000 cada dos años

Total: 2.000'000.000 para 10 años

Posibles fuentes: recursos de regalías, Gobernación, recursos de donación (fundaciones y ONG) y cooperación internacional.

Indicadores

- Número de becas conferidas, grados y posgrados otorgados y estudios, tesis e investigaciones publicadas.

Línea de acción 4T.2.

Ferias y eventos de promoción de tecnología apropiada

Objetivo

Organizar y administrar ferias, eventos, talleres y mesas de trabajo para promover el desarrollo de tecnología apropiada que impulse la construcción de territorios climáticamente inteligentes.

Descripción

- Se generarán acuerdos o convenios con entidades públicas y privadas para administrar, entre otros, eventos, ferias, talleres y mesas de trabajo, con el fin de promover el desarrollo y la diseminación de tecnología apropiada hacia la construcción de territorios climáticamente inteligentes en el Huila.
- Se promoverán acuerdos o convenios con la industria privada—sobre todo del sector minero y de hidrocarburos—, para patrocinar (a través de sus programas de RSE) eventos, ferias y programas de preinversión hacia el desarrollo de tecnología apropiada diseñada con el fin de reducir las emisiones y la huella de carbono, y adaptar los sistemas productivos y los patrones de asentamiento humano a los efectos del cambio climático.
- Las secretarías departamentales de ciencia y tecnología, las cámaras de comercio y las organizaciones gremiales, entre otras entidades privadas competentes, coordinarán la promoción de tecnología apropiada autóctona a través de distintos tipos de eventos (ferias, talleres y mesas de trabajo conjuntas) realizados entre pequeños industriales, artesanos, gremios y organizaciones empresariales. Para este propósito los actores (entidades públicas o privadas) responsables de esta línea de acción:
 - Prepararán un programa de eventos, ferias empresariales, planes de preinversión y premios, para promover el desarrollo y el mercadeo de tecnología específica-

mente diseñada y desarrollada para enfrentar los retos del cambio climático, y garantizar la sostenibilidad de los sistemas productivos y de los asentamientos humanos (pueblos y ciudades) en el departamento del Huila.

- Administrarán los eventos, ferias industriales planes de preinversión, etc., en coordinación con las autoridades departamentales y municipales, convocando para estos propósitos, entre otros, la capacidad creativa y productiva del departamento, los gremios, las organizaciones de pequeños industriales y las agrupaciones de talleres metalmecánicos y eléctricos.
- Evaluarán los resultados en términos de efectividad/participación en los eventos, alianzas concertadas y capital de preinversión comprometido para el desarrollo y mercadeo de tecnología, para mitigar impactos, adaptarse al cambio climático, reducir riesgos de desastres y mejorar la resiliencia de sistemas productivos, adecuar los patrones de asentamiento humano, generar empleo, y agregar valor y calidad a los productos locales.

- Sobre la base de esta evaluación se diseñará un segundo programa de apoyo al desarrollo tecnológico autóctono hacia la construcción de territorios climáticamente inteligentes.

Actores involucrados

Secretarías departamentales de ciencia y tecnología, empresas privadas (RSE), entidades académicas y de investigación, organizaciones gremiales, fundaciones (Ford y MacArthur Foundation¹, bancos de desarrollo y preinversión (Banco Mundial, BID, CAF) y ONG internacionales.

Se requerirá la coordinación del programa de promoción de la tecnología apropiada con las acciones del Ministerio de Ciencia y Tecnología, PROEXPORT, empresas nacionales e internacionales, fundaciones empresariales y programas RSE alrededor de temas de adaptación climática y gestión del riesgo.

Comité interinstitucional departamental de seguimiento y control.

Tiempo de implementación

Administrar eventos, ferias, mesas de trabajo anuales con el propósito de reducir la vulnerabilidad de las comunidades y disminuir los riesgos de desastres ante eventos climáticos cambiantes.

Financiamiento

Costo: \$50'000.000 anuales

Total: 500'000.000 para diez años

Posibles fuentes: recursos de regalías, Gobernación, recursos de donación (fundaciones y ONG) y cooperación internacional.

Indicadores de monitoreo

- Número de eventos, ferias, mesas de trabajo y programas de preinversión realizados.

- Montos de capital invertido en empresas innovadoras para producir tecnología apropiada.
- Número de eventos de publicidad y marketing de tecnología apropiada.
- Número de empresas produciendo o comprometidas a desarrollar tecnología apropiada para adaptarse al cambio climático, aumentar la resiliencia de sistemas productivos, crear fuentes de trabajo y mejorar la competitividad de municipio y ciudades.

EJE T5. MANEJO Y GESTIÓN DE RIESGOS

Existe una correlación estrecha entre el cambio climático y los desastres naturales de origen geológico e hidrometeorológico. La Ley 1523 y los enormes avances en términos de gestión de riesgo (entendidos como el conjunto de acciones de reducción del riesgo, disminución de la vulnerabilidad y atención de emergencias y desastres) representan un contexto favorable para enfrentar los efectos del cambio climático en Colombia. En particular, en donde las entidades territoriales y ambientales se han tomado en serio la tarea de reducir vulnerabilidades (i) crear las condiciones más propicias para mitigar los impactos de los desastres (ii) y gestionar la recuperación del territorio y de las poblaciones después de las catástrofes (iii).

En estas condiciones, la actividad (de la línea de acción 5T) que se describe abajo, tiene dos partes: la primera es de carácter institucional y político, por lo cual no requiere de inversiones adicionales ni de burocracias especiales, solo de un flujo de información más efectivo y compartido, una voluntad política por encima de los límites territoriales e institucionales y una estrategia de comunicación sin barreras capaz de surtir decisiones efectivas y ajustadas a las realidades del territorio; la segunda es de carácter operativo ya que se enfoca en acciones concretas para disminuir el riesgo, reducir la vulnerabilidad del territorio y prevenir desastres con pérdidas humanas y económicas. A través de estas actividades, el programa Huila 2050 contribuirá a: (i) Hacer más efectiva la acción de prevención de desastres; (ii) Responder más oportunamente a eventos desastrosos y de esta manera, (iii) Viabilizar estrategias locales hacia territorios climáticamente inteligentes en el departamento del Huila.



Línea de acción 5T.1

Coordinación y acción interinstitucional para el manejo de riesgos en un territorio climáticamente inteligente

Objetivo

Establecer mecanismos institucionales de coordinación y acción con entidades de gestión de riesgo para compartir información, tomar acciones conjuntas y ejercer autoridad efectiva con miras a reducir vulnerabilidades, disminuir los riesgos de desastre, y mejorar la resiliencia del departamento del Huila.

Descripción

Primera parte:

- Se establecerán acuerdos y/o convenios con las entidades encargadas de la información y gestión de riesgos para que ésta fluya efectivamente, y en forma de alertas tempranas, hacia las entidades y grupos de trabajo responsables de reducir la vulnerabilidad del territorio y disminuir el riesgo de desastres.
- Se establecerán grupos de trabajo conjuntos para analizar la información de carácter hidrometeorológico, interpretarla adecuadamente y canalizarla de manera eficiente hacia las autoridades territoriales para la toma de decisiones y acciones correspondientes.
- Las autoridades territoriales y ambientales conformarán mesas de trabajo conjuntas para planificar, organizar y ordenar acciones pertinentes ante la posibilidad de eventos climáticos extremos a fin de disminuir sus impactos negativos y catastróficos.

Segunda parte:

- Los comités departamentales y municipales de gestión de riesgos conformarán mesas de trabajo conjuntas con el "Observatorio climático del Huila" (ver propuesta abajo) para definir las amenazas de carácter hidrometeorológico y tomar acciones de prevención sistemáticas y de reducción del riesgo pertinentes.
- Las autoridades ambientales—desde el ámbito de su competencia—apoyarán a las autoridades territoriales en la identificación de las áreas de mayor vulnerabilidad, empezando por las cuencas hidrográficas abastecedoras de agua y los centros poblados expuestos a avalanchas e inundaciones, entre otros.
- Las autoridades ambientales—en coordinación con las entidades encargadas de la gestión del riesgo de desastres—apoyarán la ejecución de planes de prevención de desastres en cuencas hidrográficas críticas, en la zona de influencia de poblados vulnerables, y otras áreas u obras de infraestructura susceptibles de provocar o prevenir desastres de origen hidrometeorológico.
- Las autoridades ambientales—en coordinación con otras entidades del nivel departamental y nacional—apoyarán la ejecución de obras de prevención de desastres tales como a. Corrección de torrentes y quebradas; b. Adecuación de cauces; c. Reforestación y recuperación de áreas deforestadas y degradadas; d. Estabilización de taludes

susceptibles de derrumbes, y e. Reubicación de cultivos y reasentamiento de poblaciones amenazadas por eventos catastróficos, entre otros.

Para este propósito los actores responsables de esta línea de acción:

Primera parte:

- Prepararán un esquema o plan de “coordinación” interinstitucional, adjudicando a cada entidad o institución las responsabilidades correspondientes, las obligaciones financieras y de personal necesarias para tomar las acciones pertinentes, al igual que las estructuras jerárquicas que rigen el flujo de información (alertas tempranas) y la toma de decisión más efectiva.
- Compartirán la preparación de planes de contingencia correspondientes a eventos hidrometeorológicos probables o aquellos que se perfilan como inminentes, con efectos desastrosos sobre el territorio y las poblaciones asentadas.

Segunda parte:

- Ejecutarán acciones concretas para disminuir la vulnerabilidad del territorio interviniendo en las cuencas hidrográficas prioritarias, corrigiendo y adecuando torrentes y quebradas, reforestando áreas degradadas, restaurando humedales y áreas de inundación, entre otras acciones concretas.
- Evaluarán los resultados de las acciones conjuntas y coordinadas en términos de costo-efectividad, y de eficiencia, en términos de mitigación de impactos, adaptación al cambio, reducción de riesgos de desastres, al igual que en términos de resiliencia de los sistemas productivos, adecuación de los patrones de asentamiento y recuperación del territorio después de ocurridos los desastres.

Actores involucrados

Autoridades territoriales (municipios) y ambientales con presencia en el departamento (CAM, Cormagdalena), comités municipales y departamentales de gestión del riesgo de desastres.

Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Organizaciones comunitarias y de base, ONG locales y nacionales, y las entidades responsables de la atención de desastres, y del control y recuperación del territorio (Cruz Roja, Policía Nacional, secretarías de salud, etc.).

Tiempo de implementación

Constante para organizar los planes y esquemas de coordinación, lograr acuerdos y convenios de coordinación, y trabajar conjuntamente para implementar medidas concretas que garanticen los flujos de información adecuados, reduzcan significativamente las vulnerabilidades, y disminuyan los riesgos de desastre hacia la construcción de territorios climáticamente inteligentes.

Financiamiento

Costo: \$150'000.000 anuales

Total: 10.500'000 para 10 años

Posibles fuentes: recursos de regalías, Gobernación, UN-GRD, recursos de donación (fundaciones y ONG) y cooperación internacional.

Indicadores de monitoreo

- Número de comités (mesas de trabajo conjuntas) trabajando de manera efectiva y eficiente obras de adecuación de torrentes, adecuación de cauces, áreas reforestadas y humedales restaurados para reducir la vulnerabilidad, prevenir desastres y gestionar la respuesta más efectiva.





8. EL FINANCIAMIENTO DEL PLAN

Preparándose para el cambio climático

La estimación de la inversión deseada para hacer realidad la implementación del plan Huila 2050 se realizó con estimativos conservadores de los costos de cada Línea de Acción en los 5 Ejes Principales así como en los Ejes Transversales. Asimismo, se estimó el costo de manejo del plan en base a las estimaciones del costo de contar con el Observatorio Climático dotado de al menos cuatro profesionales durante los siguientes 10 años. El Anexo 1 contiene un resumen de los costos del plan para los siguientes diez años, con las anotaciones pertinentes en cuando a los recursos ya existentes así como las inversiones necesarias para encaminar el plan. La siguiente figura resume las inversiones estimadas por Línea de Acción.

Cabe destacar que el monto estimado del plan para los siguientes 10 años es de \$122.150.000.000 pesos colombianos, lo que corresponde a una inversión de alrededor de \$12.000.000.000 millones de pesos anuales en las diversas estrategias que hacen parte de este plan. Como se explica en el Anexo 1, parte de estas inversiones estarían financiadas o co-financiadas con las diversas entidades relacionadas en cada eje. Se estima que en 2025 se tendría que realizar una nueva proyección de acciones, avances e inversiones hacia el 2050.

La siguiente sección resume las opciones innovadoras existentes para financiar el Plan Huila 2050.

LAS OPCIONES INNOVADORAS DE FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO

Para la adecuada implementación de las acciones propuestas en este Plan es crucial contar con los recursos necesarios. Con esto en mente, en las fichas que describen cada una de las líneas de acción se plantean posibles fuentes de recursos para su implementación. Esta información ha sido recopilada en la tabla que se presenta como anexo de este plan, en la que también se incluyen los costos estimados de cada línea de acción. Adicionalmente, a continuación se hace una descripción de las fuentes de recursos que podrían canalizarse hacia la implementación de las medidas propuestas, tanto al interior del departamento como a nivel nacional e internacional.

LOS RECURSOS DEL DEPARTAMENTO

Como parte del presente plan se elaboró el estudio “Identificación de recursos públicos y privados susceptibles de ser canalizados hacia la mitigación y adaptación al cambio climático en el departamento del Huila”, en donde se analizan las tendencias generales de la economía en el Huila, las finanzas del sector público a nivel regional y local (CAM, alcaldías municipales y Gobernación), incluyendo los recursos recibidos por concepto de regalías, y las inversiones ambientales de la CAM, los entes territoriales, y los proyectos de inversión privada (tales como la represa del Quimbo). Con base en este análisis se realizó una estimación de los recursos que podrían ser destinados a acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en el departamento, para lo cual se tuvieron en cuenta recursos de tres categorías:

- Gasto histórico en inversión ambiental y afines.
- Inversión obligatoria en cuencas (según el artículo 111 de la Ley 99 de 1993).
- Recursos de regalías.

La estimación de estos recursos se realizó para tres escenarios: pesimista, moderado y optimista; y los resultados obtenidos indican que sería posible canalizar hacia acciones de cambio climático entre \$19.149 millones y \$78.248 millones por año (Ver Tabla 6).

Figura 35. Costos del Plan Huila 2050, 2014-2050

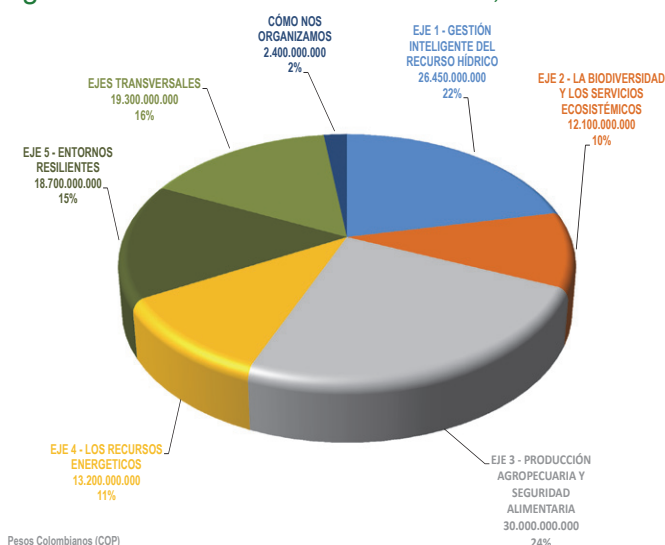


Tabla 6. Estimación de escenarios de asignación de recursos anuales a adaptación al cambio climático (\$ millones constantes de 2011)

CONCEPTO	VALOR TOTAL	% DE ASIGNACIÓN SEGÚN ESCENARIO			RECURSOS DISPONIBLES SEGÚN ESCENARIO		
		PESIMISTA	MODERADO	OPTIMISTA	PESIMISTA	MODERADO	OPTIMISTA
Gasto histórico en inversión ambiental y afines	59.950				7.198	14.395	21.593
CAM	12.027	20%	40%	60%	2.405	4.811	7.216
Departamento del Huila	16.420	10%	20%	30%	1.642	3.284	4.926
Municipio de Neiva	9.976	10%	20%	30%	998	1.995	2.993
Resto de municipios	21.527	10%	20%	30%	2.153	4.305	6.458
Inversión obligatoria cuencas (Artículo 111, Ley 99 de 1993)	7.753				1.551	3.101	4.652
Departamento del Huila	4.888	20%	40%	60%	978	1.955	2.933
Municipio de Neiva	1.604	20%	40%	60%	321	642	962
Resto de municipios	1.261	20%	40%	60%	252	504	757
Regalías	208.013				10.401	20.801	52.003
Departamento del Huila	152.255	5%	10%	25%	7.613	15.226	38.064
Municipio de Neiva	10.845	5%	10%	25%	542	1.085	2.711
Resto de municipios	44.912	5%	10%	25%	2.246	4.491	11.228
Gran total	275.715	7%	14%	28%	19.149	8.298	78.248

Fuente: Elaboración propia con base en Rudas, 2013.

Para realizar la estimación se asumió que un porcentaje determinado de los recursos disponibles en cada una de las categorías arriba mencionadas se destinan a acciones de mitigación y adaptación al cambio climático (porcentaje que depende del escenario). Sin embargo, cabe anotar que pueden existir barreras para lograrlo tales como la falta de voluntad por parte de las entidades a las que pertenecen los recursos, o dificultades porque ya se ha planeado invertir los recursos en actividades que no constituyen acciones de cambio climático. Sin embargo, dado que las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático se encuentran en línea con muchas de las acciones ambientales que llevan a cabo estas entidades, canalizar los recursos hacia acciones de cambio climático parece una opción factible.

Es importante anotar también que las transferencias de la nación a los entes territoriales tienen una asignación prioritaria en educación (60%), salud (25%) y agua potable (5%), y el resto de los recursos no tienen asignación específica, pero están condicionados a invertirse en sectores como deporte, recreación y cultura, y, por tanto, muy poco al tema ambiental.

Por otra parte, vale la pena resaltar que muy pocos de los municipios del departamento cumplen con la inversión obligatoria del 1% en la adquisición de áreas de interés para acueductos municipales, de acuerdo con el artículo 111 de la Ley 99 de 1993. En relación con la adquisición de tierras para conservación de las cuencas, los municipios han cumplido en un 45% con las inversiones que determina la ley. Por lo tanto, aumentando el cumplimiento de esta norma podrían aumentarse en gran medida los recursos disponibles para acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

El nuevo esquema de regalías disminuyó la proporción que fluía al departamento, propiciando que todos los municipios del Huila las reciban; sin embargo, entre el 2012 y 2014 están recibiendo apenas el 40% de las que se transfirieron al departamento en los dos años anteriores. Los ingresos del departamento se reducirán en una menor proporción, recibiendo ahora por año más del 80% de lo que recibían en promedio en los tres años previos. Así mismo, vale la pena mencionar que los recursos de las regalías deberán canalizarse en buena medida a través de proyectos presentados al Sistema General de Re-

ESQUEMA DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES DEL PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA (POM-CA) DEL RÍO LAS CEIBAS

El río Las Ceibas provee el agua para la ciudad de Neiva, cuya población supera los 335 mil habitantes. Teniendo en cuenta la importancia de esta cuenca, la Gobernación del Huila, la CAM, la Alcaldía de Neiva y las empresas públicas de la ciudad decidieron constituir un fondo común para invertir recursos de sus respectivos presupuestos en acciones de planificación, ordenación y manejo de la misma.

El plan cuenta con inversiones programadas para 20 años con un costo total de cerca de \$87 mil millones, el cual está financiado en su gran mayoría con fuentes fijas de financiamiento de las entidades que la conforman. El esquema es un gran ejemplo para ser replicado en otras cuencas previstas en el Plan Huila 2050.

galías, y ser aprobados por los Órganos Colegiados de Administración y Decisión (OCAD), para lo cual resultan fundamentales los esfuerzos relacionados con la formulación de este tipo de proyectos.

La CAM es el principal actor con inversiones susceptibles de ser articuladas dentro de una estrategia de cambio climático. El destino de sus recursos de inversión ha estado concentrado en los últimos años en la gestión integral del recurso hídrico, muy importante para el cambio climático. Además, un porcentaje muy importante (alrededor del 20%) se destina a las áreas protegidas, fundamental en el Plan Huila 2050. La CAM tiene también una amplia experiencia en liderar programas con participación de los entes territoriales del departamento. El proyecto más emblemático es el esquema de pagos por servicios ambientales expuesto en el recuadro.

El Plan Huila 2050 entrará a focalizar sus esfuerzos y a canalizar recursos locales, regionales, nacionales e internacionales hacia el desarrollo de sus estrategias. En éste, además, deben integrarse los esfuerzos del sector privado para avanzar hacia una estrategia colectiva de cambio climático.

Dentro de estos esfuerzos se cuenta el de canalizar las inversiones obligatorias que deben realizar los proyectos de inversión privada (como la construcción de la represa del Quimbo), que aunque son transitorias pueden generar recursos en esquemas de fondos para la implementación de acciones del Plan. Tanto las compensaciones entregadas a la CAM como las cedidas en el esquema de licenciamiento en las áreas de influencia de los proyectos, podrían ser fuentes muy relevantes si se articulan al Plan Huila 2050.

Adicionalmente, como parte de las propuestas de este plan se plantean diferentes modalidades para mecanismos de compensación para la conservación. Aunque las modalidades se desarrollan en diferentes ejes, es importante que en su implementación estas se integren a nivel regional para que sean más costo-eficientes.

OTRAS FUENTES NACIONALES

En Colombia existen otras opciones de financiamiento para cambio climático por medio de nuevas líneas

que están creando Bancos como FINDETER o BANCOLEX. Especialmente el primero está liderando una iniciativa para impulsar ciudades resilientes, con recursos destinados a desarrollar los estudios y con créditos asignados para desarrollar las acciones. Algunas empresas privadas como ARGOS, o públicas como ECOPETROL, empiezan a contar con programas para impulsar iniciativas climáticas en el país. Se espera que cada día se destinen más recursos de empresas privadas y públicas a generar ciudades y regiones preparadas para el clima del futuro.

LAS FUENTES INTERNACIONALES

Existe una enorme diversidad en el tipo de fuentes de recursos para el financiamiento de proyectos de mitigación y adaptación ante el cambio climático para países en desarrollo como Colombia. Se estima que contabilizando todas las fuentes, el flujo anual del financiamiento climático alcanza alrededor de los US\$100.000 millones ¹. Si bien sería posible canalizar una buena cantidad de recursos dentro del departamento para financiar las medidas propuestas en este Plan, también vale la pena considerar fuentes internacionales que pueden estar disponibles para el financiamiento de medidas de este tipo, entre las que se incluyen los mecanismos de la Convención Marco de las Naciones Unidas ante el Cambio Climático (CMNUCC), la Asistencia Oficial para el Desarrollo (ODA), los fondos multilaterales y los fondos público-privados.

El mecanismo financiero de la CMNUCC y el Protocolo de Kyoto

Teniendo en cuenta que la contribución de los diferentes países del mundo al cambio climático y su capacidad para adaptarse a este fenómeno, son diferenciadas, la CMNUCC y el Protocolo de Kyoto prevén la asistencia financiera de los países más ricos a aquellos más pobres y vulnerables. Para este fin se estableció un mecanismo financiero actualmente administrado por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM o GEF por sus siglas en inglés); asimismo, se establecieron cuatro fondos especiales: el Fondo Especial para el Cambio Climático (FECC) y el Fondo para Países Menos Adelantados (FPMA), administrados por el FMAM; el Fondo

¹ Finanzas Carbono (BID, et. al). Disponible en <http://finanzascarbono.org/financiamiento-climatico/>.

Verde para el Clima (GCF por sus siglas en inglés), bajo la CMNUCC; y el Fondo de Adaptación (FA), bajo el Protocolo de Kyoto².

Otras fuentes de recursos

Entre las fuentes de recursos para el financiamiento de medidas de mitigación y adaptación, además de los fondos mencionados previamente creados en el marco de la CMNUCC y el Protocolo de Kyoto, se encuentran los recursos de la ODA, los cuales se canalizan principalmente a través de agencias nacionales de ayuda para el desarrollo y organizaciones multilaterales. Algunos países tienen programas especiales para aportar recursos a la financiación de proyectos de mitigación o adaptación al cambio climático que pueden convertirse en una buena opción para el financiamiento de las acciones propuestas en este Plan, así como lo fue el apoyo por parte de USAID y su programa FCMC para el desarrollo del mismo.

Por otra parte, diversas instancias multilaterales ofrecen recursos para el financiamiento de medidas relacionadas con el cambio climático, entre las cuales las entidades que mayor financiamiento ofrecen son la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y el Banco Mundial. La ONU lo hace principalmente a través de sus agencias PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) y PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), y también mediante el programa UN-REDD, que articula el trabajo del PNUD, del PNUMA y de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) y apoya a los países en la reducción de las emisiones por deforestación y degradación de bosques.

Por su parte, el Banco Mundial lo hace principalmente a través del FMAM o GEF. En 2010, veintiún países depositaron US\$889 millones en el marco de la quinta reposición del FMAM. El Banco Mundial también administra varios otros fondos a través de los cuales pueden financiarse medidas de protección del medio ambiente, que a su vez, pueden ser medidas de mitigación o adaptación.

Adicionalmente, en 2008 se establecieron los Fondos de Inversión en el Clima (FIC), administrados

también por el Banco Mundial, pero esta vez en conjunto con los bancos de desarrollo regionales (en el caso de América Latina y el Caribe, el Banco Interamericano de Desarrollo [BID]). Los bancos regionales de desarrollo como el BID también destinan otros de sus recursos al financiamiento de acciones de mitigación y adaptación ante el cambio climático, al igual que lo hacen instituciones financieras subregionales como la CAF.

Los mercados de carbono

Además de las fuentes mencionadas anteriormente, de las que pueden obtenerse recursos a través de donaciones o préstamos, existen también los mercados de carbono: en ellos se compran y venden cantidades determinadas de reducciones de emisiones de GEI. En estos mercados se comercian activos de tres tipos:

- Permisos de emisión;
- Certificados de reducción de emisiones originados en proyectos (entre los que se incluyen los generados a partir de proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio [MDL], llamados CER³), y
- Certificados de reducción de emisiones voluntarias (aquellos que se comercializan en mercados voluntarios).

Entre estos, los certificados de reducción de emisiones originados en proyectos y los certificados de reducción de emisiones voluntarias podrían ser opciones de financiamiento para las acciones incluidas en este Plan. Cabe anotar, sin embargo, que luego de la crisis económica mundial del año 2008 la demanda por certificados de reducción de emisiones disminuyó en gran medida causando una caída en su precio.

El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)

El MDL es uno de los tres mecanismos establecidos en el Protocolo de Kyoto y permite que los países en desarrollo emitan certificados de reducción de emisiones por proyectos para los cuales se certifique tal reducción, los cuales pueden ser comprados por aquellos países que deben reducir sus emisiones. El principal demandante de CER emitidos por proyectos MDL es el mercado europeo. Para acceder al MDL

² UNFCCC. Finance. Disponible en [https://unfccc.int/cooperation_and_support/financial_mechanism/items/2807.php].

³ Certified Emission Reduction.

los proyectos deben cumplir con tres condiciones: a. Contribuir con los objetivos de desarrollo sostenible del país en que tiene lugar; b. Generar una reducción de emisiones adicional a la que habría ocurrido en ausencia del proyecto, y c. La reducción de emisiones debe ser certificada por una “Entidad Operacional” acreditada por el Comité Ejecutivo del MDL. Cabe destacar que este mecanismo fue creado por la Convención para un periodo hasta el 2012, el cual ha sido pospuesto hasta el 2015, mientras los países se ponen de acuerdo en un nuevo mecanismo financiero. Aunque el MDL sirvió, y la tonelada de carbono se llegó a tranzar a precios mayores a US\$15, hoy en día existe incertidumbre en su futuro. Colombia fue uno de los países de LAC con más proyectos MDL, incluyendo el de transporte masivo Transmilenio, el de energía eólica de Jeparachi y también el del relleno de Doña Juana, por citar algunos. En general en el mundo más del 65% de los proyectos se realizaron con energías renovables.

El mercado voluntario

El mercado voluntario hace referencia a las transacciones de créditos de carbono que no están regidas por una obligación regulatoria de cumplir con una meta de reducción de emisiones. Entre éstas se encuentran la compraventa de créditos Verified Emission Reductions (VER por sus siglas en inglés) creados especialmente para este mercado, así como la venta de créditos de los mercados regulados a quienes buscan reducir sus emisiones de manera voluntaria. Se estima que en 2011 las transacciones realizadas en el mercado voluntario de carbono alcanzaron los \$576 millones⁴. Adicionalmente, el mercado mostró resiliencia ante los problemas económicos mundiales de finales de la década 2000-2010.

En Colombia existen incipientes mercados voluntarios de carbono. Carbono Cero es una iniciativa de Fundación Natura Colombia que busca participar en el creciente mercado voluntario de mitigación de emisiones de carbono, con el fin de aprovechar las oportunidades que presenta la progresiva preocupación de personas e instituciones por el cambio climático global y sus consecuencias. Carbono Cero es un esquema sencillo que les permite a las personas, empresas privadas o instituciones públicas conscientes de su papel en el problema del cambio

climático y, sobre todo, en su solución, canalizar los recursos que quieren o deben aportar, para financiar proyectos de reducción de emisiones (mitigación) o captura de carbono. Hay otras iniciativas privadas que dan esa misma opción como Acción Verde y otras empresas que brindan el servicio de compensación. Para el Huila esto podría ser interesante a fin de lograr la reforestación y aforestación de regiones con financiamiento voluntario privado. Varias opciones de mercados voluntarios internacionales también funcionan en Colombia ofreciendo esquemas innovadores. Empresas como Argos, ISAGEN y Emgesa, entre otras, han procurado estos mercados para compensar sus emisiones.

REDD+

La Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques (REDD) fue planteada en 2007 en la Conferencia de las Partes número 13 (COP13) de la CMNUCC. REDD se propuso reconociendo que los bosques almacenan carbono y con el objetivo de desincentivar la deforestación y degradación de estos a fin de reducir las emisiones de GEI. El mecanismo evolucionó hacia REDD+ que contempla un enfoque más amplio, teniendo en cuenta otras actividades como la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas forestales. Asimismo, existen propuestas para tener en cuenta cobeneficios (relacionados con otros servicios de los ecosistemas o de tipo social) dentro de este mecanismo.

La idea es que los proyectos REDD permitan la transferencia de recursos hacia los lugares que están evitando la deforestación por las partes interesadas en la reducción de emisiones (p.ej., países industrializados que han firmado la CMNUCC). No obstante, aún no se ha decidido la forma en que se financiarán las actividades REDD, ni se ha creado un mercado regulado por parte de la Convención. Sin embargo, ya se han llevado a cabo transacciones en mercados voluntarios. Aunque las actividades REDD pueden desarrollarse a nivel de proyecto, como es el caso del proyecto REDD Macizo desarrollado por la ONF en cuatro municipios del sur del Huila, también existe la opción de hacerlo a nivel jurisdiccional⁵, que es lo que se plantea en este Plan. La idea es generar

⁴ . “Developing Dimension: State of the Voluntary Carbon Markets 2012”. Ecosystem Market Place y Bloomberg New Energy Finance, 2012.

⁵ Para más información sobre REDD jurisdiccional, consultar [http://www.v-c-s.org/sites/v-c-s.org/files/FactSheet%20JNRI%202013%20-%20MidRes_%20ESP_0.pdf].

políticas y esquemas de control que en su conjunto reduzcan la deforestación. Este tipo de acciones están siendo desarrolladas en otros países (p. ej., ACRE en Brasil o Chiapas en México), y empiezan a surgir compradores como el Estado de California en los Estados Unidos. Otra forma de hacer un REDD más local es la planteada en la línea de acción 2.5, con la idea de desarrollar el Banco CO2 Huila como una forma de impulsar REDD de manera voluntaria.

Figura 36. Entidades internacionales que han destinado recursos para la financiación de acciones de cambio climático en el país

Banco Mundial	BID	CAF	CDKN	Center for Cleaned Air Policy	Climate and Clean Air Coalition
CMNICC	Corporación Financiera Internacional	FFEM	Fondos de Inversión en Clima	GEF/FMAN	GIZ
Global Methane Initiative	Gobierno de Alemania	Gobierno de Canada	Gobierno de España	Gobierno de los EE UU	Gobierno de Suiza
Gobierno del Reino Unido /Embajada Británica	LEDS Global Partnership	Mitigation Action Plan and Scenarios	OIM	ONF Andina	Partnership for Market Readiness
PNUD	Programa Mundial de Alimentos	Quebec	Sustainable Energy for All	The NAMA Facility	Unión Europea
USAID					

Fuente: Presentación Mesa de Cooperantes, febrero de 2014, MADS.







9. LA UNIÓN DE ESFUERZOS

Preparándose para el cambio climático

LA FORMA DE ORGANIZARNOS

El éxito de este Plan está directamente relacionado con la participación y la voluntad política de los actores del departamento. El compromiso de todos los actores relevantes, articulado con alianzas locales y nacionales, será fundamental para lograr que el Huila sea un territorio climáticamente inteligente. En este contexto, el plan prevé dos instancias fundamentales para asegurar una buena cohesión y coordinación institucional alrededor de su implementación: el Consejo Departamental de Cambio Climático del Huila como eje rector del plan, y el Observatorio Climático desde donde se coordina, instrumenta y monitorea el plan.

El Consejo Departamental de Cambio Climático

A través del liderazgo de la CAM y de la constitución y funcionamiento del Consejo Departamental de Cambio Climático, ya existe un mecanismo de coordinación establecido a nivel regional. Este mecanismo involucra a las entidades claves del departamento y requiere que nuevas entidades se unan y entre todos logren encaminar acciones concretas. Los miembros del Consejo promoverán la búsqueda de fondos para cada Línea de Acción. Para tal fin mantendrán una línea de información con las opciones de financiamiento actualizadas, y se reunirán para identificar estrategias para obtener fondos de fuentes específicas para las líneas de acción priorizadas.

El Consejo ha contado con la participación de entidades nacionales como el MADS, el IDEAM y el DNP que seguirán siendo parte activa de su ejecución. A la vez, en la medida que los sectores a nivel nacional generen proyectos de cambio climático en adaptación y mitigación, también podrán aplicar las medidas en el Huila como departamento pionero en clima y desarrollo. El Huila también hace parte del nodo centro-andino de cambio climático, el cual debe ser fortalecido, así como las relaciones interdepartamentales para emprender acciones conjuntas en torno al clima del futuro.

Un mapeo de actores realizado en el marco de este plan muestra que para la implementación de las acciones correspondientes a cada eje principal existen 51 actores relevantes. Cada actor juega diferentes papeles y tiene distintos grados de influencia y poder para afectar de forma positiva la implementación de las propuestas contempladas en el Plan. De acuerdo con los resultados obtenidos, se destaca la posición central de la CAM, indicando que tiene un rol fundamental para varios de los ejes principales del Plan. Sin embargo, otras instancias regionales, como la gobernación y los municipios, y entidades como el SENA, los gremios y las entidades de educación y salud, por nombrar solo parte de los actores, juegan un rol fundamental en diversos temas.

En ese sentido, será necesario establecer objetivos de asociación y coordinación entre los diferentes ac-



Figura 37. Integrantes del Consejo Departamental de Cambio Climático



Fuente: Elaboración propia

tores para cada eje principal, así como buscar estrategias para mantener el impulso y asegurar la ejecución de las acciones.

El Observatorio Climático

El Observatorio Climático del Huila será el primero creado en Colombia con el fin de coordinar las acciones del Plan Huila 2050, generar la plataforma de información y monitoreo climático, y servir de base para la coordinación de las diversas entidades relacionadas con el plan.

Tendrá sede en la CAM, y contará con un personal básico para liderar y coordinar acciones en el marco del desarrollo compatible con el clima. El Observatorio generará acuerdos con las diferentes entidades relacionadas con el plan, actuando como impulsor de las acciones, y como coordinador intersectorial y regional. Asimismo, será el centro receptor de la información en materia de clima y desarrollo, la cual será puesta a disposición de las diferentes entidades departamentales para la toma de decisiones oportunas. En él reposará la información del modelamiento hídrico del departamento, los escenarios de clima, los análisis de vulnerabilidad departamental y municipal, la información financiera climática, y el monitoreo de los bosques y la deforestación.

El Observatorio responderá a las instrucciones del Comité Departamental de Cambio Climático. Asimismo, aunque está alojado en la CAM, podrá tener una personería jurídica independiente a fin de poder re-

cibir donaciones de diferentes entes y coordinar de manera eficiente y pertinente los distintos ejes propuestos en el plan. El Observatorio se convertirá en una instancia oportuna de clima y desarrollo al servicio del departamento, incluyendo tanto instancias públicas como privadas.

El Observatorio ya cuenta con un coordinador y deberá contratar varios especialistas en el tema de cambio climático para apoyar en la actualización de las bases de datos y el desarrollo del sistema de monitoreo. La primera tarea del observatorio sería escribir una propuesta de financiamiento a corto-mediano plazo para el establecimiento (equipos, desarrollo de metodologías, fortalecimiento de capacidades humanas). El Observatorio, como otra de sus primeras tareas, definirá protocolos para compartir datos entre diferentes entidades públicas y privadas.

Como se describe con mayor detalle más adelante (sección La Estrategia de Monitoreo y Evaluación- Cómo nos Medimos), el Observatorio se encargará de verificar y/o gestionar las diferentes acciones de seguimiento y evaluación. A partir de la información que se genere mediante estas acciones se llevará a cabo una revisión del Plan, mínimo cada cinco años, que será liderada por el Observatorio Climático, discutida y acordada con los actores relevantes y el Consejo Departamental de Cambio Climático, y aprobada por este último.





10. LA ESTRATEGIA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN

Preparándose para el cambio climático

LA INFORMACIÓN: DE HOY HASTA EL 2050

Como parte integral de este plan se creó una plataforma de información del Huila en el sistema de información de la Agencia Nacional de Licencias Ambientales. En ella reposa toda la información espacial que fue posible encontrar en el IDEAM, en la CAM, en el IGAC y en el departamento de manera integrada.



En la actualidad el sistema cuenta con capas de medio abiótico (geomorfología, geología, hidrografía y suelo), medio socioeconómico (territorios indígenas, asentamientos, municipios, veredas, reservas de la sociedad civil, parques nacionales, regionales y municipales), medio biótico (ecosistemas, coberturas 2000, 2007, 2010) y zonificación ambiental.

Asimismo, se organizó la información específica de los planes de ordenamiento de la cuenca (POMCH) con más de 20 variables, incluyendo el conflicto por los usos del suelo y la zonificación climática. Cuenta también con una importante cantidad de información en reservas naturales.

Además, se tiene planeado montar el análisis de vulnerabilidad en un módulo especial de cambio climático en la misma plataforma, el cual será actualizado por la oficina de cambio climático del MADS con el fin de escalarlo abarcando otros departamentos a nivel nacional, de manera que se puedan obtener indicadores climáticos comparativos.

La idea es seguir manteniendo actualizado el sistema de información del Huila hacia el año 2050, por ahora, desde la plataforma del ANLA. En el convenio CAM-ANLA este último mantiene la plataforma, pero ambos son responsables de actualizar la información, y aunque la CAM tiene acceso a la plataforma el ANLA es quien lo actualiza, con rigurosos parámetros sobre los metadatos. Toda información que sea generada debe llevar un metadato con base en la plantilla que propone el ANLA; esto, con el fin de facilitar la trazabilidad a la calidad del dato, las fuentes que sirvieron para generarlo, y los responsables de su generación; el metadato permitirá un fácil intercambio de información geográfica entre la CAM y otras organizaciones del Estado, y entre la CAM y los particulares que puedan desarrollar proyectos bajo el marco de un convenio. Se espera que en un

futuro el SIG pueda también ser manejado desde el Huila como una estrategia importante para la toma de decisiones del departamento.

El sistema de información del Huila es crucial para poder hacer un monitoreo del cambio de coberturas, y de las demás variables que ya están montadas en el sistema. Se espera ir subiendo más información relevante y comparable para poder medir el cambio de variables e indicadores. En esta plataforma va a ser fundamental cruzar las variables climáticas con las variables que ya se encuentran en el sistema con el fin de medir el cambio.

La información por sí sola no será garantía de éxito del plan si no se interpreta y se usa para la toma de decisiones. Por esto, el Observatorio Climático del Huila será el encargado de que la información se actualice de manera permanente, se comparta y se utilice por las diversas instancias departamentales. También velará porque se utilice para medir el cambio y el progreso hacia un Huila climáticamente inteligente.

CÓMO NOS MEDIMOS: LOS INDICADORES A LOS QUE QUEREMOS LLEGAR

Realizar de manera adecuada el seguimiento y la evaluación de las acciones emprendidas es fundamental para la exitosa implementación de este Plan y para tener una mejor idea de los logros alcanzados a través de su implementación. El seguimiento y la evaluación permiten saber si las acciones incluidas en este Plan se están implementando, si su implementación se está llevando a cabo de manera ade-

cuada, y si se están logrando o se han logrado los objetivos que se esperaba alcanzar a través de estas acciones. Además, el cambio climático aumenta la incertidumbre sobre las futuras condiciones del ambiente por lo que será necesario evaluar continuamente si las acciones siguen siendo las más apropiadas para las condiciones del momento. Por tanto, el seguimiento y la evaluación son fundamentales para convertir efectivamente al Huila en un territorio climáticamente inteligente, con bajas emisiones de GEI y resiliente ante los impactos del cambio climático. Adicionalmente, el seguimiento permite hacer los ajustes necesarios para la adecuada implementación de las acciones emprendidas y el uso eficiente de los recursos invertidos, en caso de que estas acciones no se estén implementando de manera idónea, no se estén alcanzando los objetivos propuestos, o los presupuestos sobre los efectos del cambio climático sean diferentes a los previstos.

Para el monitoreo de este Plan se proponen las siguientes acciones:

Hacer seguimiento a los indicadores específicos propuestos para cada línea de acción (ver fichas) y evaluar de manera general los resultados de su implementación.

Hacer seguimiento a las emisiones de GEI en el departamento, usando como base la estimación de emisiones desarrollada como insumo para este Plan, y mejorando la metodología utilizada a medida que se cuente con mayor y mejor información, y se realicen avances técnicos y conceptuales.





Hacer seguimiento a la vulnerabilidad del departamento ante el cambio climático, usando como base el análisis de vulnerabilidad desarrollado como insumo para este Plan, así como los análisis sectoriales más detallados que se proponen en varias de las líneas de acción, mejorando la metodología usada a medida que se cuente con mayor y mejor información, y se realicen avances técnicos y conceptuales.

Hacer seguimiento al clima y sus efectos sobre los ejes principales de este Plan, en particular sobre la disponibilidad de agua, la aptitud de la tierra para los cultivos, la distribución y salud de las especies, la ocurrencia de eventos extremos y sus impactos, y las condiciones de vida en las zonas urbanas (olas de calor y dengue) (ver Tabla 7).

El sistema de monitoreo se basará en información que habitualmente se está tomando en encuestas y censos de los diferentes entes del estado (e.g. censo agropecuario, registros de PND). Además, el observatorio llevara a cabo estudios para identificar indicadores y los protocolos para su recolección, representativos de cambios en el sistema debido al cambio climático

Si bien hacer seguimiento a los indicadores específicos de cada línea de acción y evaluar su implementación permitirá contar con información específica para cada una de ellas, seguir (o monitorear) las emisiones de GEI generadas en el departamento y la vulnerabilidad del Huila ante el cambio climático permitirá realmente tener una idea del impacto de este Plan, pues, finalmente, lo que se busca con él es reducir las emisiones generadas (o evitar que estas aumenten sustancialmente a medida que la población y los ingresos por habitante crecen) y hacer que la región sea menos vulnerable a los impactos adversos del cambio climático.

El Observatorio Climático, cuya constitución y funciones se describen en la sección La Unión de Esfuerzos- La Forma de Organizarnos, se encargará de gerenciar el seguimiento y la evaluación a la implementación del Plan. Esto implicará cerciorarse de que quienes se encargan directamente de poner en práctica cada una de las líneas de acción hagan seguimiento a los indicadores propuestos, y a otros estimados relevantes al momento de implementarlas; gestionar la realización de una nueva estimación de

emisiones de GEI en no más de cinco años, y de manera quinquenal a partir de entonces; gestionar la realización de un nuevo análisis de vulnerabilidad en no más de cinco años, y de manera quinquenal a partir de entonces; promover acciones para fortalecer la red de estaciones meteorológicas en el departamento para un monitoreo continuo y confiable del tiempo, y gestionar la medición de indicadores específicos sobre el estado de los recursos y el ambiente, susceptibles de cambios debido a las mutaciones en el clima, con una frecuencia de acuerdo a la necesidad de cada indicador.

Esta información deberá ser usada para llevar a cabo una revisión de las acciones incluidas en el Plan que será liderada por el Observatorio Climático y discutida con el Consejo Departamental de Cambio Climático y otros actores relevantes. Finalmente, será el Consejo quien apruebe las modificaciones a realizar, tal y como aprobó las acciones incluidas en este Plan. Tal revisión deberá llevarse a cabo cada 5 años, aprovechando los resultados obtenidos de nuevos estudios sobre emisiones de GEI y análisis de vulnerabilidad realizados. Si es necesario, las acciones del Plan podrán ser revisadas más prontamente pero las modificaciones deberán ser discutidas con actores relevantes para su implementación y el Consejo Departamental de Cambio Climático, y aprobadas por este último.

Tabla 7. Indicadores propuestos para hacer seguimiento al clima y sus efectos sobre los ejes principales del plan

CAMBIO ESPERADO	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Aumento de temperatura	Tendencia actual vs. periodo 1970-2000	Estaciones meteorológicas
Reducción en precipitación	Tendencia vs. período 1970-2000	Estaciones meteorológicas
Aumento en evaporación	Tendencia vs. período 1970-2000	Estaciones meteorológicas
Mayor efecto de eventos extremos	Tendencia en daños por eventos extremos (\$\$, personas muertas, personas afectadas)	Informes de daños después de eventos extremos
Reducción en producción de cultivos principales no “intervenidos”	Tendencia de producción de productos principales clasificados según sistema de manejo	Registros de gremios, registros municipales
Aumento en plagas y enfermedades en los cultivos	Incidencia y escala de plagas y enfermedades	Registros de gremios, registros municipales
Cambios en fenología	Periodos de floración de los principales cultivos perennes y de especies clave	Parcelas de observación permanente en el campo y en los diferentes ecosistemas
Cambios en regeneración	Tendencia en número de plántulas por planta madura de la misma especie	Parcelas de observación permanente en los diferentes ecosistemas
Reducción en disponibilidad de agua	Tendencia en disponibilidad de agua durante diferentes épocas del año	Mediciones de caudal continuas o por lo menos mensuales en principales ríos.
Calidad de vida urbana	Casos de dengue	Vea línea de acción
	Afectados por olas de calor	Vea línea de acción





11. CONCLUSIONES

Preparándose para el cambio climático

Construir el Plan Huila 2050: Preparándose para el Cambio Climático, ha sido una gran oportunidad para que el departamento del Huila y sus instituciones empiecen a actuar de manera temprana con relación a uno de los retos más importantes del planeta.

El mensaje del grupo de científicos que analizó 1.200 posibles escenarios para evitar que la temperatura del planeta sobrepase los 2 °C en este siglo es claro: “Para evitar interferencias peligrosas en el sistema climático no podemos seguir con el *status quo*... Solo un cambio institucional y tecnológico importante haría que hubiera más del 50% de probabilidad de que el calentamiento global no superara este umbral”. En resumen, la estructura económica global debe cambiar drásticamente y pronto.

El Plan Huila 2050 integra los elementos tanto de mitigación como de adaptación, pues aunque cada rincón del planeta debe tomar medidas para reducir las emisiones, en el caso del Huila, y en general del resto de Colombia, va a ser más importante estar preparados para los retos de vivir en un planeta con 2 °C más de temperatura y con menos agua.

Los ejes estructurales presentados en este plan son al mismo tiempo los ejes estructuradores del desarrollo y competitividad del Huila. La diferencia es que se proyectan para una visión al año 2050, generando un reto para que el departamento tenga una visión de Estado y no de gobierno, y empiece desde ahora a pensar en su desarrollo compatible con el clima.

El plan depende de la unión institucional en el departamento, en donde la visión sea compartida por todos los actores (públicos, privados y sociedad civil), pero que cada cual empiece a actuar de manera acelerada en los ejes que le corresponden. Cabe resaltar que aunque el plan depende del Consejo Departamental de Cambio Climático, en el cual actúa como Secretaría Técnica la CAM, el departamento no debe confundirse al pensar que este es un tema ambiental. Al contrario, como lo está indicando el IPCC, es un tema económico que puede llegar a contraer más rápido de lo esperado la economía global y en este caso departamental. Por tanto, el plan debe seguir reposando en manos de todas las instituciones que forjan la economía y el desarrollo del departamento.

El Observatorio Climático del Huila será fundamental

para que este plan logre coordinar las diferentes líneas de acción, generar y utilizar la información en la toma de decisiones y monitorear el cambio. En este contexto, el Observatorio debe crearse de manera acelerada, y ser financiado por las diversas fuentes que puedan garantizar su estabilidad y permanencia a largo plazo.

Lograr implementar el plan dependerá de que cada día más personas e instituciones lo entiendan y lo incorporen en su visión de desarrollo. También requerirá que exista el financiamiento para empezar a impulsar las líneas de acción propuestas con victorias tempranas que hagan ver las bondades del mismo.

Como se comprueba en el estudio de financiamiento climático del departamento, los recursos para soportar un nuevo modelo de desarrollo compatible con el clima ya existen en el departamento, es cuestión de hacer cumplir aquellos que están reglamentados por la ley, como utilizar el 1% de los recursos municipales en el manejo de las cuencas, o usar de manera eficiente los recursos de las regalías y las compensaciones. Como se dijo en la introducción, actuar ahora será mucho más costo-efectivo que remediar en el mañana.

Se hace un llamado especial a los alcaldes y a las instancias municipales para que estudien y entiendan la dimensión de la vulnerabilidad presentada en beneficio del desarrollo municipal. El reto del plan consistirá en generar municipios climáticamente inteligentes, que siembren hoy las semillas de la competitividad que serán cosechadas en el 2050.

La comunicación y difusión del plan, así como la forma en que el mismo empiece a ser materia de educación en el departamento van a ser fundamentales. El clima ha cambiado más en los últimos 50 años que en toda la historia del planeta, sin embargo, los sistemas educativos siguen enseñando los cambios del planeta de manera convencional. Se requieren huilenses que entiendan los retos del futuro climático y que estén dispuestos a actuar en pro de sí mismos y de las generaciones futuras.

Finalmente, se hace un llamado a las instancias nacionales para que entiendan que invertir en un Huila climáticamente inteligente, es invertir en una Colombia más adaptada y resiliente al clima del futuro.





Preparándose para el cambio climático

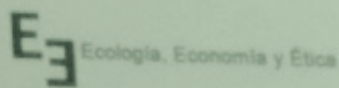
IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS PÚBLICOS Y PRIVADOS
SUSCEPTIBLES DE SER CANALIZADOS HACIA LA MITIGACIÓN Y
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA



GOBERNACIÓN DEL HUILA



¡Cuida tu naturaleza!





12. BIBLIOGRAFÍA

Preparándose para el cambio climático



- “Developing Dimension: State of the Voluntary Carbon Markets 2012”. Ecosystem Market Place y Bloomberg New Energy Finance, 2012.
- ASOCIACIÓN COLOMBIANA PETROLEO .Informe Estadístico Petrolero2013 [en línea]: Informe automatizado de la Asociación Colombiana de Petróleo. [fecha de consulta: 16 Febrero 2014]. Disponible en: <http://www.acp.com.co/index.php/es/informe-estadistico-petrolero-iep>
- ASOCIACIÓN GRUPO ARCO. (2008). Plan General de Ordenamiento Forestal del Huila. Informe final del Convenio 191 de 2007. 1 ed. Bogotá D.C. Asociación Grupo Arco. 139 p.
- Calderón, S. (2013). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (presentación). Bogotá: DNP.
- CEPAL (2012). Valoración de daños y pérdidas. Ola Invernal de Colombia, 2010-2011, Bogotá: Misión BID-CEPAL.
- Comstock M., Santelices I., Vanamali A. (2012). *Caso de Estudio: Proceso Nacional de Cambio Climático Colombia*. Center for Clean Air Policy, Washington DC.
- Confalonieri, U. et al. (2007). Human health. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM). (2012). Plan de acción 2012-2015 CAM-Alto Magdalena: territorio verde y climáticamente inteligente. Neiva.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM). 2011. Plan de Gestión Ambiental Regional del departamento del Huila 2011 - 2023. Huila, Neiva.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM). 2013. Informe de Gestión 2012 - 2013. Huila, Neiva.
- Edenhofer Ottmar (2014). Comunicado de prensa del IPCC: *Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero se aceleran a pesar de las medidas para reducirlas*. Oficina de prensa del IPCC. Suiza. Disponible en: http://www.ipcc.ch/pdf/ar5/pr_wg3/20140413_pr_pc_wg3_es.pdf

- Finanzas Carbono (BID, et. al). Disponible en <http://finanzascarbono.org/financiamiento-climatico/>
- Gobernación del Huila (2012). Indicadores básicos en salud. Situación de salud en el Huila.
- GOBERNACIÓN DEL HUILA. (2007) Agenda interna para la productividad y competitividad. Departamento de Huila. 1 ed. Neiva: Editora Surcolombiana S.A. 2007. 399 p.
- Gobernación del Huila. (2012). Plan de Desarrollo departamental 2012- 2015 “Haciendo el Cambio” Huila. P 118-244.
- IDEAM. (2010) *Estudio Nacional del Agua*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá D.C. 409 p.
- IDEAM-CORMAGDALENA. (2012). Plan de Ordenamiento y manejo integral de la cuenca del Río grande de la Magdalena.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2012). Preparación de la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal - REDD+. [en línea]. Bogotá- Colombia: Junio de 2012. [fecha de consulta: 15 septiembre 2013]. Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/documentos/DocumentosGestion/cambio_climatico/reed/documentos_interes/250712_folleto_02_redd.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2013). Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono. [en línea]. Bogotá- Colombia: Julio de 2013. fecha de consulta: 15 septiembre 2013]. Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/documentos/DocumentosGestion/cambio_climatico/estrategia_bajo_carbono/100713_cartilla_ecdbd.pdf
- Olaya Alfredo y Sánchez Mario (eds.). (2005). Del Macizo Colombiano al desierto La Tatacoa, la ruta del río Magdalena en el Huila. Neiva: Universidad Surcolombiana, Corporación Autónoma del Alto Magdalena CAM.524p.
- ONF Andina, (2014). Cuantificación y análisis de las emisiones de GEI por sector y subsector en el departamento del Huila, Neiva. P.
- ONF Andina, (2014). Evolución de la Cobertura Vegetal en el departamento del Huila para el período 2005- 2010 y Análisis de las causas de la deforestación. Neiva. P.
- Ortega-P., S.C., A. García-Guerrero, C-A. Ruíz, J. Sabogal. & J.D. Vargas (eds.). (2010). *Deforestación Evitada. Una Guía REDD+ Colombia*. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial; Conservación Internacional Colombia; Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF); The Nature Conservancy; Corporación Ecovera; Fundación Natura; Agencia de Cooperación Americana (USAID); Patrimonio Natural- Fondo para la Biodiversidad y Areas Protegidas y Fondo para la Acción Ambiental. Bogotá. 72p.
- Plan de Desarrollo del Energía. (n.f.). Recuperado enero 13, 2014, de: http://www.huila.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=8087&Itemid=3827
- Plan Nacional de Adaptación. (n.f.). Recuperado septiembre 15, 2013, de <http://www.cambioclimatico.gov.co/jsp/2493>
- Secretaría de Agricultura y Minería. (2012). Observatorio de Territorios Rurales. Evaluaciones Agropecuarias Municipales.
- SIVIGILA- Sistema de Vigilancia en Salud Pública; Instituto Nacional de Salud. (2014). *Casos confirmados por departamento*. Recuperado noviembre 15 de 2013, de: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Estadisticas%20SIVIGILA/CASOS%20CONFIRMADOS%20POR%20DEPARTAMENTO%20sem%2045.xlsx>
- UNFCCC. Finance. Disponible en: https://unfccc.int/cooperation_and_support/financial_mechanism/items/2807.php





ANEXO

Preparándose para el cambio climático

TABLA DE LOS EJES Y LÍNEAS DE ACCIÓN DEL PLAN

EJE	LÍNEA DE ACCIÓN	EXPLICACIÓN Y RECURSOS YA COMPROMETIDOS	COSTO APROXIMADO (COP)
EJE 1 GESTION INTELIGENTE DEL RECURSO HIDRICO	1.1- Modelación Hídrica del Huila	Modelo WEAP financiado por USAID con SEI. Recursos ya comprometidos: \$500.000.000 (USAID- SEI).	500.000.000
	1.2 -Desarrollo de POM-CAS climáticos	\$100.000.000 para la integración climática por POMCA estimando 6 POMCAS climáticos. Recursos ya comprometidos: \$75.000.000 (USAID- SEI).	600.000.000
	1.3 - Esquemas de pagos por servicios ambientales	Diseño de esquema por cuenca \$80.000.000 para 5 cuencas. \$5.000.000.000 para manejo a 10 años por cuenca. Se inicia con recursos para la cuenca del Rio Ceibas ya comprometidos por \$87.000.000.000 para 20 años. El esquema incluye compra de predios	25.250.000.000
	1.4 - Evaluación del potencial hidroeléctrico bajo escenarios de cambio climático	Es parte de los resultados del modelo WEAP financiado por USAID. Recursos ya comprometidos: \$12.000.000 (USAID- SEI).	100.000.000
	Subtotal		26.450.000.000
EJE 2 LA BIODIVERSIDAD Y LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS	2.1 - Estrategia REDD Jurisdiccional	Existe ya un convenio entre Cormagdalena y CAM para financiar el primer estudio a la ONF por \$270.000.000. Sin embargo falta una mayor profundización. Recursos ya comprometidos: \$270.000.000 (ONF).	800.000.000
	2.2 - Estudios de vulnerabilidad de ecosistemas bajo escenarios de cambio climático	Este estudio tiene avances generales por parte del Instituto Alexander von Humboldt. Recursos ya comprometidos: \$50.000.000 (CAM).	600.000.000
	2.3 - Fortalecimiento del Sistema Departamental de Áreas Protegidas	Se estiman \$200.000.000 para desarrollar el plan de manejo por parque regional. Se requieren recursos adicionales de \$1.000.000.000 para la implementación de planes por área protegida. Estimando que se logren fortalecer 6 parques departamentales y apoyar a las reservas de la sociedad civil con \$1.000.000.000. Recursos ya comprometidos: Para el fortalecimiento de las áreas protegidas existen los siguientes recursos asignados: \$2.300.000.000 (Sistema general de regalías del departamento–Fondo de ciencia y tecnología) \$200.000.000 (CAM) \$200.000.000(ONF) \$100.000.000 (CUCHIYUYO).	8.200.000.000
	2.4- Manejo de Paramos y humedales	Se estima que se pueden dejar por lo menos 5 paramos y humedales delimitados y con planes de manejo a un costo de \$300.000.000 por área.	1.500.000.000
	2.4 - BanCO2 Huila	Se estima que se requiere \$200.000.000 para el diseño del fondo, más \$800.000.000 de capital semilla.	1.000.000.000

EJE	LÍNEA DE ACCIÓN	EXPLICACIÓN Y RECURSOS YA COMPROMETIDOS	COSTO APROXIMADO (COP)
		Subtotal	12.100.000.000
EJE 3 PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA	3.1 - Información sobre el clima	Los sistemas de información pueden ser muy costosos. Se parte del sistema de información de los cafeteros por \$3.000.000.000. Se estima robustecerlo con recursos adicionales.	8.000.000.000
	3.2 - Análisis de vulnerabilidad de los cultivos	El Minagricultura cuenta con un convenio con el CIAT para desarrollar estos análisis. Se estima que se logra hacer un análisis específico para el Huila bajo este convenio adicionando algunos recursos. Adicionalmente el fondo de adaptación financiará a través de Corpoica un proyecto de análisis de vulnerabilidad e identificación de medidas de adaptación para algunos cultivos y Municipios piloto del departamento del Huila. Recursos ya comprometidos: Para el análisis de la vulnerabilidad de algunos cultivos del Huila y la implementación de medidas de adaptación del sector agropecuario existen los siguientes recursos asignados: \$ 3.600.000.000 (Sistema General de Regalías – Fondo de Ciencia y Tecnología).	10.000.000.000
	3.3 - Buenas prácticas ganaderas climáticamente inteligentes	Se estima empezar bajo el mismo esquema financiero del GEF silvopastoril con recursos iniciales y contrapartidas de los ganaderos.	3.000.000.000
	3.4- Buenas Prácticas cafeteras climáticamente inteligentes	Estos recursos provendrían de la federación nacional de cafeteros para la reconversión de fincas y algunos adicionales para los cafeteros no asociados. Recursos ya comprometidos: Para la investigación y el fortalecimiento del modelo productivo cafetero a partir de las particularidades de departamento incluyendo las condiciones de variabilidad y cambio climático existen los siguientes recursos asignados: \$11.527.655.000 * (Sistema General de Regalías – Fondo de Ciencia y Tecnología, Fedecafé y Cenicafe). Adicionalmente existen recursos asignados para la determinación de huellas ambientales, incluida la huella de carbono por valor de \$3.116.796.500.	5.000.000.000
	3.5 - Herramientas para incentivar las buenas practicas	Aún se requieren mayores estimaciones por sector nuevo. Se estima que los recursos propuestos generarían el capital semilla para empezar programas de buenas prácticas.	4.000.000.000
			30.000.000.000

EJE	LÍNEA DE ACCIÓN	EXPLICACIÓN Y RECURSOS YA COMPROMETIDOS	COSTO APROXIMADO (COP)
EJE 4 LOS RECURSOS ENERGÉTICOS	4.1 -Promoción de la eficiencia energética	Este programa contaría con el apoyo de la UPME y de ElectroHuila y requeriría de un estudio base de eficiencia energética para el Huila.	5.000.000.000
	4.2 - promoción de fuentes renovables de energía	Este programa incluiría programas piloto en zonas no interconectadas y piloto de bioenergía.	8.000.000.000
	4.3 -Esquema de regulación hidroenergetica	Se basa en los resultados del WEAP para generar información para la toma de decisiones.	200.000.000
	Subtotal		13.200.000.000
EJE 5 ENTORNOS RESILIENTES	5.1 - Neiva Climáticamente Inteligente	Neiva empieza con programas que tienen ya asegurados recursos.	1.200.000.000
	5.2 - Municipio climáticamente inteligente	Se espera en 10 años contar por lo menos con planes implementados para 5 municipios a un costo de diseño de los planes de \$200.000.000 más \$2.000.000.000 de implementación por municipio.	11.000.000.000
	5.3 - Prevención y control de enfermedades transmitidas por vectores	Esta línea está alineada con los programas que ya tiene la secretaria de salud. Se espera apoyar con 500 millones anuales.	5.000.000.000
	5.4 - Manejo de Olas de Calor	Es un tema nuevo en Colombia por lo que aún no se maneja por la secretaria de salud. Se espera que la misma lo empiece a manejar.	1.500.000.000
	Subtotal		18.700.000.000
Subtotal Ejes Principales			100.450.000.000
EJE TRANSVERSAL 1 Ordenamiento territorial	1T.1- Capacitación en ordenamiento territorial y cambio climático	Dado que los POT se hacen cada 10 años, se estima dos rondas de capacitación cada una de \$600.000.000.	1.200.000.000
	1T.2 - Creación de Bancos Municipales de Información Climática	Se estima tener en 10 años por lo menos 7 BCIC a un costo de \$300.000.000 por cada uno.	2.100.000.000
EJE TRANSVERSAL 2 Capacitar y educar	2T.1 - Escuelas de Campo	Se estima un costo anual de \$300.000.000 para escuelas en dos sectores.	3.000.000.000
	2T.2- Cambio climático como eje principal del CIDEA	Se estima un costo de \$100.000.000 por año	1.000.000.000
	2T.3 - Kit climático	Se estima \$150.000.000 cada 5 años	300.000.000
EJE TRANSVERSAL 3 Comunicar para entender el desarrollo compatible con el clima	3T.1 - Capacitación para periodistas en cambio climático	se estima capacitar a los periodistas cada 2 años a un costo de \$100.000.000	500.000.000
	3T.2 - Convenios con medios de comunicación del Huila.	Se estima \$50.000.000 anuales	500.000.000

EJE	LÍNEA DE ACCIÓN	EXPLICACIÓN Y RECURSOS YA COMPROMETIDOS	COSTO APROXIMADO (COP)
EJE TRANSVERSAL 4	4T.1 - Becas para un territorio climáticamente inteligente	Se estiman \$400.000.000 cada dos años para 10 becas	2.000.000.000
Ciencia y Tecnología	4T.2 - Ferias y eventos de tecnología apropiada	Recursos de \$50.000.000 millones anuales	500.000.000
EJE TRANSVERSAL 5	5T.1 - Coordinación y Acción Interinstitucional	El esquema de coordinación se estima en \$20.000.000 anuales. El esquema de implementación de medidas de prevención se estima en \$800.000.000 anuales más lo que pongan los municipios.	8.200.000.000
Manejo y Gestión de Riesgos			
SUBTOTAL			19.300.000.000
COMO NOS ORGANIZAMOS	Observatorio Climático	Un esquema de coordinación de un jefe del observatorio climático y 3 profesionales que lo acompañen a un costo de \$240 millones anuales.	2.400.000.000
TOTAL			122.150.000.000

* No todos los recursos financieros asignados son para incluir consideraciones de cambio climático en el sector cafetero.

