

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA



Fuente: Comité ambiental del Tolima, 2013



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA
Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



Contenido

PRESENTACIÓN	7
1. INTRODUCCIÓN	8
2. JUSTIFICACIÓN	9
3. LEGISLACIÓN AMBIENTAL.....	11
4. INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL	15
5. METODOLOGÍA	19
6. OBJETIVOS	20
6.1 Objetivo General:	20
6.2 Objetivos específicos:	20
7. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL TOLIMA.....	21
7.1 Desarrollo histórico del Departamento TOLIMA	21
7.2 Localización Geográfica	24
7.3 División Político-Administrativa del Departamento	24
7.4 Población del Departamento TOLIMA	25
7.5 Geología del Departamento TOLIMA	25
7.6 Hidrología del Departamento TOLIMA	26
7.7 Clima del Departamento TOLIMA.....	26
7.8 Clasificación de los Suelos en el Departamento TOLIMA	26
7.9 ECONOMÍA DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA	27
8. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES AMENAZAS Y EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	29
8.1 Cambio climático	29
8.2 Identificación de Amenazas del Cambio Climático.....	31
8.2.1 Amenaza por inundaciones	31
8.2.2 Amenazas por Fenómenos de Remoción en Tierra	34
8.2.3 Amenazas por Incendios Forestales	37



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA
Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



8.3 Efectos del Cambio Climático	40
8.3.1 Aumento de la temperatura	41
8.3.2 Afectación a los ecosistemas	42
8.3.3 Afectación a la biodiversidad.....	44
8.3.4 Afectación del recurso hídrico.....	45
8.3.5 Afectación del Recurso Suelo	46
8.3.6 Afectación de los Sistemas Productivos	47
8.3.7 Afectación de la Salud	49
9. LINEAMIENTOS AMBIENTALES ESTRATÉGICOS PARA LA ADAPTACIÓN, MITIGACIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL TOLIMA.....	53
9.1 Lineamientos Ambientales Estratégicos.....	53
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	60
CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES	62
BIBLIOGRAFÍA	63
ANEXOS	66



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA
Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



LISTA DE ABREVIATURAS

SAGER	Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo del Tolima
ACC	Adaptación al Cambio Climático
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
EGEI	Emisión de Gases Efecto Invernadero
ENREDD	Estrategia Nacional de reducción de emisiones por deforestación
CDGRT	Consejo Departamental para la Gestión del Riesgo Tolima
CMGRDT	Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo en el Tolima
PND	Plan de Desarrollo Nacional
POMCH	Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas.
POT	Plan de Ordenamiento Territorial.
PSMV	Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos.
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
IDEAM	institutos de Hidrología meteorología y estudios Ambientales.
DANE	Departamento Nacional de Estadísticas.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA
Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa Básico del Tolima.....	22
Figura 2: Gráfica porcentual de inundaciones Tolima 2008- 2012.....	34
Figura 3: Impactos evidenciados del Cambio Climático	40
Figura 4: Consecuencias del Cambio Climático en Colombia.....	42
Figura 5: Impacto en la vegetación en zona de Montaña.....	43
Figura 6: Ejemplos de impactos térmicos, hidrológicos y de calidad esperados del Cambio Climático sobre la biodiversidad.....	44
Figura 7: Retroceso de masa de glaciares en Nevado Santa Isabel.....	46
Figura 8: Impactos y evaluación general de sector agropecuario.....	48
Figura 9: Efectos en la salud ocasionados por el cambio Climático.....	51
Figura 10: Enfermedades que se incrementan debido al cambio Climático....	52



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA
Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Resumen de suelos del Departamento.....	26
Tabla 2: Municipios con Riesgo por incendios Forestales.....	38, 39
Tabla 3: Posibles cambios en la T° y Precipitaciones en Colombia.....	41
Tabla 4: Municipios del Tolima en Riesgo por incendios.....	48
Tabla 5: Lineamiento ambiental Estratégico I	
Tabla 6: Lineamiento ambiental Estratégico II	
Tabla 7: Lineamiento ambiental Estratégico III	
Tabla 8: Lineamiento ambiental Estratégico IV	
Tabla 9: Lineamiento ambiental Estratégico V	



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

PRESENTACIÓN

En el marco del proceso de conocimiento y adaptación al Cambio Climático, la Secretaría del Ambiente y Gestión de Riesgo, se encuentra recopilando insumos y haciendo revisión secundaria a los instrumentos de planificación nacional en este tema, para adquirir las herramientas académicas en la formulación de lineamientos de adaptación a nivel Departamental.

En ese sentido el Diagnóstico ambiental de Cambio Climático, se formula por la necesidad de contar con un instrumento de planificación viable para articular la gestión del Riesgo con la adaptación al cambio climático, pues la gestión local del riesgo con la acertada toma de decisiones juega un papel fundamental, pues las amenazas hidroclimatológicas y la variabilidad del clima están directamente asociadas a este cambio global.

Este Diagnóstico, también facilita la idónea gestión institucional para conocer los posibles escenarios a presentarse en el Tolima, según el Plan de Desarrollo Nacional “Prosperidad para Todos” 2010-2014. Capítulo VI, Cambio Climático, reducción de la vulnerabilidad y adaptación, estrategia de reducción baja en Carbono. Así mismo, este eje de plan nacional inicia abordando la problemática de ola invernal que golpeó al país a mediados del año 2010, y primera mitad de 2011, ha cambiado el rumbo de la política ambiental y del riesgo del país, ha transformado la visión de los colombianos sobre las posibles consecuencias del cambio climático, e inevitablemente ha alterado el plan de gobierno de este cuatrienio. Los esfuerzos en ayuda humanitaria, rehabilitación y reconstrucción, la redistribución de los recursos, y la necesidad de replantear las estrategias de prevención en algunos sectores para evitar consecuencias adversas ante futuros eventos de origen natural, son algunos ejemplos de ello.¹

El presente documento, propone la identificación de los posibles escenarios de riesgo derivados de la intensificación de las amenazas hidroclimatológicas y variabilidad climática asociada al cambio climático, la legislación e instrumentos de planificación ambiental aplicable, la caracterización ambiental del Tolima, y finalmente lineamientos que permitan orientar la reducción de la vulnerabilidad, la adaptación y mitigación en la región.

¹ Plan Nacional de Desarrollo “prosperidad para todos” 2010-2014



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

1. INTRODUCCIÓN

El Cambio Climático es una realidad mundial, aunque muchos no quieran reconocerlo, los efectos ambientales y escenarios de riesgo asociados a este fenómeno se aumentan cada día en diferentes ámbitos del territorio, hoy existen nuevas problemáticas en función de los cambios globales que se manifiestan, estos cambios se han intensificado a nivel regional y local, por esto la necesidad de sensibilizarnos y concientizarnos con el empoderamiento del tema y fortalecimiento nuestra capacidad técnica para mitigar y adaptarnos a los efectos del Cambio Climático.

Los impactos del cambio climático se han hecho evidentes en todo el mundo cada día y algunos de los efectos se acentuarán en el futuro debido a las concentraciones de gases de efecto invernadero - GEI ya depositadas en la atmósfera². El creciente riesgo de enfrentar serios impactos por este fenómeno requiere el desarrollo urgente de estrategias adecuadas que preparen a Colombia para afrontar los retos del cambio climático desde la gestión de recursos, apoyo de capacidad técnica, fortalecimiento de las competencias y estudios locales que evidencien las verdaderas necesidades de las comunidades.

Sin embargo, en Colombia no se ha entendido el cambio climático como un tema de desarrollo económico y social, y por tanto, no se ha integrado dicha problemática dentro de los procesos de planificación e inversión de los sectores productivos y los territorios. Lo anterior trae como consecuencia pérdidas económicas y de competitividad, así como un aumento en la vulnerabilidad del país y una baja capacidad de respuesta ante eventos climáticos extremos. La adaptación y mitigación al cambio climático son las acciones a ejecutarse en el presente por medio de lineamientos estratégicos de articulación con la gestión local del riesgo tanto a nivel sectorial como en los ámbitos nacional y territorial, con el fin de generar una gestión compartida y coordinada, y la información pertinente y oportuna que permita una adecuada toma de decisiones para así contrarrestar de manera efectiva y oportuna los efectos subyacentes.³

² Aún si se dejara de emitir GEI, “el promedio mundial de temperatura en equilibrio es diferente del esperado en la fecha de estabilización de las concentraciones de GEI, debido a la inercia del sistema climático” (IPCC 2007a).

³ CONPES 3700, Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

2. JUSTIFICACIÓN

La intensificación de los fenómenos hidroclimatológicos asociados a la variabilidad climática han desencadenado en Colombia grandes crisis como la vivida durante el año 2010 y 2011, con la llamada Ola invernal que azotó fuertemente al país económica, política, ambiental y socioculturalmente; sin embargo el Tolima se ha visto fuertemente afectada por los dos fenómenos ENOS (fenómenos de la niña, del niño, y la oscilación del sur), en diferentes partes de la región. Esta situación condujo a que el gobierno Nacional tomara medidas normativas rigurosas para evitar que el número de afectaciones físicas, productivas y humanas siguieran aumentando.

La realidad, muestra que a pesar de la magnitud de estos eventos, hoy la nación y la mayoría de departamentos, instituciones públicas y privadas y la comunidad misma no se encuentra preparada científica, técnica, física, emocional, económica y estratégicamente para enfrentar los efectos de estos escenarios de riesgo, pues se queda corto en instrumentos de planificación acordes a las características y verdaderas necesidades de las comunidades.

En ese sentido, es necesaria la visión integral de la adaptación al cambio climático con la gestión local del riesgo, con instrumentos de planificación ambiental confiables a cada contexto y lineamientos ambientales estratégicos de inclusión social y desarrollo sostenible. Bajo la necesidad de mitigar, adaptarse y potencializar las oportunidades del cambio climático, se hace pertinente y necesario la formulación de este diagnóstico ambiental como insumo técnico primordial al futuro establecimiento del plan integral de cambio climático.

El Departamento del Tolima está situado en el centro del País, localizado entre los 02°52'59" y 05°19'59" latitud norte, y los 74°24'18" y 76°06'23" longitud oeste. Cuenta con una superficie de 23.582 km², gracias a esta ubicación geoestratégica, es poseedora de gran riqueza Hídrica, Cultural, Gastronómica, Económica Productiva, Biofísica y Ambiental. Está dividido en 47 Municipios 30 Corregimientos, 217 Inspecciones de Policía, así como, numerosos caseríos y sitios poblados. Los Municipios están agrupados en 30 círculos notariales, con un total de 36 notarías, un círculo principal de registro con sede en Ibagué y 11 oficinas seccionales de registro. De acuerdo con la información recolectada a partir del último censo realizado en Colombia, Tolima contaba en el año 2005 con un total de 1.365.342 habitantes.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



Se observan cuatro unidades fisiográficas. La primera corresponde a la franja occidental, la segunda unidad es el piedemonte de la cordillera Central, La tercera unidad la constituye el valle del río Magdalena y la última unidad es el piedemonte occidental de la cordillera Oriental. El Tolima cuenta con un compendio de sistemas volcánicos como el V. Nevado del Ruiz, el Volcán Santa Isabel, Volcán Cerro Machín, Volcán Cerro Bravo, el Volcán Nevado del Tolima y Volcán Nevado del Huila, situación de relevancia para la gestión del riesgo local.

El sistema fluvial tiene como eje el río Magdalena que atraviesa el territorio de sur a norte. La cuenca más importante es la del río Saldaña con 9.800 km², que equivale al 41,5% de área departamental; también se destacan la cuenca del río Coello, con 2.000 km², Totare con 1.744 km², y otras de menor superficie como las del Gualí, Sabandija, Recio, Lagunilla, Opía, Anchique, Chenche y Atá; estas cuencas se caracterizan por tener corrientes caudalosas de alta capacidad de arrastre, en varios casos alimentadas por los glaciares de los picos nevados y finalmente se diferencian cuatro áreas climáticas: una semihúmeda localizada en la parte alta de la cordillera Central y Oriental, que tiene precipitaciones superiores a los 2.000 mm anuales. De oeste a suroeste se distingue una pequeña área catalogada como ligeramente húmeda, con un rango de precipitaciones de 1.500 a 2.000 mm; esta misma unidad se extiende longitudinalmente sobre ambos piedemontes. Sobre el valle del río Magdalena se tipifica un sector subhúmedo, con precipitaciones entre 1.000 y 1.500 mm y temperaturas medias anuales superiores a los 24°C. Por último cabe destacar el empuje y amabilidad de sus habitantes.

La situación ambiental en el Tolima, percibe grandes impactos y problemáticas asociadas a los fenómenos hidroclimáticos provenientes del Cambio Climático, por esto la necesidad de contextualizar los escenarios y efectos del Cambio Climático, así como fortalecer la capacidad técnica de los 47 municipios con miras a culturizarnos en la mitigación y gestión del riesgo para la adaptación del cambio climático en la región.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

3. LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Aunque actualmente Colombia no cuenta con una política nacional de adaptación al cambio climático y reducción de la vulnerabilidad de las comunidades, el presente documento toma como base normativa el Plan nacional de Adaptación, la Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en materia de Cambio Climático en Colombia, inmersa en el CONPES 3700, planes de ordenamiento territorial y las acciones encaminadas a la reducción del riesgo, y la atención y prevención de desastres en la última década se ha soportado en la creación del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo. Actualizada por la LEY 1523 de 2012, Por la cual se adopta la política nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.

■ Constitución Política de 1991

El artículo 215 de la constitución política determina las justificaciones que son necesarias adoptar en situaciones de emergencia nacional, producto de eventos naturales y sociales. “...cuando sobrevengan hechos que perturben o amenacen perturbar en forma grave e inminente el orden económico, social y ecológico del país, o que constituyan grave calamidad pública, podrá el Presidente, con la firma de todos los ministros, declarar el Estado de Emergencia por períodos hasta de treinta días en cada caso, que sumados no podrán exceder de noventa días en el año calendario (Constitución Política de Colombia). La constitución adicionalmente determina que, con la firma de todos los ministros, el gobierno nacional está habilitado para dictar decretos con fuerza de ley, destinados exclusivamente a impedir la extensión de la catástrofe.

■ Modificación de la Ley de Reforma Urbana – Ley 02/91

Se precisa que los municipios deben no sólo levantar sino tener actualizados los inventarios de las zonas que presenten altos riesgos para la localización de asentamientos humanos y que los alcaldes contarán con la colaboración de las entidades pertenecientes al Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, para desarrollar las operaciones necesarias para eliminar el riesgo en los asentamientos localizados en dichas zonas.

■ Creación del Sistema Nacional Ambiental – Ley 99/93



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



Además de crear el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental, la Ley 99 de 1993 adopta, como uno de los principios generales de la política ambiental colombiana, que la prevención de desastres es materia de interés colectivo y que las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia son de obligatorio cumplimiento. Define igualmente las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales dentro de las cuales se destacan las relacionadas con la asesoría a los municipios en materia de planificación y ordenamiento territorial y análisis, seguimiento, prevención y control de desastres.

■ Ley Orgánica del Plan de Desarrollo - Ley 152/94

La Ley 152, que establece los procedimientos para la elaboración y ejecución de los planes de desarrollo, tanto de la Nación y de las entidades territoriales como de los organismos públicos de todo orden, incluye dos puntos importantes en materia de planificación:

- El primero, la ratificación de la sustentabilidad ambiental como principio de actuación de las autoridades de planeación, enunciado en la Ley 99/93.
- El segundo, la necesidad de los planes de ordenamiento para los municipios.

■ Ley 115 de 1994

La ley 115 de 1994, por la cual se expide la Ley General de Educación, establece en el artículo 5, que la educación debe tener como uno de los fines principales “La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación”.

Artículo 14 literal C sobre la enseñanza obligatoria “La enseñanza de la protección del ambiente y la ecología y la prevención de los desastres naturales”, de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia.

■ Decreto 1743 de 1994

El decreto 1743 de 1994, reglamentario de la ley 115 establece como alternativa de solución al problema de medio ambiente donde habitan los escolares, la obligatoriedad de establecer el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), dentro de sus Proyectos Educativos Institucionales (PEI) en los cuales la institución educativa concentra su atención en



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

minimizar problemas del entorno social y natural y en los cuales está incluido el tema de prevención y atención de desastres.

■ Resolución 7550 de 1994

Por el cual se regulan las actuaciones del Sistema Educativo Nacional de la Prevención de Emergencias y Desastres, considerando que al sector de la educación le corresponde preparar a la niñez y a la juventud para afrontar inteligente y oportunamente lo que es inevitable y emplear todos los recursos posibles para evitar aquello que depende de acciones u omisiones humanas, resuelve incorporar la prevención y atención de desastres dentro del proyecto educativo institucional, según las necesidades de la región efectuando a detalle un balance sobre los riesgos que presenta cada establecimiento educativo y su área de influencia, a partir de estudios e investigaciones realizadas conjuntamente con directivos, docentes y alumnos.

■ Planes de Ordenamiento Territorial - Ley 388/97

El gran mérito de la Ley 388 es la integración de los sistemas nacionales de Planificación, Ambiental y de Atención y Prevención de Desastres.

Dentro de los objetivos planteados por esta Ley se encuentran los siguientes:
“Establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, entre otros, la prevención de asentamientos de alto riesgo”

“Garantiza que la utilización del suelo por parte de sus propietarios se ajuste a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda, así como por la protección del medio ambiente y la prevención de desastres...”

“Función Pública del Urbanismo: Mejorar la seguridad de los asentamientos humanos ante los riesgos naturales”

“Acción Urbanística: Determinar las zonas no urbanizables que presenten riesgos para localización de asentamientos humanos, por amenazas naturales, o que de otra forma presenten condiciones insalubres para la vivienda.

Localizar las áreas críticas de recuperación y control para la prevención de desastres...”

■ Decreto 1729 de 2002 POMCH Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA
Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones.

- Decreto 3100 de 2003 Tasas Retributivas.

Por la cual se reglamenta Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones”

- Resolución 1433 de 2004 PSMV

Por la cual se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y se adoptan otras determinaciones.

- Política de Bosques

La Política de Bosques, expedida mediante documento CONPES 2750 de 1994 (Ministerio de Medio Ambiente y DNP, 1996), indicaba en su diagnóstico que aunque el 69% de la superficie continental del país tenía aptitud forestal, solo el 46% mantenía una cobertura boscosa. De acuerdo con este documento, las causas principales de la pérdida de estas coberturas se le atribuían a los procesos de deforestación que eran, en orden de incidencia: la expansión de la frontera agropecuaria, la colonización, la construcción de obras de infraestructura, los cultivos ilícitos, el consumo de leña, los incendios forestales y la producción maderera para la industria y el comercio.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

4. INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL

Aunque actualmente Colombia no cuenta con una política nacional de adaptación al cambio climático y reducción de la vulnerabilidad de las comunidades, el presente documento toma como instrumentos de planificación base el Plan nacional de Desarrollo 2010 – 2014, eje VI sostenibilidad ambiental y prevención del riesgo, Plan nacional de Adaptación, la Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en materia de Cambio Climático en Colombia, inmersa en el CONPES 3700, planes de ordenamiento territorial.

- **Plan Nacional de Desarrollo “Prosperidad Democrática para todos” 2010-2014**

Enmarcado en anteriores PND 2002-2006 “Hacia un estado comunitario” y PND 2006-2010 “estado comunitario: desarrollo para todos”, liderados por el Ex presidente Álvaro Uribe Vélez, el cual toco el tema relacionado con la gestión del riesgo y ambiental del país, sin embargo las acciones se quedaron cortas y superfluas para atender estas situación. Pero en el actual gobierno el presidente de la república de Colombia, Juan Manuel Santos, estableció dentro del PND 2010-2014 “prosperidad democrática para todos.” da viabilidad para el fortalecimiento de la gestión del riesgo del país con empoderamiento de los departamentos y municipios, en capítulo VI sostenibilidad ambiental y prevención del riesgo. Estableciendo la importancia de formular lineamientos para propender por una Colombia segura. Entre las cuales se estableció una serie de políticas a desarrollar relacionadas con el cambio climático para reducir la vulnerabilidad, preparar al país para la adaptación al cambio climático y aprovechar las oportunidades que se deriven en el marco internacional.

- **Plan de Desarrollo Departamental “Unidos por la grandeza del Tolima” 2012-2014.**

El deterioro ambiental del territorio, hace necesario una intervención en la orientación y seguimiento de la gestión ambiental direccionada al desarrollo sostenible en función de la preservación de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad ambiental, por lo tanto, se adelantarán las siguientes políticas: ambiente natural y la infraestructura para la vida. Con el programa adaptabilidad al cambio climático y sub programa reducción de la vulnerabilidad y adaptación. El tema de la gestión del riesgo hoy en día debe articularse con la adaptación y mitigación a este cambio global, en los diferentes municipios del Tolima.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Marco Conceptual y lineamientos⁴

El PNACC busca incidir en los procesos de planificación ambiental, territorial y sectorial de tal manera que se tomen decisiones de manera informada, teniendo en cuenta los determinantes y proyecciones climáticas, reduciendo así efectivamente la vulnerabilidad tanto en poblaciones, ecosistemas y sectores productivos y aumentando la capacidad social, económica y ecosistémica para responder ante eventos y desastres climáticos.

Es así como el principal objetivo de la adaptación en Colombia es lograr la reducción del riesgo y los impactos socio-económicos asociados a la variabilidad y al cambio climático. De esta manera el PNACC es un instrumento que permitirá establecer las líneas estratégicas para cumplir con el anterior objetivo, y en específico dará herramientas para priorizar las acciones de adaptación y para orientar las intervenciones de los sectores y los territorios con miras a reducir el riesgo climático.

- Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y acciones en materia de Cambio Climático en Colombia CONPES 3700⁵

La CMNUCC fue la primera respuesta política que se logró en 1992 por parte de la comunidad internacional al problema del cambio climático¹¹. Es importante tener en cuenta que, al igual que con cualquier convenio internacional, las partes pueden firmar acuerdos jurídicamente vinculantes que desarrollen o adicione los compromisos inicialmente adquiridos en el convenio mediante instrumentos complementarios que luego deben surtir un proceso interno de ratificación, usualmente a través de un mecanismo de aprobación por los respectivos Congresos.

La CMNUCC aprobó el Protocolo de Kioto en 1997 e impuso a los países desarrollados (denominados Anexo I13) la meta de reducir sus emisiones un 5% con respecto a los niveles de

- Estrategia Colombiana de Desarrollo bajo en Carbono – ECDBC

La Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono es una iniciativa de planeación a largo plazo (similar al documento Visión Colombia 2019 Segundo Centenario) que

⁴ DNP, MADS, UNGRD, IDEAM, 2012. Plan Nacional de Adaptación: marco conceptual y lineamientos. PNAAC

⁵ Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Departamento Nacional de Planeación, CONPES 3700.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



permitirá al país identificar el potencial de mitigación de GEI y las medidas y proyectos apropiados que deben realizar los sectores productivos sin afectar el crecimiento de largo plazo de la economía colombiana. Esta estrategia busca aprovechar oportunidades de financiación internacional, promover la transferencia de tecnología, potenciar co-beneficios, preparar a los sectores económicos del país frente a posibles barreras comerciales impuestas por el carbono-intensidad de sus procesos productivos y fomentar la imagen del país como uno progresivo y carbono-eficiente. Para construir una Estrategia exitosa que se base en proyecciones de crecimiento sectorial realistas, es necesario contar con la participación activa y coordinada de todos los sectores económicos del país. De la misma manera es necesario un enfoque interinstitucional que permita abordar temas intersectoriales como la eficiencia energética, la vivienda y construcción, los biocombustibles o el parque automotor eléctrico, que son competencia de varios sectores.

- Estrategia Nacional para la Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal en los países en desarrollo; y la función de la Conservación, la Gestión Sostenible de los Bosques y el aumento de las Reservas Forestales de Carbono en los países en Desarrollo - ENREDD+

El desarrollo de una Estrategia Nacional para el establecimiento del mecanismo REDD+ en el país implica la participación amplia de las instituciones, sectores productivos y actores locales. Dada la naturaleza de las causas de la deforestación, su control no obedece solamente a decisiones de políticas, planes y programas del sector ambiental o incluso de coordinación de esas políticas con políticas públicas de otros sectores, en cambio, se debe establecer un sistema interinstitucional e intersectorial que asegure la toma de decisiones y la puesta en marcha conjunta de políticas, planes y programas para reducir la deforestación y que al mismo tiempo ayuden a mantener la integridad ecosistémica asegurando la provisión de servicios ambientales.

En este sentido, en materia de REDD+, las herramientas institucionales actuales son limitadas en su alcance. Por ejemplo, los Comités Técnicos Intersectoriales, que pueden ser designados por el Consejo Nacional Ambiental y en los que participan funcionarios de nivel técnico de las entidades que correspondan, solo pueden adelantar tareas de coordinación y seguimiento, pero sin capacidad para la toma de decisiones. De igual manera, el Consejo Nacional Ambiental solo tiene por función asegurar la coordinación intersectorial a nivel público de las políticas, planes y programas en materia ambiental y de recursos naturales renovables.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

■ Estrategia de Protección Financiera ante Desastres

Debido al potencial impacto fiscal que pueden generar los eventos extremos asociados al cambio climático, resulta de vital importancia el diseño de una estrategia financiera que permita disminuir la vulnerabilidad fiscal del Estado ante la ocurrencia de éstos eventos. Esto sugiere el diseño e implementación de instrumentos financieros que puedan ser utilizados de manera conjunta permitiendo la cobertura fiscal de una forma amplia y eficiente.

De esta forma la estrategia involucra diferentes instrumentos de retención y transferencia del riesgo; de tal manera que el Estado pueda obtener la mayor cobertura al mínimo costo. En este sentido, el manejo de estos riesgos se puede desarrollar mediante la definición de niveles de pérdidas, capacidad de cobertura y de gestión que permitan contar con fuentes de recursos óptimas y oportunas ante eventos de alto impacto.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

5. METODOLOGÍA

El presente diagnóstico ambiental de cambio climático aplicará la metodología de investigación holística de Barrera, con el tipo de Enfoque: investigación proyectiva o “proyecto factible”, el cual consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo; como solución a un problema o necesidad de tipo práctico ya sea de un grupo social o de una institución en un área particular del conocimiento a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, con los actores involucrados y tendencias futuras.

En ese sentido la investigación proyectiva tiene que ver directamente con los procesos de planificación, el propósito de la planificación es prever un acontecimiento futuro, anticipando sus manifestaciones y estableciendo líneas de acción para intervenir sobre él. (Corredor, 1995). Cuando se planifica del futuro hacia el presente, se habla de prospectiva, que consiste en determinar el punto de partida (el aquí y ahora), y el punto de llegada u objetivo final. (Barrera, 1996)⁶

Es pertinente aclarar que el proceso metodológico partirá de la información secundaria (cartografía, estudios de investigación técnicos y de base) que se han realizado en el Departamento, especialmente la revisión de las Estrategias de Respuesta por posible inundaciones, fenómenos de remoción en masa e incendios forestales del Tolima y los instrumentos nacionales de planificación en el tema de cambio climático. Y se realizará en las siguientes etapas:

En primera medida acercamiento a la zona de estudio, por medio de la caracterización ambiental del Departamento del Tolima con las actividades de gestión de información institucional, revisión de información secundaria, recolección de cartografía de base entre otros, con el fin de conocer el estado actual del entorno ambiental de la región.

En segunda medida se procederá a conocer y evaluar los posibles escenarios de riesgo por amenazas hidroclimatológicas asociadas al cambio climático en el Departamento y sus posibles efectos e impactos, en la que se realizaran actividades como procesamiento y depuración de información secundaria relevante, selección de variables institucionales y sociales con el mapa de actores y sus responsabilidades. Y por último, la fase propositiva y estratégica con la formulación de lineamientos ambientales de adaptación y mitigación al Cambio Climático a tener en cuenta dentro del futuro Plan Integral Departamental de Adaptación al Cambio Climático.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General:

Formular el diagnóstico ambiental de cambio climático en el Departamento del Tolima para la identificación y manejo de los principales efectos, amenazas e impactos del mismo sobre el contexto regional mediante la formulación de lineamientos ambientales estratégicos de adaptación, mitigación y aprovechamiento del Cambio Climático.

6.2 Objetivos específicos:

1. Realizar la caracterización ambiental del departamento del TOLIMA para conocer el estado real de los recursos.
2. Identificar las principales amenazas y efectos del cambio climático, para el establecimiento del diagnóstico ambiental de cambio climático.
3. Formular lineamientos ambientales estratégicos para la adaptación, mitigación y aprovechamiento del cambio climático en el Tolima.

⁶ Hurtado de Barrera, J. 2000. Metodología de la investigación holística. Tercera edición. Fundación Sypal. Caracas



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

7. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL TOLIMA⁷

7.1 Desarrollo histórico del Departamento TOLIMA

El Departamento debe su nombre a la historia de una princesa indígena, Yulima, martirizada y ejecutada por los españoles. Yulima era una sacerdotisa, que regentaba un santuario religioso en las cercanías del volcán Machín, que fue asaltada y hecha prisionera, siendo conducida encadenada hasta Ibagué, en cuya plaza principal se le incineró viva por los conquistadores y mientras agonizaba recibía bendiciones del Padre Cobos para que su alma volara pronto al cielo. Su nombre legendario ha sido conservado por el Departamento como homenaje perenne a su martirio.

Antes de la conquista la región fue poblada por diversas tribus pertenecientes a la familia caribe y quimbaya; la más conocida es la tribu Pijao, que se resistió al dominio español y cuyos integrantes fueron diezmados en un 90% por la hambruna y enfermedades como la peste negra y la viruela. El departamento fue creado jurídicamente mediante Ley 65 de Noviembre de 1909. Durante la Colonia y el siglo XIX se destacó por ser un centro cultural con la actividad de prestigiosos personajes como Mutis, Humboldt, Bompland, José Eustacio Rivera y otros.

Según las referencias del historiador Ignacio Arciniegas (1.994), lo que hoy se conoce como el departamento del Tolima estuvo habitado por aborígenes Guarínos, Gualíes, Ondamas, Panches, Marquetones y Pantagoras por el Norte; los Coyaimas, Natagaimas y Yalcones al Sur, los Pijaos y Putimas en los valles de cordillera al Occidente y Oriente y, los Poinas desde Coello hasta Neiva. La mayoría de ellos cultivaban la yuca, la papa y el maíz, eran cazadores y valientes guerreros, en especial los Pijaos, Panches y Pantágoras, quienes pertenecen a la gran familia Caribe provenientes de las Antillas; su arribo se produjo de forma paulatina, a medida que desembarcaban en las playas de la costa Norte colombiana, hasta poblar nuestra región.

Estas tribus ofrecieron una fuerte resistencia a los españoles, inicialmente a las huestes comandadas por Sebastián de Belalcazar quien luego de fundar a Popayán, quiso establecer un camino hacia Tocaima a través del paso de Las Herosas por el año de 1.535, que se vio truncada ante la fuerte ofensiva de las tribus Pijaos allí asentadas. La experiencia con estas tribus alimentó el rencor Español que pocos años más tarde inició una campaña dirigida por Don Diego Bocanegra, quien fundó la población de Santiago de

⁷ Plan Departamental de Gestión del Riesgo Tolima. 2012



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

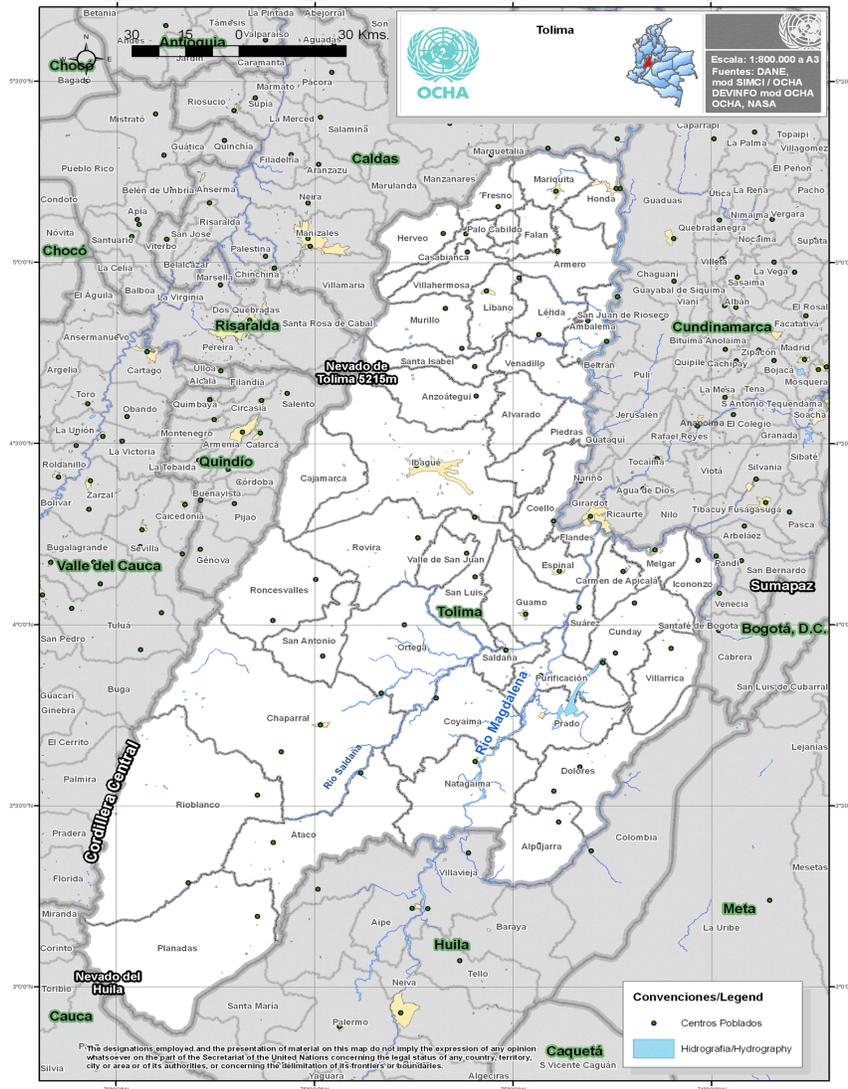
GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



la Frontera (hoy Ortega) y accede hasta la Mesa de Chaparral de los Reyes, sin que la ofensiva logre un éxito militar sobre los Pijaos. Como retaliación, y luego de una breve alianza entre los indígenas Pijaos y los Paeces ubicados en Gaitania, se producen asaltos sobre Ibagué, Timaná, Cartago y Roldanillo, entre otros poblados españoles aledaños a los territorios Pijaos, por el año de 1.591 hasta Agosto de 1.603, época en la cual fue asaltada la población de Ibagué. Ante tal situación, la Real Audiencia delega al Oidor Don.

Figura 1: Mapa Básico del Tolima



Fuente: Fuente: oficina para la coordinación de asuntos humanitarios, ONU.
<http://www.colombiassh.org/site/spip.php?article56>

Lorenzo de Torreones para llegar a Ibagué y desde allí preparar una gran ofensiva, con el apoyo de guías y cargadores Coyaimas. Los caciques Gualara y Bilpue retroceden dejando



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



atrás sus ranchos y cementeras incendiadas, produciendo un desconcierto total en las tropas españolas que, ante la carencia de un enemigo real, terminan en francas divisiones internas y el desplazamiento a sus lugares de origen en Tocaima y Popayán.

En Octubre de 1.605 es nombrado Don Juan de Borja como presidente del Nuevo Reino de Granada, e inmediatamente se inicia una gran ofensiva contra los Pijaos que durará 4 años encabezada por el mismo Borja y apoyada por los indios Natagaima y Coyaima liderados por el cacique Combaima; a su vez, las tropas rebeldes eran encabezadas por el cacique Calarcá.

Luego de largos años de lucha es asesinado el cacique Calarcá de un tiro de pistola al parecer por el capitán Diego Ospina, lo cual generó el repliegue de los Pijaos hacia la parte montañosa perseguidos sistemáticamente por las tropas españolas que finalmente ocasionaron el exterminio de la mayoría de esta población. Cabe señalar que ante la inminencia de la derrota, las indígenas Pijaos dejaron de procrear y muchos de los combatientes indígenas prefirieron ahorcarse o arrojarse al fondo de los acantilados antes que entregarse al español.

Una vez derrotada la resistencia indígena a la conquista y reducidas las reservas de minerales preciosos, sobrevino el establecimiento de encomiendas por las regiones aledañas al valle del Magdalena y parcialmente en el sur y oriente del departamento, teniendo como mano de obra algunos reductos de población indígena. Según lo refiere el mismo Arciniegas, citando al cosmógrafo López de Velazco. Para 1.571 se calculaba en la provincia de Mariquita 60 españoles, 25 encomenderos, 36 pueblos de indios y 2.000 tributarios, aclarando que dicha provincia se extendía desde el río Saldaña hasta la angostura del río Nare, incluyendo el puerto de Honda donde residía un Oficial Real y un Juez de Puerto. Ello significó la expansión ilimitada de latifundios por toda la región, presionando los territorios de resguardo para el establecimiento de ganaderías, la explotación de la quina que se embarcaba en el puerto de Girardot y de tabaco en la zona de Ambalema.

En 1.814 se proclama la república independiente de Mariquita, por alzamiento encabezado por José León Armero quien fue su primer presidente luego de la Constitución del 21 de junio de 1.815; posteriormente en 1.825 con la llegada de Pablo Murillo "el pacificador" sobreviene la toma de Ibagué, donde el Alférez José María Varón fue recibido como un héroe, luego del fusilamiento de Armero en Honda 1.816.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

El 12 de Abril de 1.861 el general Tomás Cipriano de Mosquera le dio el nombre de Tolima a un territorio que anexado al Cauca, comprendía las provincias de Neiva y Mariquita; en Julio del mismo año se crea el departamento de Ambalema, con capital la Villa de Purificación, luego fue capital la ciudad de Neiva hasta 1.863, Natagaima hasta 1.866, posteriormente el Guamo e Ibagué, que finalmente y por la Constitución de 1.866 pasa a ser la capital del departamento del Tolima, con un breve lapso de Neiva como capital de 1.900 a 1.905 año este último en que se constituye el departamento del Huila.

Solo hasta mediados del Siglo XIX se empezó a transformar la geografía tolimense de forma relativamente acelerada en virtud del cultivo del café, marcándose diferencias entre los sistemas productivos de la zona sur, oriente y norte, tal como lo relata el investigador Darío Fajardo³, cuando afirma que la estructura económica de la gran hacienda primó en el sur y oriente, por iniciativa de generales hacendados que tuvieron gran incidencia en el acontecer nacional incluidas las guerras civiles; sus ejércitos eran compuestos en su mayoría por personal de dichas haciendas, formado en las artes de la guerra por los gamonales terratenientes de quienes aprendieron lo que en épocas posteriores se denominaría la guerra de guerrillas.

7.2 Localización Geográfica

El Departamento de Tolima está situado en el centro del país, localizado entre los 02°52'59" y 05°19'59" latitud norte, y los 74°24'18" y 76°06'23" longitud oeste. Cuenta con una superficie de 23.582 km² lo que representa el 2.1 % del territorio nacional. Limita por el Norte con el departamento de Caldas, por el Este con el departamento Cundinamarca, por el Sur con los departamentos de Huila y Cauca y por el Oeste con los departamentos de Quindío, Risaralda y Valle del Cauca. (*Figura 1*)

7.3 División Político-Administrativa del Departamento

El Departamento de Tolima está dividido en 47 municipios (Ibagué, Alpujarrada, Alvarado, Ambalema, Anzoátegui, Armero Guayabal, Ataco, Cajamarca, Carmen de Apicala, Casabianca, Chaparral, Coello, Coyaima, Cunday, Dolores, El Espinal, El Guamo, Falan, Flandes, Fresno, Herveo, Honda, Icononzo, Lérida, Líbano, Mariquita, Melgar, Murillo, Natagaima, Ortega, Palocabildo, Piedras, Planadas, Prado, Purificación, Rioblanco, Roncesvalles, Rovira, Saldaña, San Antonio, San Luis, Santa Isabel, Suarez, Valle de San Juan, venadillo, Villa Hermosa, Villarrica), 30 corregimientos, 217 inspecciones de policía, así como, numerosos caseríos y sitios poblados. Los municipios están agrupados en 30



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

círculos notariales, con un total de 36 notarías, un círculo principal de registro con sede en Ibagué y 11 oficinas seccionales de registro con sede en los municipios de Ambalema, Armero, Cajamarca, Chaparral, Espinal, Fresno, Guamo, Honda, Líbano, Melgar y Purificación; un distrito judicial, Ibagué, con 9 cabeceras de circuito judicial en Ibagué, Chaparral, Espinal, Fresno, Guamo, Honda, Lérica, Líbano, Melgar y Purificación. El departamento conforma la circunscripción electoral del Tolima (*Figura 1*).

7.4 Población del Departamento TOLIMA

De acuerdo con la información recolectada a partir del último censo realizado en Colombia, Tolima contaba en el año 2005 con un total de 1.365.342 habitantes, el 3,18% frente al total nacional, y 79.264 más que lo encontrado en el Censo 1993. Entre los años 1951 y 1964 la población se incrementó en 26,28%; de 1964 a 1973 aumentó un 7,63%. En el lapso 1973 - 2005 creció en un 50,77%. En promedio, para el periodo 1951 - 2005, la variación fue del 15,75%.

Los tres municipios con el mayor número de personas en el departamento fueron Ibagué, Espinal y Chaparral, lo cual porcentualmente correspondió al 36,5; 5,58 y 3,42% respectivamente. El de menor peso fue Suárez con apenas un 0,33%.

7.5 Geología del Departamento TOLIMA

En el territorio del departamento de Tolima se observan cuatro unidades fisiográficas. La primera corresponde a la franja occidental, gran parte de la cual incluye el batolito de Ibagué y que en general se compone de bloque metamórficos; esta unidad se halla fuertemente fracturada en un sistema de fallas que la cruzan longitudinal y transversalmente, destacándose la falla de Ibagué; el relieve es escarpado con alturas superiores a los 5.000 m sobre el nivel del mar y vertientes profundas en las que son frecuentes movimientos en masa de gran magnitud.

La segunda unidad es el piedemonte de la cordillera Central, conformada por extensos depósitos cuyo origen está asociado con eventos volcánicos y sobre los cuales se ubica gran parte de la población y se desarrollan las principales actividades productivas del departamento. La tercera unidad la constituye el valle del río Magdalena y está compuesta de material sedimentario del terciario y cuaternario. La otra unidad es el piedemonte occidental de la cordillera Oriental, conformada por depósitos cuaternarios asociados en su mayoría con procesos glaciares.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

7.6 Hidrología del Departamento TOLIMA

El sistema fluvial del departamento de Tolima tiene como eje el río Magdalena que atraviesa el territorio de sur a norte. La cuenca más importante es la del río Saldaña con 9.800 km², que equivale al 41,5% de área departamental; también se destacan la cuenca del río Coello, con 2.000 km², Totare con 1.744 km², y otras de menor superficie como las del Gualí, Sabandija, Recio, Lagunillas, Opía, Anchique, Chenche y Atá; estas cuencas se caracterizan por tener corrientes caudalosas de alta capacidad de arrastre, en varios casos alimentadas por los glaciares de los picos nevados.

Sobre la vertiente occidental de la cordillera Oriental se destacan las cuencas del Cabrera, Cunday y Prado, todas con origen en el páramo de Sumapaz y alimentan el embalse de Río Prado, el cuerpo de agua más importante en el departamento, con un área aproximada de 34 km². Sobre el eje de la cordillera Central se encuentran numerosas lagunas de origen glaciar en las que nacen los principales ríos.

7.7 Clima del Departamento TOLIMA

En el departamento de Tolima se diferencian cuatro áreas climáticas: una semihúmeda localizada en la parte alta de la cordillera Central y Oriental, que tiene precipitaciones superiores a los 2.000 mm anuales. De oeste a suroeste se distingue una pequeña área catalogada como ligeramente húmeda, con un rango de precipitaciones de 1.500 a 2.000 mm; esta misma unidad se extiende longitudinalmente sobre ambos piedemontes. Sobre el valle del río Magdalena se tipifica un sector subhúmedo, con precipitaciones entre 1.000 y 1.500 mm y temperaturas medias anuales superiores a los 24°C.

7.8 Clasificación de los Suelos en el Departamento TOLIMA

Comprendidos entre alturas menores a los 1.000 m.s.n.m. abarcan un área de 1'028.275 Has representados en 951.797 Has de Cálido Seco y 77.178 Has de Cálido Húmedo, correspondientes al 42,5% del área departamental. (*Tabla 1*)

Tabla 1: Resumen de suelos del Departamento.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



Provincia Climática	Clases Agrológicas	Características	Aptitud	Has	%
Cálido Seco Cs	II, III y IV s Cs A	Moderadamente profundos a profundos bien drenados; fertilidad moderada a alta; pendiente 0-3, 3-7, 7-2%; con riego o con probabilidades.	Agricultura mecanizada; Arroz, algodón, sorgo, ajonjolí, Maíz, frutales.	329.042	13,59
	IV - VI VII Cs	Relieve fuertemente ondulado o moderadamente escarpado; pendientes 12-25, 25-50, 50-75%. Muy superficiales a profundos; fertilidad baja a moderada erosión moderada.	Sistemas agroforestales ganadería, cultivos perennes, en multiestrata y bosques.	428,720	17,71
	VIII Cs	Limitaciones muy severas, inapropiados para utilización agropecuaria o forestal.	Protección y conservación	194.035	8,01
Cálido Húmedo Ch	IV, VI VII Ch	Fuertemente ondulados a moderada mente escarpados. Superficiales a profundos; ácidos; fertilidad baja.	Cultivos de semibosque (caucho, cacao, frutales), ganadería.	72.178	2,98
	VIII Ch	Fuertes limitaciones, no aptos para fines agropecuarios o forestales.	Protección y conservación	5,000	0,2
Medio Seco Ms	VIII Ms	Fuertes limitaciones para fines agropecuarios o forestales.	Protección y conservación	11.835	0,49
Medio Húmedo y muy Húmedo. Mh	IV s Mh	Pendientes moderadas (7-12%), profundos, bien drenados.	Agricultura tradicional.	15,950	0,65
	VI, VII Mh	Ondulados a moderadamente escarpados, superficiales a profundos; fertilidad moderada a buena.	Agroforestales; café, caña frutales, yuca, plátano, pastos.	368.282	15,21
	VIII Mh	Fuertes limitaciones para usos agropecuarios o forestales.	Conservación y protección	165,470	6,83
	VI y VII	Reserva de Hidroprado		34.327	1,42
Frío y muy frío Húmedo. Fh	IV Fh	Ligeramente ondulados, pendiente 7-12%, profundos, bien drenados, buena fertilidad.	Agricultura tradicional (hortalizas).	9.127	0,38
	VI y VII Fh	Ondulados a moderadamente escarpados, superficiales a profundos; ácidos, fertilidad moderada.	Pastos, papa (en rotación) Bosques.	334.438	13,81
	VIII Fh	Escarpados, muy superficiales (limitaciones muy fuertes para su uso)	Protección y conservación	36.384	1,50
		Reserva de Hidroprado.	Protección	14,200	0,59
Páramo alto muy húmedo Ph	VI y VII Ph	Suelos superficiales a profundos, fertilidad moderada, ondulado a moderadamente escarpados.		130.382	5,38
	VIII Ph	Serias limitaciones para su uso	Protección, conservación y recreación.	53.088	2,19
		Zona de reserva de parques.		44.145	1,82
Subnival y nival Nh	VIII Nh	Zona de nieves perpetuas; afloramientos rocosos; cumbres andinas.	Conservación, protección; ecoturismo.	174.955	7,23

Fuente: estudios general de suelos del Departamento del Tolima, IGAC 1997.

7.9 ECONOMÍA DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

La economía del departamento de Tolima está sustentada en las actividades agropecuarias, los servicios y la industria. La agricultura está altamente tecnificada e industrializada, los productos son arroz, ajonjolí, sorgo, café. Algodón, caña panelera, soya, maíz, tabaco, yuca y frutales. La ganadería es principalmente vacuna y le sigue la crianza de porcinos, también es relevante la pesca fluvial. Los servicios son comerciales,



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



de transporte y comunicaciones. La industria se desarrolla en la producción de alimentos, bebidas, jabones, textiles, cemento y algunos materiales para construcción. La minería esta poco desarrollada, se extrae petróleo y se explota oro en algunas zonas.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

8. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES AMENAZAS Y EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

8.1 Cambio climático

El cambio climático es un fenómeno que está ocurriendo en todo el mundo, el cual comienza a ser visto como un problema de seguridad global, incrementando la temperatura, produciendo efectos irreversibles en el clima y por consiguiente desestabilidad social, económica, ambiental y política.⁸ Este fenómeno se ha generado debido al incremento en las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI), unos gases que recubren la tierra y que, de manera natural, mantienen su temperatura dentro de rangos adecuados. Si estos gases aumentan, aumenta la temperatura y por ende, se altera el clima de nuestro planeta (Ortega et al, 2011).

El efecto invernadero es la retención del calor del sol en la atmósfera de la tierra por parte de una capa de estos gases. Sin ellos, la vida tal como la conocemos no sería posible, ya que el planeta sería demasiado frío. El principal GEI emitido a la atmósfera por el ser humano es el dióxido de carbono (CO₂) que resulta como consecuencia de la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) utilizados para la producción de energía y el transporte. Otros GEI son el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), clorofluorocarburos (CFC) y compuestos perfluorados, los cuales son liberados por la industria, la agricultura y la combustión de combustibles fósiles (IPCC, 2007a)

La variabilidad climática es un fenómeno natural que se da desde hace millones de años y se observa en periodos determinados de tiempo, o con la incidencia de fenómenos como El Niño o La Niña; no obstante, en el último siglo se han percibido diversas manifestaciones climatológicas extremas que indican que el sistema climático mundial ha sido afectado por las actividades humanas. Diversos estudios han demostrado cómo el incremento percibido en la temperatura global está directamente asociado con el aumento de las concentraciones de GEI, en especial de dióxido de carbono (IPCC, 2007). El incremento de este fenómeno se puede percibir con mayor claridad a partir de la revolución industrial iniciada en el siglo XIX, y viene en aumento en la actualidad.⁹

⁸ 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 Ecoversa; Fundación Natura; Agencia de Cooperación Americana (USAID); Patrimonio Natural - Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas y Fondo para la Acción Ambiental. Bogotá. 72p.

⁹ Universidad del Tolima. 2013. Estrategias de Adaptación al Cambio Climático en Sistemas de Producción Agrícola y Forestal en el Departamento del Tolima.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



Ahora, si se tiene en cuenta que la persistencia en la atmósfera de los GEI varía desde emanar hasta poco más de un siglo, como en el caso del dióxido de carbono, podemos intuir que el calentamiento global en la actualidad es fruto de las concentraciones que se han venido acumulando desde tiempo atrás y, de no ser controladas las emisiones actuales, se generarán procesos de alteración climática mayores. El Cambio Climático se refiere entonces al cambio en el clima que es atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera y que es adicional a la variabilidad climática observada a través de periodos de tiempo comparables (IPCC, 2001).

Diversas actividades humanas generan GEI, sin embargo son las asociadas a la quema de combustibles fósiles para obtención de energía y el cambio en el uso de la tierra las principales generadoras de estos compuestos. De hecho, al analizar la participación porcentual de los GEI reconocidos por la UNFCCC, casi el 57% equivale al CO₂ producido por la quema de combustibles fósiles, mientras que el producido por la deforestación alcanza cerca de un quinto de las emisiones, el 14% corresponde al metano generado en la agricultura, procesos de descomposición de materia orgánica y generación de energía, y el 8% a los compuestos nitrogenados resultantes principalmente de usos agrícolas. Estos valores han ido variando a lo largo de las últimas décadas, principalmente el asociado al uso de combustibles fósiles, el cual ha aumentado en relación a los demás.

Para el caso colombiano la quema de combustibles fósiles también es la principal fuente de emisiones, seguida de las actividades agrícolas y de cambio de uso del suelo (Figura 4). No obstante, es relevante mencionar que las actividades ganaderas, principalmente debido al proceso de fermentación entérica y el manejo de estiércol, son de manera individual la principal actividad aportante con un 19,55% del total de GEI de los 176.650,47 Gg CO₂ eq para el 2004 (IDEAM, 2009), seguida de las actividades agrícolas (que incluye manejo de fertilizantes y quemaduras de sabanas y cultivos de arroz) con un 17,36% y las actividades de cambio de uso de la tierra y silvicultura con un 14,73%. Es necesario destacar que el consumo de combustibles fósiles representa en el país el 31,81% del total de las emisiones, provenientes tanto de las quemaduras del sector transporte, como de la generación de energía, el consumo de la industria y otros sectores.¹⁰

A partir de lo anterior, se denomina cambio climático a la variación global del clima en la tierra, el cual se produce de manera natural. Actualmente, este término se refiere a la modificación del clima en el planeta por actividades humanas, y que es superior a las

¹⁰ Ed all.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

variaciones naturales que se podían reflejar en los calendarios ecológicos, el cual se da en diversas escalas de tiempo y sobre todos en los parámetros climáticos como la temperatura, precipitación y nubosidad.

8.2 Identificación de Amenazas del Cambio Climático

El Cambio Climático tiene consecuencias directas en las amenazas hidroclimatológicas (inundaciones, desbordamientos, vendavales, fenómenos de remoción en masa, incendios forestales, tornados) por medio de la variabilidad climática extrema, fenómenos ENOS niña y niños, fenómenos del pacífico.

Para la evaluación de las principales amenazas del cambio climático se realizó la revisión secundaria de la Estrategia Departamental para la Respuesta ante eventuales inundaciones, incendios forestales y fenómenos de remoción en masa del Tolima, realizados por el Consejo Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres del Departamento.

8.2.1 Amenaza por inundaciones¹¹

Históricamente los asentamiento humanos se han establecido a las riveras de los ríos, quebradas y riachuelos, pues era la principal forma para que las comunidades suplieran las necesidades de alimento, aseo, caza entre otras, así mismo le adjudicaron una trascendencia cultural y mística a estas fuentes, lo que les permitió convivir de manera armónica con la naturaleza, entendiendo también los comportamiento de los ríos y preparándose para los días de fuertes y prolongadas lluvias; de esta manera construían viviendas con ciertos parámetros de altura y materiales específicos. El Tolima posee gran riqueza hídrica gran riqueza hídrica como la cuenca del Magdalena, uno de los principales ríos del país con gran trascendencia económica, geopolítica y social, y otros afluentes de gran importancia regional como el río Amoya, Anchique, Cabrera, Coello, Guarino, Guali, Lagunilla, Luisa, Opia, Prado, Patá, Recio, Sabandija, Saldaña, Sumapaz, Totare, Venadillo, Q. Los Ángeles y Chenche, gracias a esta red hídrica el Tolima, ha logrado posicionarse a nivel nacional entre los principales productores del sector agrícola favoreciendo la economía del país. (PGAR TOLIMA 2003-2012)

¹¹ Estrategia Departamental de Respuesta ante posibles inundaciones en el Tolima. 2012



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

8.2.1.1 Tipos de Inundaciones

a) Inundaciones Repentinas:

Se producen por la presencia de grandes cantidades de agua en muy corto tiempo. Son frecuentes en ríos de zonas montañosas con bastante pendiente, y muchas veces se producen a causa de la siguiente secuencia de fenómenos:

- Los fuertes aguaceros sobre los terrenos débiles o sin vegetación aceleran la formación de deslizamientos en las montañas cercanas al cauce de los ríos y quebradas.
- Las rocas, vegetación, y demás materiales que han caído sobre el río forman un represamiento natural de las aguas.
- El agua ejerce gran fuerza sobre el represamiento hasta que lo rompe arrastrándolo consigo.
- La gran cantidad de agua y los materiales sólidos que arrastra representa, a medida que se bajan, gran poder destructor.

Es preciso resaltar la importancia que tiene la vegetación por su función protectora y de amarre del suelo, impidiendo con las raíces el arrastre de la tierra y el desprendimiento en bloques, ayudando a la absorción, retención y regulación del agua, evitando que se ablande la tierra y escurra hacia los ríos, y se colmaten sus lechos.

Lluvias fuertes o moderadas pero de bastante duración (intensidad) también puede originar inundaciones repentinas cuando el suelo agota su función de esponja (al recibir más agua de la que puede retener) dejando que las nuevas Lluvias escurran por la superficie del terreno, alcanzando muy rápidamente el cauce de los ríos y quebradas, aumentado peligrosamente su nivel.

b) Inundaciones Lentas o en La Llanura:

Se producen sobre terrenos planos que desaguan muy lentamente, cercanos a las riberas de los ríos o donde las lluvias son frecuentes o torrenciales. Muchas de ellas son producto del comportamiento normal de los ríos, es decir, de su régimen de aguas, ya que es habitual que en invierno aumente la cantidad de agua inundando los terrenos cercanos como playones o Llanuras.

c) Inundaciones en Ciudades



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Las poblaciones que no cuentan con efectivos sistemas de alcantarillado o canales de desagües y aquellas cuya superficie es plana o algo cóncava (como un valle) pueden sufrir inundaciones como efecto directo de las lluvias, independientemente de las inundaciones producidas por desbordamiento de ríos y quebradas

8.2.1.2 Municipios en riesgo por Inundaciones

A partir de estudios realizados por CORTOLIMA, (delimitación de zonas afectadas por FRM e Inundaciones, Fenómeno de la Niña 2010-2011) se puede decir que en 23 Municipios la problemática de inundaciones ha sido de gran trascendencia en el departamento, (Ambalema, Armero Guayabal, Chaparral, Coello, Coyaima, Cunday, El Espinal, Flandes, El Guamo, Honda, Ibagué, Lérica, Mariquita, Melgar, Murillo, Natagaima, Ortega, Piedras, Prado, Purificación, Saldaña, Suárez, Venadillo) y se han presentado por la Cuenca de los ríos Magdalena, Saldaña, Coello, Luisa, Combeima, Ortega, Combeima, Prado, Lagunillas . Sabandija, R. Opia, R. Guali, Guarino; y pequeñas Quebradas que descargan a estas.

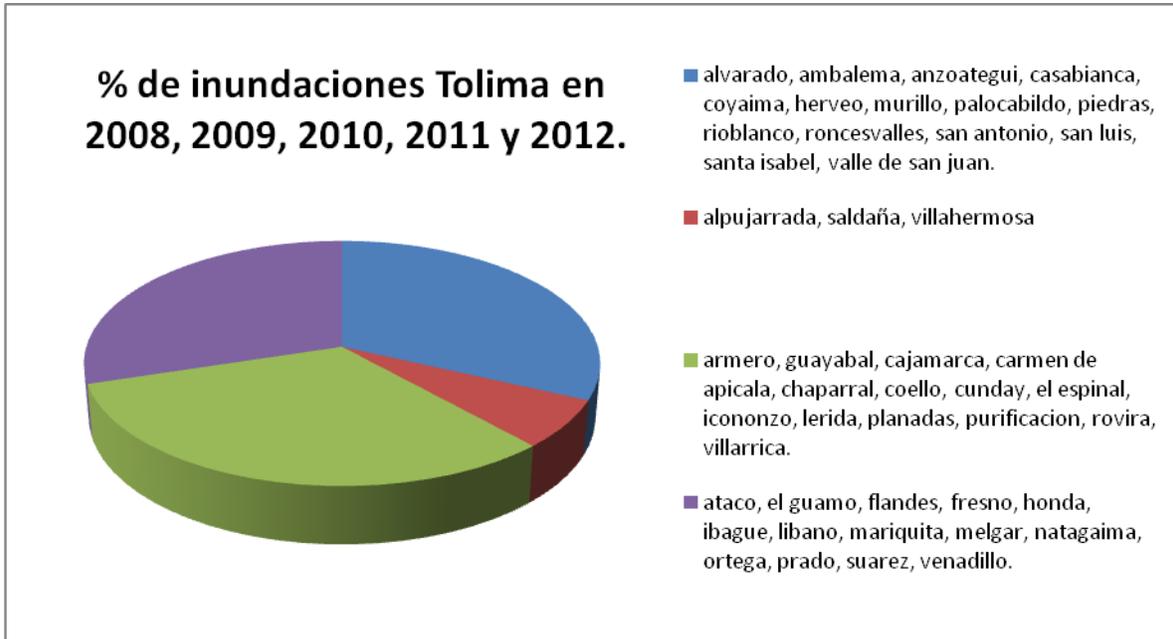
Según los reportes de cada municipio durante los años 2008 al 2012, se identificaron los municipios con mayor recurrencia de inundaciones, desbordamientos, encharcamiento, entre otros; así mismo se pudo conocer la intensidad con se presentaba la afectación, es pertinente aclarar que hubo años donde varios municipios no reportaron información de inundaciones, lo cual incide en la veracidad de los resultados.

Los Municipios que más presentaron esta problemática ambiental y con recurrencia en diferentes zonas fueron: Ataco, El Guamo, Flandes, Fresno, Honda, Ibagué, Líbano, Mariquita, Melgar, Natagaima, Ortega, Prado, Suarez, Venadillo; estas ciudades reportaron ocurrencia de eventos en todos los años dándole un porcentaje de 29% equivalente a 14 municipios. En un porcentaje de 31.9% equivalente a 15 municipios, reportaron situaciones durante 3 o 4 años en diferentes puntos: Armero guayabal, Cajamarca, Carmen de Apicala, Chaparral, Coello, Cunday, El Espinal, Icononzo, Lérica, Planadas, Purificación, Rovira, Villarrica. En un porcentaje de 6.38% los municipios de Alpujarrada, Saldaña, Villahermosa reportaron 2 a 3 años la ocurrencia de inundaciones y con un 31.9% los siguientes municipios reportaron la ocurrencia en un año: Alvarado, Ambalema, Anzoátegui, Casabianca, Coyaima, Herveo, Murillo, Palocabildo, Piedras, Rioblanco, Roncesvalles, San Antonio, San Luis, Santa Isabel, Valle de San Juan. (**Figura 2**).



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Figura 2: Gráfica porcentual de Inundaciones en el Tolima durante 2008 al 2012.



Fuente: información recopilada por CDGRT, Estrategia Departamental ante Emergencia por Inundaciones Tolima.

A partir de lo anterior se puede concluir que en más 30 municipios de la región ha ocurrido inundaciones durante 5 años, con diferentes intensidad y recurrencia sin embargo el análisis histórico permitió reconocer la magnitud que este evento ha tenido en la región y que se puede acrecentar con los fuertes cambios meteorológicos asociados al fenómeno de la niña como respuesta al Cambio Climático. Según el PNACC, 1950 – 2007, Los eventos con lluvias aumentaron 16.1 % durante la época de la niña. Sin embargo, estas afectaciones también se manifestaron es sectores como la salud, el agrícola, ambiental y económico.

8.2.2 Amenazas por Fenómenos de Remoción en Tierra¹²

La aceleración o incremento de Movimientos y Remoción en Masa en el Departamento del Tolima, hacen que éste no sea vulnerable a amenazas latentes o provocadas por fenómenos naturales o antrópicos no intencionados por el hombre, es de reseñar que en los años 2010 y 2011 en veintiún (21) municipios del Departamento del Tolima acontecieron amenazas por deslizamientos, ocho (8) por remoción en masa, dos (2) por socavación lateral de ríos y uno (1) por socavación lateral de quebrada, uno (1) por derrumbes , uno (1) por hundimiento en el sector urbano y dos (2) en el sector rural ;

¹² Estrategia de Respuesta ante Eventual ocurrencia de movimientos de remoción de tierra.2012. CDGRD



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

resaltando que los cambios climáticos en el departamento son casi que invariado en cada estación o cambio climático; con relación a la geodinámica terrestre.

8.2.2.1 Tipos de Remoción de Tierra¹³

a) Derrumbes, Desprendimientos o Caídas

El desprendimiento se origina por el despegue de una masa de suelo o roca de una pared empinada o acantilado. El movimiento tiene lugar mediante caída libre y posterior rebote o rodadura. Es frecuente que al impactar contra la superficie del terreno, la masa caída se rompa en multitud de fragmentos. El movimiento es muy rápido.

La rotura suele producirse por deslizamiento o vuelco de pequeña envergadura, proporcionando a la masa despegada una velocidad inicial. La propagación de los desprendimientos en laderas con pendientes superiores a los 76° se produce preferentemente por caída libre, por debajo de este ángulo los impactos contra el terreno son frecuentes mientras que en laderas de menos de 45° la propagación se realiza por rodadura y, eventualmente, por deslizamiento. Las caídas con una trayectoria básicamente vertical de abrigos desarrollados en acantilados por la socavación efectuada por un río, el oleaje o la meteorización y disgregación de las rocas a su pie son consideradas colapsos.

b) Flujos Deslizantes

Caracterizados por el colapso brusco y masivo, muy rápido a extremadamente rápido, de una masa de material granular o derrubios, a partir de un efecto perturbador. Un elemento esencial es que el material involucrado tiene una estructura meta-estable, suelta y elevada porosidad. Este tipo de mecanismo se ha producido en escombreras de residuos mineros vertidos sin compactación ninguna. El material vertido colapsa como resultado de, por ejemplo, una sacudida sísmica o del inicio de su rotura por deslizamiento transfiriendo la

c) Basculamientos

¹³ García Yagüe, A. y García Álvarez, J. 1988. "Clasificación tipológica de los movimientos de ladera". Comunicaciones II Simposio sobre Taludes y Laderas Inestables. Andorra la Vella. pp. 53-64.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Rotación de uno o más elementos alrededor de un punto pivote (Fig. 4). Un basculamiento es una rotación hacia adelante (afuera) de una masa de suelo o roca, alrededor de un punto o eje bajo el centro de gravedad de la masa desplazada. El basculamiento algunas veces es causado por el empuje del material localizado ladera arriba y otras veces por el agua presente en las grietas del macizo. Los basculamientos producen caídas o deslizamientos del material desplazado, dependiendo de la geometría del material en movimiento, la geometría de la superficie de separación y la orientación y extensión de las discontinuidades dilemáticamente activas.

d) Expansiones o Separaciones laterales

Varnes (1978), distinguió dos tipos de extensiones laterales: (1) la fracturación y extensión de material compacto (tanto suelo como roca), debido a la licuefacción del material subyacente. Es característico de sedimentos arcillosos (arcillas sensibles) depositados en nacimientos y lagos localizados alrededor de los antiguos casquetes de hielo de los Volcanes. El inicio por un deslizamiento rotacional o una sacudida sísmica remolda la arcilla de forma casi instantánea convirtiéndola en un líquido denso arrastrando bloques de material superpuesto.

El movimiento progresa retrogresivamente con gran rapidez, considera a esta modalidad como una variante de los deslizamientos traslacionales, (2) Los movimientos afectan al conjunto de formación sin que se identifiquen zonas basales de cizalla o flujo plástico, o por lo menos, sin que estén bien definidas. Suelen afectar a litologías blandas y deformables que se encuentran por debajo de niveles potentes de materiales resistentes y densos. Ocurre a veces cuando una capa de arcillitas húmedas y reblandecidas, extruye lateralmente por el peso de las capas superiores.

e) Deslizamientos

Un deslizamiento es un movimiento ladera debajo de una masa de suelos o rocas, que ocurre predominantemente a lo largo de una superficie de ruptura o zonas relativamente delgadas de intensa deformación cortante. Inicialmente, el movimiento no ocurre simultáneamente a lo largo de lo que, eventualmente, será la superficie de ruptura; el volumen de material desplazado se incrementa a partir de un área de falla local. Muchas veces, los primeros signos de movimiento son grietas en la superficie original del terreno, a lo largo de lo que más tarde será el escape principal del deslizamiento



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

f) **Avalanchas**

Movilización de grandes masas de tierra, fragmentos de rocas o derrumbes a gran velocidad, en ocasiones, superiores a los 50 m/s. El término avalancha no implica necesariamente un mecanismo distinto al de los previamente definidos en otros flujos como las corrientes de derrumbes. De todos modos su gran velocidad ha sugerido la existencia de otros mecanismos como el flujo granular turbulento, el desplazamiento sobre colchones de aire o la transferencia de momentos entre las partículas en movimiento. Igual que ocurre con los desprendimientos, el relieve es el que condiciona que la rotura de grandes volúmenes de roca o suelos derive hacia una avalancha o se mantenga como un deslizamiento o una corriente.

8.2.2.2 Municipios en riesgo por Movimientos en Tierras

Se compiló información revisada dentro del instrumento, obteniendo como Municipios con alta amenaza por Fenómenos de remoción en masa: Alpujarra, Cajamarca, Dolores, Ibagué, Lérída, Mariquita, Melgar, Natagaima, Ortega, Planadas, Purificación, Roncesvalles, San Antonio, San Luis, Suarez, Villarrica. Por Erosión: Alpujarra, Ambalema, Anzoátegui, Carmen de Apícala, Coyaima, Cunday, El Guamo, Icononzo, Lérída, Mariquita, Melgar, Natagaima, Ortega, Prado, Purificación, Rioblanco, Roncesvalles, Rovira, Saldaña, San Luis, Suarez, Venadillo, Villahermosa y Villarrica. Por Deslizamientos: Alpujarra, Anzoategui, Armero guayabal, Ataco, Cajamarca, Carmen de Apícala, Chaparral, Coello, Cunday, Dolores, Falan, Flandes, Fresno, Homda, Ibagué, Icononzo, Lérída, Palocabildo, Prado, Rioblanco, Roncesvalles, Rovira, San Antonio, Valle de San Juan, Venadillo y Villa Hermosa.

8.2.3 Amenazas por Incendios Forestales¹⁴

“Todo fuego que se propaga sin control consumiendo material vegetal ubicado en áreas donde predomina bosque, o en aquellas que sin serlo tengan importancia ambiental”

Sin embargo existen diferentes definiciones sobre el fuego, algunas son:

Para Zamora Gilberto en el capítulo 8 del Manual para Educadores, cita entre comillas “Es un proceso de combustión suficientemente intenso como para emitir calor y luz”. Similar definición se encuentra en la serie didáctica Auto formativa del SENA, CRUZ ROJA COLOMBIANA Y EL SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES.

¹⁴ Estrategia Departamental por Emergencias de Incendios Forestales en el Tolima. 2012. CDGRD



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

8.2.3.1 Tipos y propagación de los incendios forestales

Según el sitio de afectación del incendio forestal, estos se clasifican en:

- a) Incendios de Superficie: Ocurren a ras de suelo, quemando hierba, pastos matorrales, arbustos y demás vegetación menor.
- b) Incendios de Suelo: Cuando el fuego ataca la madera cortada, las ramas y desbroces que se encuentran sobre el suelo, a veces se convierten en el tipo de avance rápido que puede ser de corona o de superficie.
- c) Incendios de Copa: Son los incendios que se propagan por la parte superior de los árboles, de ahí su nombre, y otros los conocen por incendios de copa a copa, y también de corona; son de avance rápido.
- d) Incendios Subterráneos: Son los incendios que se propagan bajo la superficie de la tierra, quemando raíces y materia orgánica, en ocasiones pueden salir a la superficie lejos de su punto de origen, son difíciles de identificar y su control se dificulta, causando graves problemas y el deterioro del suelo para cultivar.
- e) Incendios sobre el agua: Son los incendios que se presentan sobre la superficie del agua cuando existen derrames especialmente de combustibles.

8.2.3.2 Municipios en riesgo por Incendios¹⁵

Tabla 2: Municipios del Tolima en Riesgo por incendios

Nro	MUNICIPIO	NIVEL DE AMENAZA			
		MUL ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO
01	Alpujarra				
02	Alvarado				
03	Ambalema				
04	Anzoátegui				
05	Armero – Guayabal				
06	Ataco				
07	Cajamarca				
08	Carmen de Apicalá				
09	Casabianca				

¹⁵ Estrategia Departamental ante emergencias por incendios forestales en el Tolima. 2012. CDGRD



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA
Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

10	Chaparral				
11	Coello				
12	Coyaima				
13	Cunday				
14	Dolores				
15	El Espinal				
16	El Guamo				
17	El Líbano				
18	Falan				
19	Flandes				
20	Fresno				
21	Herveo				
22	Honda				
23	Ibagué				
24	Icononzo				
25	Lérida				
26	Mariquita				
27	Melgar				
28	Murillo				
29	Natagaima				
30	Ortega				
31	Palocabildo				
32	Piedras				
33	Planadas				
34	Prado				
35	Purificación				
36	Rioblanco				
37	Roncesvalles				
38	Rovira				
39	Saldaña				
40	San Antonio				
41	San Luis				
42	Santa Isabel				
43	Suárez				
44	Valle de San Juan				
45	Venadillo				
46	Villahermosa				
47	Villarrica				

Fuente: Estrategia Departamental de respuesta ante ocurrencia de incendios forestales

A partir de la *tabla 2*, se puede decir que existen 28 Municipios en riesgo muy alto y alto por presencia de emergencias por incendios forestales. Según reporte a sala de radios del CDGRD Tolima, en los últimos 14 años, se registraron en promedio 480 incendios forestales anuales en el Departamento.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

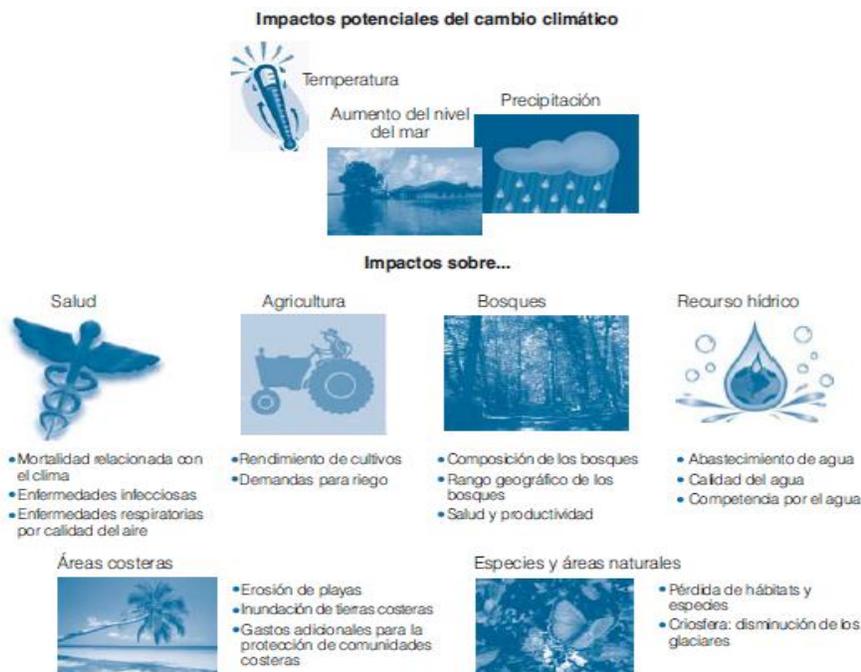
8.3 Efectos del Cambio Climático¹⁶

El Cambio Climático es considerado como la mayor amenaza ambiental del planeta, tal como ha quedado establecido en los informes del panel intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), que reiteran y precisan una alta certidumbre basada en los diagnósticos que han venido realizando desde 1998. (García, 2007) *Figura 3*.

Las amenazas climáticas debido al aumento de las EGEI son mayores, se estima que para el año 2100, el nivel global se aumentará la concentración de CO₂ atmosférico en un 350% frente a la época industrial, incidiendo directamente en los escenarios de cambios locales.

Aunque en el Tolima, se identificaron cinco sistemas que se verían impactados como el sector agrícola, la salud, el ambiente, cultura y gestión del riesgo. A nivel nacional se han priorizado los siguientes sistemas, *Figura 4*.

Figura 3: Impactos evidenciados del Cambio Climático



Fuente: Preparémonos para el futuro, amenazas, riesgos, vulnerabilidad y adaptación frente al cambio Climático. 2008. Cartilla de Adaptación ONODC-COLOMBIA.

¹⁶ ONODC-COLOMBIA. 2008. Cartilla de Adaptación, Preparémonos para el futuro, amenazas, riesgos, vulnerabilidad y adaptación frente al cambio



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

8.3.1 Aumento de la temperatura¹⁷

En Colombia el calentamiento global y los fenómenos asociados (ascenso del nivel del mar y cambio climático), se estima que hacia 2050-2060 el nivel del mar aumente en 40 y 60 centímetros en las costas caribe y pacífico, respectivamente (Pabón, 2003), ver figura 3, para esa época la temperatura media en diferentes regiones del país, habrá aumentado en 1.5 °C. y los volúmenes de precipitación disminuirán en el área interandina y región caribe, y se incrementaran en el pie de monte llanero y amazónico, así como en la vertiente occidental de la cordillera occidental. (Tabla 3)

Tabla 3: Posibles cambios en la Temperatura y Precipitaciones en Colombia.

Regiones climáticas de Colombia	Incremento en °C	Cambios en % de precipitación
San Andrés y Providencia	+2.9	-15
Alta Guajira	+2.4	-15
NW a Sierra Nevada de Santa Marta y cuenca Cesar	+2.4	-10
Litoral Central	+2.4	-10
Bajo Magdalena	+2.4	-10
Catatumbo	+2.8	-5
Medio Magdalena	+2.8	-15
Sinú, San Jorge, Bajo Nechí, Urabá	+2.4	-10
Pacífico Norte y Central	+2.5	-2
Cuenca Río Arauca y Cuenca Media Río Meta	+2.7	-15
Medio Cauca y Alto Henchí	+2.8	-15
Río Sogamoso	+2.8	-15
Orinoquía Oriental	+2.7	-20
Piedemonte Llanero	+2.8	+10
Alto Magdalena	+2.8	-20
Sabana de Bogotá	+2.8	-15
Alto Cauca	+2.8	-20
Orinoquía Central	+2.7	-10
Piedemonte Amazónico	+2.8	+10
Pacífico Sur y Central	+2.5	-15
Amazonía Central	+2.9	-10
Alto Patía	+2.8	-10
Montaña Nariñense	+2.8	-15
Suroriente Amazónico	+2.9	-12

Fuente: IDEAM, 2001

¹⁷ Ed all.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Figura 4: Consecuencias del Cambio Climático en Colombia.

Hay que resaltar que el cambio climático ya ha tenido en Colombia serias consecuencias como las siguientes (IDEAM, 2001; Pabón, 2003a; 2007):

- Aumento de medio grado en la temperatura promedio del país.
- Aumento en el nivel del mar entre 3 y 5 milímetros al año.
- Retroceso de los glaciares entre 15 y 20 metros al año.

Las proyecciones que plantea el IDEAM (2001) son:

- Aumento del nivel del mar en cerca de 10 centímetros al 2030.
- Reducción de lluvias en las regiones Andina y Caribe, mientras se registrará un ligero aumento de lluvias al norte de la región pacífica y sectores del piedemonte llanero.
- Desaparición casi total de los glaciares colombianos al 2030.
- Aumento en la intensidad de los huracanes.
- Aumento en intensidad y cantidad de incendios, inundaciones y deslizamientos de tierra.

Fuente: IDEAM, 2001

8.3.2 Afectación a los ecosistemas¹⁸

Los efectos del Cambio Climático se ven y se verán reflejados en los ecosistemas y la biodiversidad, de manera general, y en las zonas costeras y de alta montaña de manera específica.

a) Alta montaña

Debido al calentamiento global, en las zonas de alta montaña se verán afectadas las regiones de vida andina, de páramo y las áreas de glaciares, los ecosistemas de estas zonas se reducirán y ascenderán variando la diversidad de animales y plantas, desecando lagunas, aumentando la evaporación del agua y disminuyendo la extensión de los glaciares. Estos al retroceder, propiciarán deshielos, avalanchas, inundaciones y disminución del agua de fusión, cambiando los patrones de circulación del agua y el

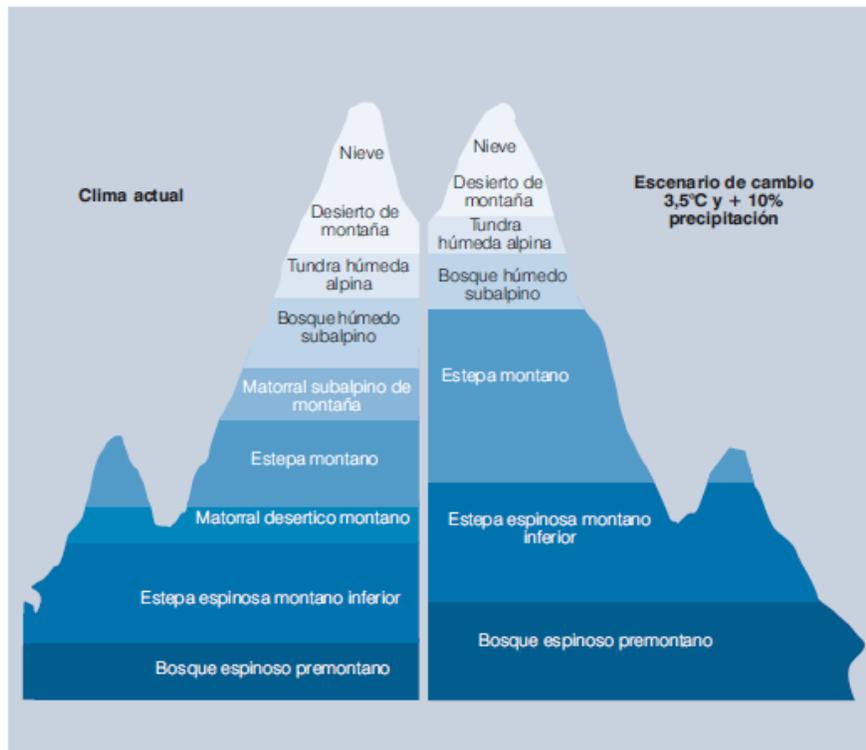
¹⁸ ONODC-COLOMBIA. 2008. Cartilla de Adaptación, Preparémonos para el futuro, amenazas, riesgos, vulnerabilidad y adaptación frente al cambio



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

aumento de los caudales; cambios que se aumentarán dada la presión de actividades humanas en zonas cada vez más altas, *Figura 5*.

Figura 5: Impacto de la vegetación en zonas de montaña



Fuente: IDEAM 2001.

En los próximos años, para el Departamento del Tolima se proyecta que los incrementos en la temperatura y la reducción del agua en el suelo conducirán a un remplazo gradual de los bosques tropicales por sabanas. La vegetación semiárida tenderá a ser remplazada por vegetación de tierras áridas. Además, hay riesgo de pérdidas significativas de biodiversidad a través de la extinción de especies en estas áreas.

En las áreas secas, se espera que el cambio climático conduzca a la salinización y desertificación de tierras agrícolas. Se proyecta una disminución en la productividad de algunos cultivos importantes y de la ganadería, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria. Por ejemplo, se incrementaría la productividad de la soya en las zonas templadas.¹⁹



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

8.3.3 Afectación a la biodiversidad²⁰

Los cambios Climáticos impactan los hábitats de las especies, en muchos caso negativamente hasta el punto que los pueden tomar inhabitables, lo cual, ligado a las presiones antrópicas, hace que la diversidad de especies se disminuya o aumente, afectando tanto las funciones ecológicas, que tienen, como las prácticas culturales, sociales y económicas asociadas a las misma, **figura 6** (IPCC, 2001)

Figura 6: Ejemplos de impactos térmicos, hidrológicos y de calidad esperados del Cambio Climático sobre la biodiversidad.



Fuente: Universidad del Tolima, 2012

¹⁹ Ed, all

²⁰ ONODC-COLOMBIA. 2008. Cartilla de Adaptación, Preparémonos para el futuro, amenazas, riesgos, vulnerabilidad y adaptación frente al cambio



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Las alteraciones en las temporadas de calor y frío prolongan, aceleran o disminuyen las épocas de verano o invierno, afectando el proceso de crecimiento de las especies (por ejemplo, mayor o menor tiempo de incubación, desfase entre épocas de crianza con relación a la floración de frutos), el tamaño corporal y las temporadas de migración, perturbando a toda la comunidad en general.

De igual manera, el cambio de fronteras entre las zonas climáticas del planeta, se ampliarán las zonas cálidas hacia los polos y se disminuirán las frías, afectando la distribución de especies de cada zona, los cambios abruptos en la temperatura generará mortandad de las mismas, reducción de ecosistemas o reemplazo de estos por otros; por ejemplo zona de humedales serán reemplazadas por bosques o montes. Y en zonas áridas se disminuirá la humedad y la productividad, conllevando a una degradación de la tierra.

8.3.4 Afectación del recurso hídrico²¹

Los recursos naturales se están viendo afectados negativamente por el Cambio Climático como el agua, desencadenando problemáticas ambientales, socioeconómicas y culturales. El recurso hídrico se va evidenciar altamente afectado, dado que se reducirán las áreas de glaciares de los nevados, al igual que la precipitación de nieve. Lo anterior conlleva a que sean mayores las lluvias y a que no se almacene agua en la superficie. Por otro lado, los caudales de algunos ríos y corrientes de agua se disminuirán; sin embargo en algunas regiones y dependiendo de las cuencas, el caudal aumentará generando inundaciones; lo que implica que en unas regiones se aumente el agua y en otras se presente escasez, incrementando la demanda del recurso.

De igual manera, a causa del calentamiento global, la evaporación será mayor lo que requerirá más agua para el riesgo. Así mismo, los cambios en la temperatura del agua afectarán los procesos biogeoquímicos, conllevando a la calidad del agua.

En un análisis de las formas como el cambio climático puede afectar el abastecimiento de agua para la población en el territorio Colombiano, según Pabón (2005): señala que, con los escenarios de reducción de la precipitación anual para las regiones Andina y Caribe Colombianas se presentarían los siguientes impactos en la población. (*figura 7*)

- Desabastecimiento de agua para el consumo humano y las actividades que desarrollan las poblaciones.

²¹ Ed all.

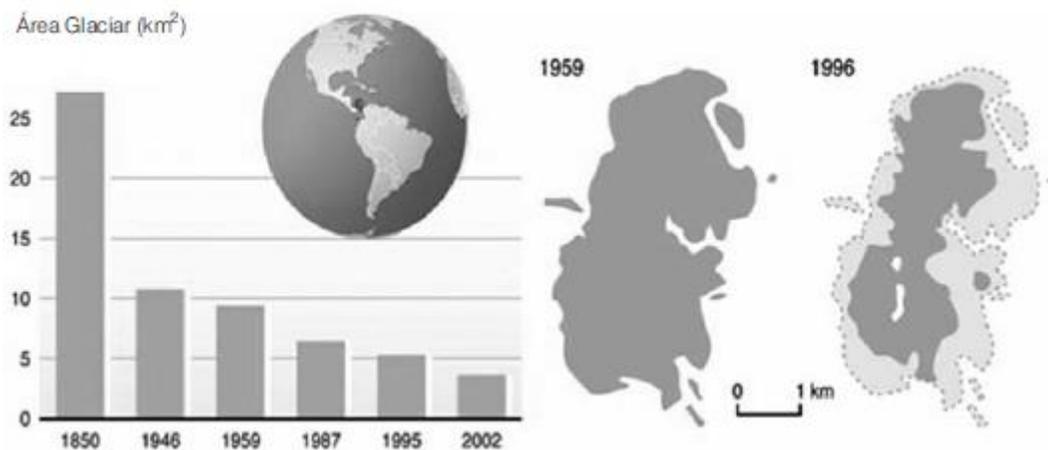


GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

- Desmejoramiento del saneamiento básico con implicaciones en la salud humana.
- Incremento de los costos de la provisión de agua.
- Incremento de los costos de la provisión de agua.
- Conflictos entre la población y las entidades encargadas de la gestión de los recursos hídricos y de la provisión de agua potable.

Según el IPCC, 2001:31 “El impacto del Cambio Climático sobre los recursos hídricos no solo de los cambios en volumen, momento y calidad de los flujos de las corrientes y la recarga, sino también de las características del sistema, las cambiantes presiones del sistema, la forma en que evoluciona la gestión del sistema, y las adaptaciones al cambio climático que se apliquen. Muchas de las mayores presiones aumentarán la vulnerabilidad al cambio climático, pero muchos cambios en la gestión reducirán la vulnerabilidad”.

Figura 7: Retroceso de masa de glaciación en el Nevado Santa Isabel



Fuente: tomado de Ahlenius, PNUMA/GRID – Arendal, 2007

8.3.5 Afectación del Recurso Suelo²²

Las consecuencias del cambio climático en el recurso suelo se ven intensificados por las alteraciones de concentración del recurso hídrico; en ese sentido, las condiciones físicas, químicas y de fertilidad se mejorarán en algunas regiones como los climas húmedos y subhúmedos; pero en otras se verá más afectada por la incrementación de los procesos de erosión y desertificación.

²² ONODC-COLOMBIA. 2008. Cartilla de Adaptación, Preparémonos para el futuro, amenazas, riesgos, vulnerabilidad y adaptación frente al cambio



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

De igual manera, las transformaciones climáticas implicarán cambios en la oferta de humos, en los procesos de fotosíntesis, en la temperatura y en los procesos hidrológicos afectando la actividad de microorganismos y de descomposición de materia orgánica, y en los procesos hidrológicos afectando la actividad de microorganismos, aceleración de la descomposición y con ello la soberanía alimentaria de la población presente y futura.

Según la Corporación Autónoma Regional del Tolima (2012), el Departamento del Tolima tiene un 34,9% de su área en zonas secas y un 32% en procesos de desertificación. Este departamento presenta erosión en diferentes grados. Por ejemplo, en Coyaima y Ortega este fenómeno va de fuerte a muy fuerte. Esto implica que se deban establecer medidas de adaptación al cambio climático, tal como las plantaciones protectoras, productoras protectoras, las cuales además apoyan la mitigación al capturar carbono atmosférico.²³

8.3.6 Afectación de los Sistemas Productivos²⁴

La agricultura es una de las actividades productivas más afectadas por los cambios climáticos; en algunas regiones un cambio leve de temperatura puede generar mayores rendimientos en las cosechas, no obstante la mayoría de cultivos se verán afectados si la temperatura se incrementa en más de 3°C. Las especies que no se adapten a los cambios serán más susceptibles a plagas o las condiciones de escasez, abundancia de agua y a las transformaciones de los ecosistemas. Los ciclos de crecimiento de las especies se alterarán, al igual que las épocas de cosecha, lo que afectará la producción de los alimentos, la demanda y precio de los mismos. Así mismo, las poblaciones humanas que dependen de la agricultura se verán afectadas por los cambios en la producción, disminuyendo sus ingresos y seguridad alimentaria, lo que conllevará a un aumento de la desnutrición, enfermedades y posibles hambrunas. (Figura 8)

Figura 8: Impactos y evaluación general de sector agropecuario Colombiano

²³ Universidad del Tolima. 2013. Estrategias de Adaptación al Cambio Climático en Sistemas de Producción Agrícola y Forestal en el Departamento del Tolima.

²⁴ ONODC-COLOMBIA. 2008. Cartilla de Adaptación, Preparémonos para el futuro, amenazas, riesgos, vulnerabilidad y adaptación frente al cambio



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



- Un incremento de la temperatura media del aire de 4°C como el que se menciona que podría ocurrir hacia finales del siglo XXI, supone un ascenso aproximado de 700 metros de la franja en la que se encuentra el umbral de temperaturas óptimo para diferentes cultivos.
- La reducción de la precipitación en algunas regiones del territorio colombiano acentuará el proceso de desertificación con la consecuente disminución del área de tierras productivas en el país (IDEAM-MINAMBIENTE-PNUD, 2001).
- Los cambios de los patrones espaciales del clima incidirán en la renta de la tierra, lo que a su vez influirá en el desarrollo del sector agropecuario.
- Las modificaciones de la temperatura del aire y de la precipitación generarán cambios en los patrones espaciales y temporales de las plagas y las enfermedades de plantas y animales.
- Se modificará el área con condiciones óptimas para los diferentes cultivos en el territorio colombiano. En algunos casos se producirá una reducción de dicha área.
- Incremento de los costos de producción de cultivos que aunque cuenten con un óptimo climático, se localicen en áreas donde otros factores, como el suelo, no sean los adecuados para su desarrollo.
- La modificación de la distribución de las áreas de producción agrícola traerá efectos en los patrones de intercambio (comercio).
- Habrá cambios en los patrones de comercio nacional e internacional debido a que se crearán algunas ventajas, con lo que se facilitará competir frente a otras regiones o países; pero también habrá condiciones adversas con las que será difícil competir.

Fuente: ONODC-COLOMBIA. 2008. Cartilla de Adaptación, Preparémonos para el futuro, amenazas, riesgos, vulnerabilidad y adaptación frente al cambio.

Para el caso del Tolima, El incremento de la temperatura y el aumento en la precipitación distorsionarán gravemente el potencial de la producción de cultivos, especialmente aquellos de ladera como el café y el cacao (Lau et al, 2011). Por ejemplo, se espera que el 80,5% del área sembrada en maíz se afecte con un incremento de la temperatura de 2,0 – 2,5 °C.²⁵ (Tabla 4)

Tabla 4: Impactos esperados del cambio Climático en los principales cultivos en Colombia.

²⁵ Pabón, 2005



Cultivo	Producción actual (%)	Con un incremento en la temperatura		Con un cambio en la precipitación		
		2,0 a 2,5 °C	2,5 a 3 °C	-3% a 0%	0% a 3%	3% a 5%
Maíz	6,1	80,5	19,5	27,7	37,1	35,2
Café	3,1	84,7	15,3	8,2	28,8	63,1
Arroz	11,1	64,6	35,4	15,7	23,6	60,7
Plátanos	13,7	79,8	20,2	7,2	36,1	56,6
Caña de azúcar	14,5	99,6	0,4	1,1	0,0	98,9
Caña panelera	5,3	77,8	22,2	6,1	33,8	60,2
Yuca	9,3	70,9	29,1	39,8	41,4	18,9
Árboles frutales	7,1	72,5	27,5	7,7	22,5	69,8
Papa	12,8	71,5	28,5	2,6	27,1	70,4
Palma de aceite africana	2,7	54,8	45,2	54,2	36,3	9,5
Frijol	0,6	84,6	15,4	10,7	40,4	48,9
Cacao	0,3	40,2	59,8	17,3	53,2	29,5
Algodón	0,6	98,0	2,0	14,6	55,7	29,7
Sorgo	0,6	97,0	3,0	33,8	3,8	62,4
Banano de exportación	6,9	100,0	0,0	26,9	73,1	0,0
Vegetales	1,2	84,9	15,1	16,1	28,7	55,2
Flores	0,97	100,0	0,0	0	16,1	83,9

Fuente: Lau et al, (2011). Los datos se refieren al área afectada en las proyecciones de cambios de temperatura y precipitación.

8.3.7 Afectación de la Salud²⁶

Las poblaciones se han adaptado históricamente a las transformaciones climáticas, sin embargo, en la actualidad y debido a los acelerados cambio climático se están afectando principalmente los sistemas productivos, la salud humana y los asentamientos; en particular los pueblos indígenas y los grupos étnicos están siendo impactados por estas transformaciones debido a sus estrechos vínculos con la naturaleza ya que habitan zonas ecológicas muy frágiles.

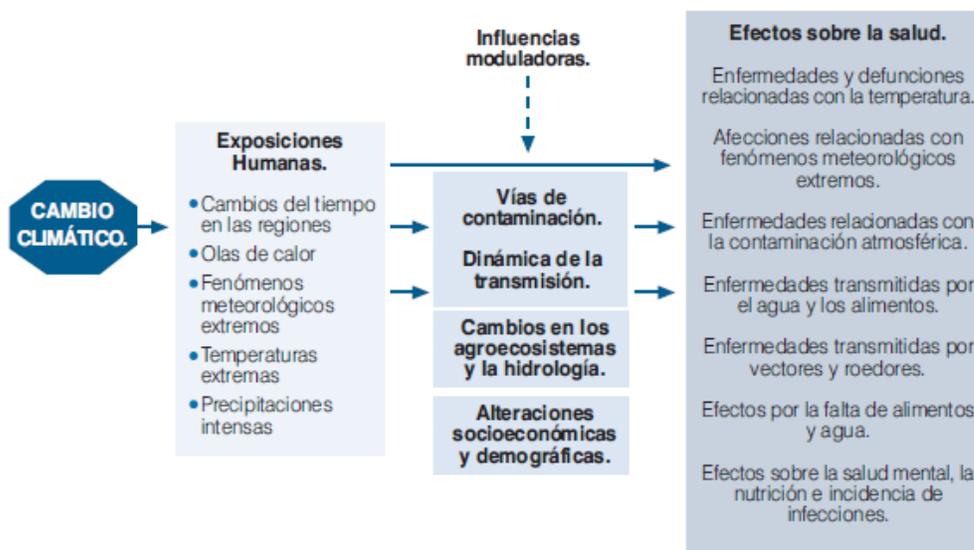
El calentamiento global es una de las manifestaciones más importantes del cambio climático; los aumentos en frecuencia e intensidad de temperatura afectarán a las



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

personas más sensibles (adultos mayores, personas sin protección apropiada, niños recién nacidos), ciudades de zonas templadas o lugares sin arquitectura adecuada. Sin embargo, las épocas de invierno serán menores y más cálidas, disminuyendo la mortalidad por frios extremos. Los cambios en la temperatura también aumentarían procesos químicos y desencadenarían contaminantes para la salud humana. *Figura 9.* De igual manera cambios en la calidad del agua afectarían especies por ejemplo peces y mariscos, generando a su vez envenenamientos o enfermedades gastrointestinales para quienes los consuman.

Figura 9: Efectos en la salud ocasionados por el cambio Climático



Fuente: OMS, 2003

Al transformarse los ecosistemas y las estaciones, se aumenta o disminuye la posibilidad de transmisión de enfermedades, se plantea que al menos 12 enfermedades se incrementarían, las cuales pueden cambiar a su vez el radio de acción. (*Figura 10*)

Figura 10: Enfermedades que se incrementan debido al cambio Climático.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Gripe aviar: se origina en aves salvajes y se propaga vía heces y secreciones de animales infectados.

Babesiosis: enfermedad parasitaria similar a la malaria, que suele afectar a los animales domésticos, en especial a los perros y se propaga por un vector.

Cólera: enfermedad diarreica causada por una bacteria en agua contaminada que provoca una infección intestinal y afecta principalmente al mundo en desarrollo.

Ébola: una de las enfermedades infecciosas más letales que se conocen causada por un virus que provoca fiebre hemorrágica altamente contagiosa y mortal y afecta a primates y otros mamíferos, incluidos los humanos.

Parásitos intestinales y externos: se propagan en ambientes terrestres y acuáticos y su supervivencia aumenta con el incremento de la temperatura.

Enfermedad de Lyme o Borreliosis: infección causada por una bacteria transmitida por la garrapata, de muy difícil diagnóstico porque sus síntomas pueden confundirse con muchas otras enfermedades, como fibromalgia, esclerosis múltiple, o lupus, entre otras.

Peste bubónica o peste negra (*Yersinia pestis*): causada por la bacteria *Yersinia pestis*, una de las enfermedades infecciosas más antiguas que todavía puede causar muchas muertes en animales y humanos. Se propaga con los roedores y sus pulgas.

Marea roja: una excesiva proliferación de algas dañinas en las costas que crean toxinas que pueden ser letales tanto para animales como humanos.

Fiebre de Rift Valley (RVF en sus siglas en inglés): zoonosis viral que afecta principalmente al ganado doméstico de gran importancia para la seguridad alimenticia, particularmente en África y Medio Oriente.

Enfermedad del sueño o tripanosomiasis: causa por un parásito que afecta a personas y animales y propagada por la mosca tsetse

Tuberculosis y tuberculosis bovina: ahora distribuida en todo el mundo; la forma animal puede contagiar al humano por el consumo de leche sin pasteurizar, y la forma humana puede afectar a los animales.

Fiebre amarilla: afecta las regiones tropicales de África y partes de América central y del sur. Causada por un virus propagado por mosquitos y se extenderá a nuevas regiones con el incremento de temperaturas.

Fuente: Cartilla de adaptación, www.wcs.org/deadly-dozen/wcs_deadly_dozen

Todos estos cambios ligados al acceso de alimentos, afectarán la salud humana de diversas formas como desnutrición, hambrunas, enfermedades contagiosas, entre otras. Al igual que las condiciones de bienestar pueden desencadenar mayor pobreza, desplazamientos y violencia. (*Figura 10*)

Para el Departamento del Tolima, las principales enfermedades que se han reportado están asociadas a las infecciones gastrointestinales por los depósitos de aguas estancadas que se forman en el plan de la región al presentarse temporada de lluvias y a la proliferación de vectores y mosquitos cerca a los diferentes cultivos de arroz, sorgo,



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



algodón entre otros, como consecuencia de las aguas empozadas, como el Dengue, Cólera, parásitos intestinales y demás, sin embargo el incremento de enfermedades cardiovasculares como tensión arterial por las altas temperaturas en las zonas secas y el aumentos de cáncer de piel por efecto de los fuertes rayos solares.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

9. LINEAMIENTOS AMBIENTALES ESTRATÉGICOS PARA LA ADAPTACIÓN, MITIGACIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL TOLIMA

Las acciones encaminadas a la adaptación, mitigación y aprovechamiento del cambio Climático en el Tolima, deben estar orientadas hacia un desarrollo sostenible y sustentable con el progreso de la región; pues la situación del cambio climático es una realidad mundial.

La ley 99 de 1993, por la cual se crea el ministerio del medio ambiente y se organiza el sistema nacional ambiental, en su artículo 135 establece, los planes regionales ambientales de las corporaciones autónomas regionales y de las de desarrollo sostenible y su armonización con la gestión ambiental territorial. (Decreto 1865 de 1994).

El plan de desarrollo de 2012-2014 “unidos por la grandeza del Tolima”, en el eje un ambiente sano y sostenible, en la política adaptabilidad al cambio climático, subprograma reducción vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, la presente administración se compromete adelantar los procesos y desarrollar planes de acción estratégicos para enfrentarle con la participación activa de los sectores productivos, la mitigación estará orientada hacia los sectores de mayor emisión de GEI, uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura.

Así mismo, la secretaria del ambiente y gestión del riesgo del Tolima, dentro de sus funciones se compromete a alcanzar el progreso socio económico con alta responsabilidad ambiental; desde la coordinar con las entidades del sector y otras secretarías la conservación y protección del ambiente, la ejecución de campañas de educación ambiental a toda la comunidad, en especial en las regiones con problemas ambientales y la preservación los recursos naturales.²⁷

9.1 Lineamientos Ambientales Estratégicos

A partir de la revisión del presente documento, y la evaluación de los instrumentos locales de gestión ambiental se promovieron los siguientes lineamientos para la adaptación, mitigación y aprovechamiento de los escenarios de Cambio Climático en la búsqueda del desarrollo sustentable. **Tabla 5**

²⁷ Funciones esenciales Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo, SAGER.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Tabla 5: lineamiento estratégico I

Lineamiento estratégico de Gestión Ambiental Política Administrativa	
Lineamiento I	Gestión ambiental político administrativa y coordinación interinstitucional.
Objetivo	Promover acciones de articulación interinstitucional dando cumplimiento a los programas de ejecución propuestos en los instrumentos de planificación local en el tema de Cambio Climático, para garantizar la idónea toma de decisiones en cada contexto administrativo.
Estrategias	<ul style="list-style-type: none">• Fomentar procesos de gestión ambiental local en el tema de Cambio Climático en cada uno de los 47 Municipios del Tolima• Crear alianzas estratégicas con diferentes actores sociales que confluyen en el territorio y tienen injerencia en la toma de decisiones político administrativas.• Actualizar la información de base del municipio como medida prioritaria para transversalizar el cambio Climático en la gestión del territorio.• Promover estudios técnicos de identificación de escenarios potenciales de riesgo en cada Municipio.• Gestionar recursos financieros con diferentes instituciones públicas, privadas y demás para la ejecución de proyectos de Cambio Climático.• Articular la Ordenación Ambiental del Territorio con instituciones gubernamentales, academia, ONG.• Manejar las problemáticas ambientales puntuales causadas por los diferentes escenarios de Cambio Climático.• Generar espacios de concertación y comunicación para garantizar la participación social.• Crear un canal de comunicación eficiente para la adecuada difusión de los diferentes proyectos y programas desarrollados frente al Cambio Climático.• Formular los planes de manejo ambiental de Cambio Climático en cada uno de los 47 Municipios del Departamento.

Fuente: Elaboración propia

El lineamiento I **tabla 5**, la gestión ambiental político administrativa y coordinación interinstitucional, busca materializar acciones concretas que mejoren la relación con las diferentes instituciones que pueden tener injerencia en la administración municipal y desarrollo sustentable local en el tema de Cambio Climático.

De esta manera se complementa la gestión administrativa de los diferentes líderes sociales y gobernantes del municipio, junto a la comunicación y difusión desde los organismos de control vinculados a la administración municipal, que conlleven a un ejercicio gubernamental acertado con la comunidad y de conocimiento a todo el municipio. Por otro lado, la necesidad de mejorar la información ambiental Municipal con la actualización de los estudios ambientales que no se han fortalecido con el tiempo, son



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA
Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



de ayuda prioritaria para posicionar al municipio en un alto nivel de desarrollo sustentable.

Tabla 6: Lineamiento ambiental Estratégico II.

Lineamiento estratégico de Gestión Ambiental Participativa	
Lineamiento II	Gestión ambiental participativa y comunitaria de Marsella
Objetivo	Promover acciones de inclusión social en el Departamento del Tolima para vincular a toda la comunidad en los procesos adaptación, mitigación y aprovechamiento de los escenarios de Cambio Climático mediante Educación, sensibilización, concientización y Culturización ambiental local.
Estrategias	<ul style="list-style-type: none">• Acciones de participación e inclusión social por medio de la creación de grupos sociales con la comunidad Tolimense (niños, jóvenes y adultos) para controlar y vigilar las acciones propuestas de conservación y gestión ambiental.• Creación del comité local de mitigación al cambio climático que hagan seguimiento y control a las acciones de reducción de emisiones de gases efecto invernadero y tala de árboles.• Creación del comité local de adaptación al cambio climático que hagan seguimiento y control a las acciones de reducción de emisiones de gases efecto invernadero y tala de árboles.• Creación del comité local de aprovechamiento al cambio climático que hagan seguimiento y control a las acciones de reducción de emisiones de gases efecto invernadero y tala de árboles.• Fortalecimiento de los CIDEA Municipales, PRAES y PROCEDAS.• Fortalecimiento de mecanismos de participación democrática y espacios de socialización, comunicación y difusión de los procesos administrativos.• Promoción de la cultura ambiental local con sensibilización de la comunidad y responsabilidad social.• Vinculación de los representantes comunales en espacios de concertación y toma de decisiones con fomento de liderazgo.• Capacitación de toda la comunidad en temas ambientales prioritarios para el desarrollo sustentable local y conservación de los recursos naturales y efectos del Cambio Climático.• Realización de campañas Departamentales y Municipales de educación ambiental.• Formación social para empoderamiento de los niños y jóvenes en las instituciones educativas.

Fuente: Elaboración propia



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

El lineamiento II, **Tabla 6** de Gestión ambiental participativa y comunitaria pretende manejar la problemática ambiental asociada a la escasa participación social, liderazgo de la comunidad, desarticulación de grupos sociales al interior de los Municipios y al exterior con las diferentes instituciones que pueden llegar a tener cierta injerencia en el territorio.

Se proponen medidas de trabajo con toda la población sin excluir a ninguna persona ni a los sectores económicos desde niños, jóvenes, adultos mayores, con el fin de promover espacios de participación social que puedan llegar a concertación de temas de interés ambiental en el ámbito de Cambio Climático conociendo la percepción de los habitantes de la región para conectarse directamente en la toma de decisiones político administrativo.

Sin embargo el actuar social debe tener un proceso de capacitación técnica y conocimiento mínimo continuo y permanente, para que las percepciones puedan llegar a materializarse y sean acciones concretas desde la comunidad.

En ese sentido el fortalecimiento y la promoción social es una apuesta estratégica para el accionar frente la adaptación, mitigación y aprovechamiento de los escenarios de Cambio Climático.

La soberanía democrática de las comunidades juegan un papel prioritario en ejercicio político y la calidad de vida de muchas poblaciones vulnerables, la falta de motivación e inclusión de los procesos de desarrollo, en cierta manera margina las comunidades sociales que han tenido limitado acceso al conocimiento técnico, profesional y a los tipos de participación o veeduría ciudadana que existen en el país, y que puede ejercer cualquier persona, que le permita conocer el estado de muchos proyectos y procesos dentro de cada comunidad.

Una estrategia de participación de la sociedad, es involucrar a los niños, jóvenes y adolescentes desde los programas educativos, pero paralelamente creando espacios donde ellos sean los líderes, con innovación de ideas, propositivos de diferentes temas que quieran fortalecer, talleres guiados a resolver las necesidades que ellos analicen e interpreten de la sociedad.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA
Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



Tabla 7: Lineamiento ambiental Estratégico III.

Lineamiento estratégico de Gestión Ambiental para la Adaptación al Cambio Climático	
Lineamiento III	Gestión Ambiental para la Adaptación a los escenarios de Riesgo del Cambio Climático
Objetivo	Promover acciones de adaptación a los escenarios de riesgo potenciales percibidos en el presente y a futuro causados por el cambio Climático para prevenir y manejar las amenazas asociadas a este proceso global
Estrategias	<ul style="list-style-type: none">• Identificar los escenarios de riesgo en cada uno de los 47 Municipios del Tolima.• Actualizar los instrumentos de planificación local con la transversalización de la adaptación del cambio climático en la gestión del riesgo en EMRE por inundaciones, incendios forestales y fenómenos de movimientos de tierra.• Realizar un inventario de viviendas en zona de riesgo en cada Municipio frente a las amenazas hidroclimatológicas asociadas al cambio Climático.• Gestionar proyectos de adaptación al cambio climático en cada localidad.• Modelar futuros escenarios de riesgo en el Departamento.• Crear programas de reducción del riesgo y la vulnerabilidad con las familia ubicadas en zonas de alto riesgo a las amenazas hidroclimatológicas que se incrementaran con el Cambio Climático.• Fortalecimiento de los grupos operativos en cada Municipio.

Fuente: Elaboración propia

El lineamiento III **tabla 7**, la gestión ambiental para la adaptación a los escenarios de riesgo de cambio Climático en cada territorio local, se parte de la necesidad de identificar los escenarios de riesgo local de las amenazas hidroclimatológicas asociadas al Cambio Climático, así mismo, se requiere materializar acciones concretas que mejoren la condiciones percibidas actualmente y las esperadas en el futuro.

De esta manera se complementa la gestión local del riesgo articulada a los procesos de adaptación al Cambio Climático, con la ejecución de acciones concretas de prevención, reducción de la vulnerabilidad y mitigación del riesgo prospectivo.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA
Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



Tabla 8: Lineamiento ambiental Estratégico IV.

Lineamiento estratégico de Gestión Ambiental para la Mitigación al Cambio Climático	
Lineamiento IV	Gestión Ambiental para la Mitigación de los efectos del Cambio Climático
Objetivo	Promover acciones de mitigación de los efectos percibidos en el presente y a futuro causados por el cambio Climático para evitar nuevas consecuencias negativas al ambiente.
Estrategias	<ul style="list-style-type: none">• Identificar los principales efectos del cambio Climático en los diferentes ámbitos del desarrollo para cada uno de los 47 Municipios del Tolima.• Promover acciones de reducción de las emisiones de gases efecto invernadero a nivel agroindustrial en el Departamento.• Realizar control y seguimiento a las empresas o industrias que generen gases que deterioren la capa de ozono en sus planes de manejo ambiental.• Gestionar proyectos de mitigación a los efectos del cambio climático en cada localidad como reforestación, agricultura sostenible• Realizar el monitoreo permanente a las quemas estructurales, forestales, agroindustriales mediante la policía ambiental y vigías comunales en cada Municipio.• Empezar programas de prevención de las enfermedades causada por la proliferación de mosquitos y vectores durante el fenómeno de la niña.• Promover proyectos de Reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques andinos REDD.

Fuente: Elaboración propia

El lineamiento IV **tabla 8**, la gestión ambiental para mitigación de los efectos percibidos en el presente y a futuro causada por el cambio Climático para evitar nuevas consecuencias negativas al ambiente, se parte de la necesidad de identificar los principales efectos del cambio climático en la salud, en el ambiente, en el sector agrícola y cultura.

Así mismo, se busca reducir la emisión de gases efecto invernadero, o evitar la deforestación por cambio de uso del suelo y otras actividades que degradan el suelo e influyen en el deterioro de la capa de ozono y el calentamiento global.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Tabla 9: Lineamiento ambiental Estratégico V

Lineamiento estratégico de Gestión Ambiental para el aprovechamiento del Cambio Climático	
Lineamiento V	Gestión Ambiental para el aprovechamiento de las oportunidades del Cambio Climático
Objetivo	Promover acciones de aprovechamiento de las oportunidades del cambio Climático para lograr el desarrollo sustentable local.
Estrategias	<ul style="list-style-type: none">• Identificar los principales escenarios a aprovechar del cambio Climático en los diferentes ámbitos del desarrollo para cada uno de los 47 Municipios del Tolima, para gestionar proyectos de mecanismos de desarrollo limpio.• Formular proyectos de aprovechamiento de la energía solar en las zonas donde el brillo solar es mayor como alternativa de energía.• Desarrollar proyectos de desarrollo limpio como agricultura sostenible.• Formular proyectos amigables con el ambiente en instituciones educativas de los 47 Municipios del Departamento.• Desarrollar proyectos de reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques andinos.• Fomentar programas de educación ambiental para atender los diferentes procesos asociados al Cambio Climático.• Fomentar proyectos de desarrollo bajo en carbono.

Fuente: Elaboración propia

El lineamiento V **tabla 9**, la gestión ambiental para Promover acciones de aprovechamiento de las oportunidades del cambio Climático para lograr el desarrollo sustentable local a pesar de las cosas negativas que se han venido manifestando.

En ese sentido, el anterior lineamiento plantea la necesidad de gestionar, formular y ejecutar proyectos enfocados al desarrollo de mecanismos limpios y la reducción de emisiones de gas carbónico, y prácticas amigables con el ambiente, como estrategia de aprovechamiento de las oportunidades que ofrece este cambio global.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente proceso investigativo partió de la revisión de documentación secundaria de procesos realizados en el Departamento del Tolima. En esta mirada, se contó con los insumos necesarios para alcanzar el objetivo central.

En ese sentido, el primer objetivo logró conocer la realidad del contexto del territorio Departamental, mediante la caracterización ambiental de la región. Seguidamente el proceso de análisis y evaluación de los planes departamentales de riesgo como las estrategias de respuesta ante emergencias por eventuales inundaciones, incendios forestales y fenómenos de remoción en masa, entre otros. Luego del proceso evaluativo se priorizaron las amenazas y efectos del Cambio Climático para establecer las estrategias ambientales de adaptación, mitigación y aprovechamiento de oportunidades del Cambio Climático.

Para finalizar es pertinente decir que el proceso diagnóstico es continuo y permanente, requiere la gestión necesaria de los líderes administrativos para canalizar recursos financieros para la actualización de los instrumentos de planificación ambiental local especialmente en el tema de cambio climático.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

CONCLUSIONES

- El cambio climático es una situación muy preocupante para el mundo entero, sin embargo existen alternativa de solución como acciones estratégicas de adaptación, mitigación y aprovechamiento de las oportunidades del cambio para el desarrollo sustentable local.
- Es pertinente la transversalización de la dimensión ambiental de forma estratégica a todos los componentes del territorio, sobre todo el cambio climático, permitiendo articular esta tanto a la toma de decisiones político administrativa como en la formulación de planes, programas y políticas de interés local.
- La gestión de recursos por intereses particulares afectan la incorporación del componente ambiental a todos los procesos de desarrollo sustentable, fomentando escenarios de desarticulación municipal.
- La falta de recursos financieros que apoyen este tipo de trabajos investigativos limita la recolección de información primaria y el trabajo de campo amplio que enriquezcan en contexto del territorio.
- Es necesario la ejecución de proyectos de desarrollo limpio enfocados a la mitigación de los efectos del cambio climático.
- El proceso de adaptación al cambio climático está directamente relacionado con la articulación del mismo en la gestión loca del riesgo.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA
Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



RECOMENDACIONES

- ✓ Materializar los lineamientos estratégicos propuestos en el presente diagnóstico.
- ✓ Promover el trabajo social con participación activa en la toma de decisiones o dinámicas de los procesos de gestión administrativa local y estrategias de participación social con el fin de motivar a la comunidad a integrarse en los procesos de gestión ambiental..
- ✓ Promover medidas de comunicación y difusión periódica que cuenten el estado de los planes, programas y proyectos a la comunidad, ayudara a la sensibilización y conciencia de responsabilidad social en los habitantes.
- ✓ Fortalecer la gestión interinstitucional a partir de lineamientos establecidos previamente por el departamento y cada alcaldía municipal.
- ✓ Actualizar los instrumentos técnicos y de base prioritarios para el eficiente alcance de los programas, proyectos y procesos emprendidos desde la gestión administrativa.
- ✓ Promover verdaderas acciones de mitigación y adaptación a las amenazas y efectos del cambio climático.
- ✓ Capacitar las comunidades para que promueven las acciones de participación y la manera de no seguir siendo vulnerables ante los derechos como ciudadanos.



BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Espinoza Guillermo. 2001. Fundamentos de la evaluación de impacto ambiental. Banco interamericano de desarrollo – BID centro de estudios para el desarrollo – CED Santiago – Chile

Hurtado de Barrera, J. 2000. Metodología de la investigación holística. Tercera edición. Fundación Sytal. Caracas

Massiris Cabeza, Ángel. 2005. Fundamentos conceptuales y metodológicos del Ordenamiento Territorial, primera edición, Universidad Tecnológica y Pedagógica de Colombia. Tunja.

INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

Plan de Desarrollo Departamental 2012-2014. Unidos por la Grandeza del Tolima.

GOBERNACION DEL TOLIMA. Dirección de prevención de desastres. 2012. Estrategia Departamental de Respuesta ante eventual emergencia por inundaciones en el Tolima. CDGRD. Ibagué

GOBERNACION DEL TOLIMA. Dirección de prevención de desastres. 2012. Estrategia Departamental de Respuesta ante eventual emergencia por incendios forestales en el Tolima. CDGRD. Ibagué

GOBERNACION DEL TOLIMA. Dirección de prevención de desastres. 2012. Estrategia Departamental de Respuesta ante eventual emergencia por fenómenos de movimiento de tierra en el Tolima. CDGRD. Ibagué

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, Departamento Nacional de Planeación DNP, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo UNGRD, Instituto de Estudios Hidrológicos, Meteorológicos y ambientales IDEAM. 2012. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Marco conceptual y lineamientos. Bogotá D.C., Colombia



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, Departamento Nacional de Planeación DNP, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo UNGRD, Instituto de Estudios Hidrológicos, Meteorológicos y ambientales IDEAM. 2001. Primera comunicación ante la Convención Marco de la Naciones Unidas. Bogotá D.C., Colombia

CONPES 3700. 2011. Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y acciones en materia de Cambio Climático en COLOMBIA. Bogotá 2011.

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 Ecoversa; Fundación Natura; Agencia de Cooperación Americana (USAID); Patrimonio Natural - Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas y Fondo para la Acción Ambiental. Bogotá. 72p.

Martínez, César Augusto, Carmen Briceida Rodríguez, Sandra Lorena Santamaría y Adriana Valenzuela. 2012. Capítulo 6, educación, sensibilización y formación a públicos. República de Colombia Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

LEGISLACIÓN UTILIZADA

Congreso de la República de Colombia. Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA. Ley 388 de 1997; Ordenamiento Territorial.

DNP. 2010-2014. Plan Nacional de Desarrollo. Prosperidad para Todos. Juan Manuel Santos

WEBGRAFÍA

Proyecto Nacional de Adaptación al Cambio Climático (INAP). IDEAM. Colombia
<http://www.ideam.gov.co/inap.htm>



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA
Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



Web del cambio climático de Colombia y de la Segunda Comunicación Colombia
<http://www.cambioclimatico.gov.co/>

Campaña Enamórate de tu Planeta. Colombia <http://www.enamoredetuplaneta.org/>

Cambio climático, Mares y Costas Colombianas
<http://www.invemar.org.co/cambioclimatico/>

Programa Conjunto Integración de Ecosistemas y Adaptación al Cambio Climático en el
Macizo Colombiano <http://cambioclimaticomacizo.org/>

Red Global para el Manejo Integrado de Zonas Costeras
<http://www.coastman.net.co/>

Gestión del Riesgo y Cambio Climático en América Latina GTZ-InWent
<http://www.riesgoycambioclimatico.org/>

Alianza para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático en América Latina
<http://partnerpage.google.com/acclac.org>



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA
Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER



ANEXOS

Anexo 1: Ruleta pedagógica e informativa sobre la afectación del Cambio Climático frente a la gestión del riesgo, la salud, la producción agrícola, el impacto ambiental y cultura.



GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA
Secretaría del Ambiente y Gestión del Riesgo SAGER

