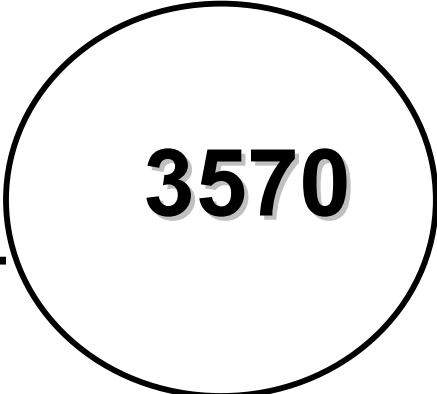


Documento

Conpes

Consejo Nacional de Política Económica y Social
República de Colombia
Departamento Nacional de Planeación



3570

ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN DEL RIESGO EN LA CUENCA DEL RÍO COMBEIMA PARA GARANTIZAR EL ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LA CIUDAD DE IBAGUÉ

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT
Ministerio del Interior y de Justicia: Dirección de Prevención y Atención de
Desastres - DPAD
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM
Instituto Colombiano de Geología y Minería - INGEOMINAS
Departamento Nacional de Planeación – DNP. Dirección de Desarrollo
Urbano y Política Ambiental – DDUPA
Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA

Versión aprobada

Bogotá, D.C., 10 de febrero de 2009

ÍNDICE

1.	<i>INTRODUCCIÓN</i>	2
2.	<i>ANTECEDENTES</i>	2
2.1	<i>ANTECEDENTES DE POLÍTICA</i>	2
2.2	<i>ANTECEDENTES NORMATIVOS</i>	3
3.	<i>DIAGNÓSTICO Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA CUENCA DEL RÍO COMBEIMA</i>	6
3.1	<i>Descripción y características generales de la cuenca del río Combeima.</i>	6
3.2	<i>Población</i>	14
3.3	<i>Usos y demanda hídrica de la cuenca del río Combeima</i>	14
3.5.	<i>GESTIÓN NACIONAL Y REGIONAL</i>	23
4.	<i>OBJETIVO</i>	28
5.	<i>PRINCIPIOS DE POLÍTICA</i>	30
6.	<i>PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO EN LA CUENCA DEL RÍO COMBEIMA</i>	32
	<i>A. Fase I: Estrategias de corto y mediano plazo</i>	35
	<i>B. Fase II: Estrategias de mediano y largo plazo.</i>	44
7.	<i>ESQUEMA INSTITUCIONAL</i>	48
8.	<i>RECOMENDACIONES</i>	48
9.	<i>ANEXOS</i>	52

1. INTRODUCCIÓN

Este documento somete a consideración del Consejo Nacional de Política Económica y Social - CONPES, las estrategias de mitigación del riesgo en la cuenca del río Combeima, con el fin de orientar la acción institucional coordinada de las entidades del orden nacional, regional y local, en el corto, mediano y largo plazo, para garantizar principalmente el abastecimiento de agua en la ciudad de Ibagué. La implementación de las acciones programadas se desarrollará entre el 2009 y el 2018.

2. ANTECEDENTES

2.1 ANTECEDENTES DE POLÍTICA

El Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010, en su capítulo 5 “Una Gestión Ambiental y del Riesgo que promueva el desarrollo sostenible”, establece como uno de sus temas estructurales la “*Gestión integrada del recurso hídrico*”, el cual incluye como estrategias el “*ordenamiento y planificación para la conservación del recurso*” y el “*uso eficiente del agua*”, buscando garantizar la sostenibilidad del recurso, entendiendo que se deriva del ciclo hídrico que vincula una cadena de interrelaciones entre diferentes componentes naturales y antrópicos. Igualmente persigue el diseño de estrategias que permitan la concurrencia de recursos, competencias y responsabilidades de los diferentes actores que participan en la gestión integral del recurso hídrico.

Así mismo, las acciones relacionadas con la prevención y mitigación de riesgos por amenazas de origen natural como inundaciones y deslizamientos, entre otros, y las relacionadas con la adecuación parcial o total de infraestructura, se encuentran enmarcadas en los componentes de “*Identificación y monitoreo del riesgo*” y “*Reducción del riesgo (prevención y mitigación)*”, con el objetivo de incluir la gestión del riesgo¹ para apoyar la

¹ La gestión del riesgo, se considera como la capacidad de los actores sociales de desarrollar y conducir una propuesta de intervención consciente, concertada y planificada, para prevenir, mitigar o reducir el riesgo existente, y encaminar así a la localidad, hacia su

toma de decisiones y mejorar las estrategias de planificación del desarrollo territorial y sectorial.

2.2 ANTECEDENTES NORMATIVOS

La C.P. de 1991 avanzó significativamente en materia ambiental, al establecer principios y disposiciones que buscan garantizar la conservación, el manejo y uso sostenible de los recursos naturales, consagrando como deber del Estado la protección de la diversidad e integridad del ambiente, la conservación de las áreas de especial importancia ecológica y el fomento a la educación para el logro de tales fines.

Así mismo, en la Ley 99 de 1993 se estableció la importancia de promover el manejo integral del medio ambiente en su interrelación con los procesos de planificación económica, social y física, definiendo las responsabilidades en relación al tema ambiental para las distintas entidades territoriales e instancias de gestión ambiental.

Posteriormente, se promulgó la Ley 388 de 1997 *“Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989² y la Ley 3ª de 1991³”*, a través de la cual se establecieron mecanismos que permiten a los municipios promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes. Adicionalmente, a través de esta ley se busca velar por la protección del medio ambiente y la prevención de desastres, así como promover la armoniosa concurrencia de la Nación, las entidades territoriales, las autoridades ambientales y las instancias y autoridades administrativas y de planificación, en el cumplimiento de las obligaciones constitucionales y legales que prescriben al Estado

desarrollo sostenible. La gestión del riesgo, es un proceso concatenado de análisis de amenazas, conocimiento de las vulnerabilidades, atención de las emergencias y rehabilitación y reconstrucción de zonas en desastre. Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Guía Técnica de Soporte para Identificar, Reducir y Formular Planes de Contingencia por Riesgo sobre la Calidad del Agua para Consumo Humano. 2008.

² Ley 9ª de 1989 “Por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones”

³ Ley 3ª de 1991 “Por la cual se crea el Sistema Nacional de Vivienda de Interés Social, se establece el subsidio familiar de vivienda, se reforma el Instituto de Crédito Territorial ICT y se dictan otras disposiciones”

el ordenamiento del territorio, para lograr el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

De otra parte, el Decreto 1729 de 2002⁴, en su Artículo 4° “*Finalidades, principios y directrices de la ordenación*”, establece que la ordenación de una cuenca debe tener por objeto principal “*el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos. La ordenación así concebida constituye el marco para planificar el uso sostenible de la cuenca y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar la cuenca hidrográfica*”. Igualmente, establece principios y directrices que deben tenerse en cuenta para la ordenación de cuencas, entre los cuales se encuentran a) la prevención y control de la degradación de la cuenca, cuando existan desequilibrios físicos o químicos y ecológicos del medio natural que pongan en peligro la integridad de la misma o cualquiera de sus recursos, especialmente el hídrico; b) prever la oferta y demanda actual y futura de los recursos naturales renovables de la misma, incluidas las acciones de conservación y recuperación del medio natural para asegurar su desarrollo sostenible; c) promover medidas de ahorro y uso eficiente del agua y; e) considerar las condiciones de amenazas, vulnerabilidad y riesgos ambientales que puedan afectar el ordenamiento de la cuenca.

Posteriormente, el Decreto 1480 de 2007 en su artículo 2 prioriza a la cuenca del río Combeima, entre otras, para su ordenamiento e intervención, en razón a sus particulares condiciones de riesgo y de impacto sobre la población. En este sentido, en el artículo 5 se establece que las entidades territoriales con jurisdicción en las cuencas priorizadas, deberán adoptar las acciones necesarias para prevenir y mitigar los factores de riesgo asociados a las mismas.

⁴ Decreto 1729 de 2002. Marco Normativo para la elaboración de los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas

En lo que se refiere a la gestión integral del riesgo, mediante la Ley 46 de 1988 se creó el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, SNPAD, el cual fue reglamentado por el Decreto Ley 919 de 1989. Hacen parte del Sistema las entidades públicas y privadas que contribuyen al logro de los objetivos de prevención y atención de desastres. La Dirección de Prevención y Atención de Desastres, DPAD, ejerce la coordinación del SNPAD. La estructura institucional del Sistema se sustenta sobre una base descentralizada, siendo el Comité Nacional para la Prevención y Atención de Desastres la instancia nacional de orientación política, la cual cuenta con el apoyo de los Comités Técnico y Operativo Nacionales, así como de las diferentes Comisiones Asesoras.

En el ámbito local existen los Comités Regionales y Locales para la Prevención y Atención de Desastres (CREPAD y CLOPAD⁵), espacios de coordinación institucional y de orientación en esta temática. Bajo este esquema, los municipios, bajo la protección subsidiaria de los departamentos y las entidades del orden nacional, son los organismos *“investidos de la competencia preferente para atender emergencias, planificar de manera concreta la respuesta a posibles desastres y atender las labores de reconstrucción”*⁶, reconocimiento dado en general a los entes territoriales en el artículo 62 del Decreto Ley 919 de 1989. Igualmente, las Corporaciones Autónomas Regionales⁷ hacen parte del SNPAD. Según las funciones dadas en el artículo 64 del Decreto Ley 919 de 1989, asesoran y colaboran con las entidades territoriales en la inclusión del componente prevención de desastres en los Planes de Desarrollo, mediante la elaboración de inventarios y análisis de zonas de alto riesgo y el diseño de mecanismos de solución. Asimismo, la Ley 99 de 1993 mediante el artículo 31 da competencias a estas Corporaciones en lo relacionado con la promoción y ejecución de obras de defensa contra las inundaciones y regulación de cauces y corrientes; la realización de actividades de análisis, seguimiento, prevención y control de desastres y; el adelantar con los municipios programas de adecuación de áreas urbanas en zonas de alto riesgo.

⁵ Los CREPAD son presididos por el Gobernador respectivo y los CLOPAD por el alcalde municipal.

⁶ Cardona, O. D., et. al. (2005). *Avances en las estrategias de desarrollo institucional y sostenibilidad financiera de la gestión del riesgo de desastres en América Latina y el Caribe*. [En línea]. Extraído el 12 de Diciembre de 2008 desde: <http://www.iadb.org/sds/doc/ENV-InformeFinalDialogo-S.pdf>

⁷ Reconocida en el Decreto Ley 919 de 1989 dentro de las entidades descentralizadas del orden nacional.

Finalmente, a través del Decreto 93 de 1998 “*Por el cual adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres*”, se establecieron las estrategias para el conocimiento sobre riesgos de origen natural y antrópico, así como la incorporación de la prevención y reducción de riesgos en la planificación⁸.

3. DIAGNÓSTICO Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA CUENCA DEL RÍO COMBEIMA

El área correspondiente a la cuenca del río Combeima presenta escenarios críticos por la ocurrencia de fenómenos naturales como inundaciones, avalanchas, deslizamientos y represamientos, asociados al régimen hidroclimatológico, al material litológico aflorante, a las altas pendientes y a procesos de desequilibrio adicional resultado de la intervención humana. Estos fenómenos repercuten profundamente en los procesos de degradación y desequilibrio de los ecosistemas y se constituyen en uno de los mayores riesgos de pérdida para la infraestructura física y social, amenazando la captación y almacenamiento de agua potable de Ibagué (bocatomas, conducciones y tanques de almacenamiento), infraestructura vial, escuelas y asentamientos en las áreas de amenaza de la cuenca.

3.1 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CUENCA DEL RÍO COMBEIMA.

La cuenca del río Combeima se encuentra ubicada entre los 04°19'30" y 04°39'57" latitud norte y los 75°10'11" y 75°23'23" longitud oeste sobre el flanco oriental de la cordillera central, con una extensión aproximada de 27.421 Ha⁹. Limita por el norte con el municipio de Anzoátegui; por el Occidente con la cuenca del río Coello; por el oriente con el municipio de Anzoátegui y las cuencas hidrográficas de los ríos La China, Alvarado y Chipalo; y por el Sur con las cuencas de los ríos Opía y Coello (Figura

⁸ Ministerio del Interior. Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. Dirección General para la Prevención y Atención de Desastres. Segunda Edición. Bogotá D.C. Marzo de 2001. 61 Pág.

⁹ Pérez Gómez, U. y J. Bosque Sendra. Transiciones de la cobertura y uso de la tierra en el período 1991 – 2005 en la cuenca del río Combeima, Colombia. Universidad del Tolima. 2008.

1). Para esta cuenca se han definido 10 zonas de vida¹⁰ de acuerdo a los rangos establecidos por Holdridge, con base en sus valores anuales de precipitación, evapotranspiración y temperatura.

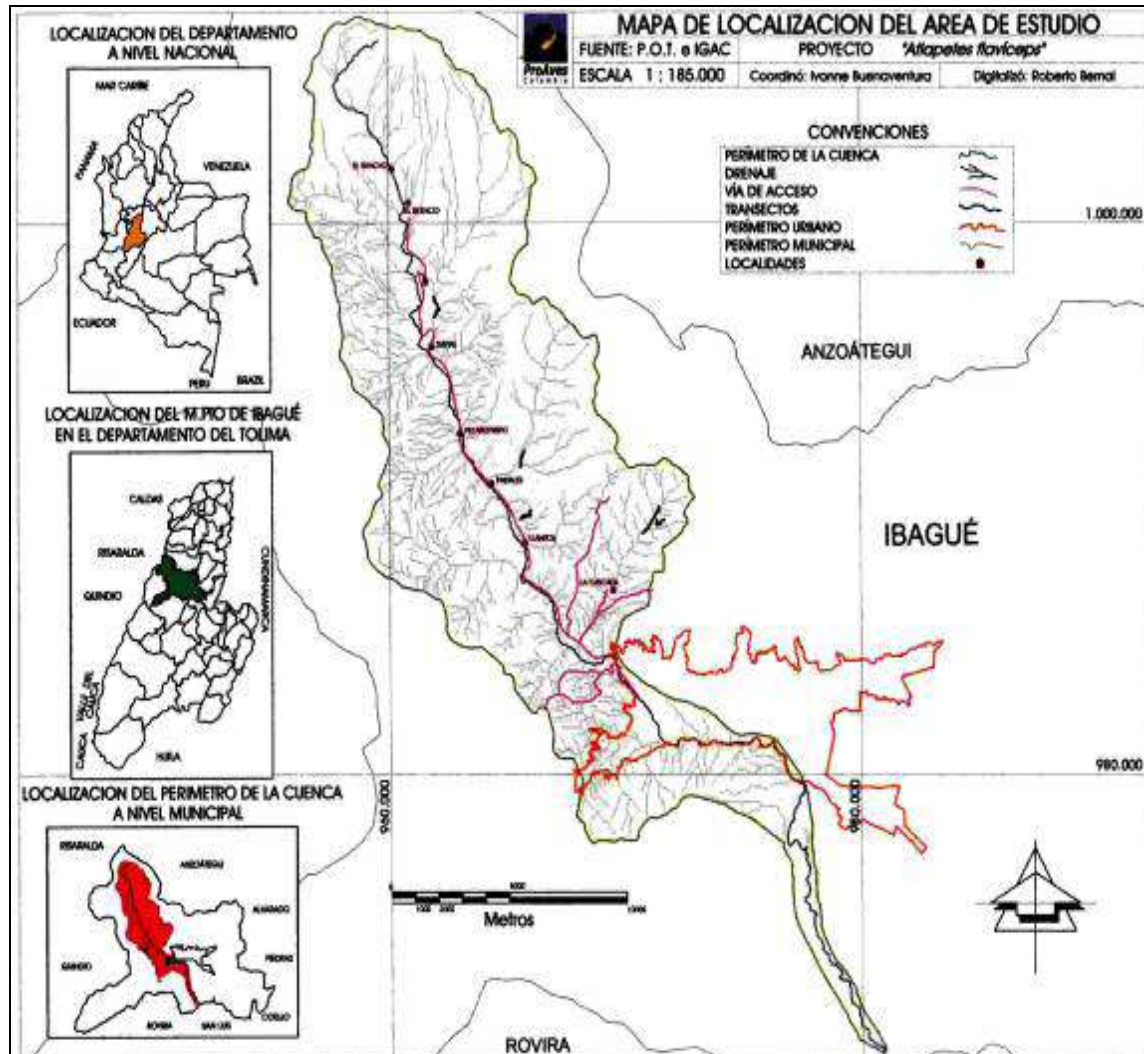


Figura 1. Ubicación de la Cuenca del Río Combeima. Fuente: P.O.T e IGAC.

¹⁰ Zonas de vida presentes en la cuenca del río Combeima: Nival con 630 Ha; Andino con 410 Ha; bosque pluvial subandino con 1320 Ha; bosque pluvial montano con 600 Ha; Bosque muy Húmedo montano con 7200 Ha; Bosque muy húmedo montano bajo con 2460 Ha; Bosque húmedo montano bajo con 6220; Bosque muy húmedo premontano con 2350 Ha; Bosque húmedo premontano con 5210 Ha y Bosque seco tropical con 840 ha.

De otro lado, en la Cuenca se presentan variaciones altitudinales que van desde los 700 m.s.n.m en la desembocadura del río Combeima en el río Coello, hasta los 5200 m.s.n.m en el nacimiento del Combeima en el Nevado del Tolima¹¹. Adicionalmente, forma parte del Parque Nacional Natural Los Nevados (5.603 Ha – 9.6% del área total) y de su zona de amortiguación.

Por otra parte, cerca del 73% del área de la cuenca (19.900 Ha aproximadamente, Tabla 1) tiene pendientes muy escarpadas a muy onduladas (Figura 2), las cuales favorecen los procesos erosivos y de movimientos en masa, generando un alto riesgo para la población, la infraestructura y las actividades productivas en la cuenca.

Tabla 1. Pendientes superficiales en la cuenca del río Combeima.

Rango %	Calificación	Área (Ha)	Área (%)
0-3	Muy Plano	3.727,94	13,6
3-7	Plano	319	1,16
7-12	Semiondulado	293,4	1,07
12-25	Ondulado	1.836,77	6,7
25-50	Muy Ondulado	8.965,52	32,7
50-75	Escarpado	8.033,24	29,3
>75	Muy Escarpado	2.904,1	10,59
Zu	Zona Urbana	1.341,16	4,89
TOTAL		27.421,13	100

Fuente: Cortolima. Plan de ordenación y manejo de Cuencas Hidrográficas. POMCA 2006.

¹¹ Pérez Gómez, U. y J. Bosque Sendra. Transiciones de la cobertura y uso de la tierra en el período 1991 – 2005 en la cuenca del río Combeima, Colombia. Universidad del Tolima. 2008.

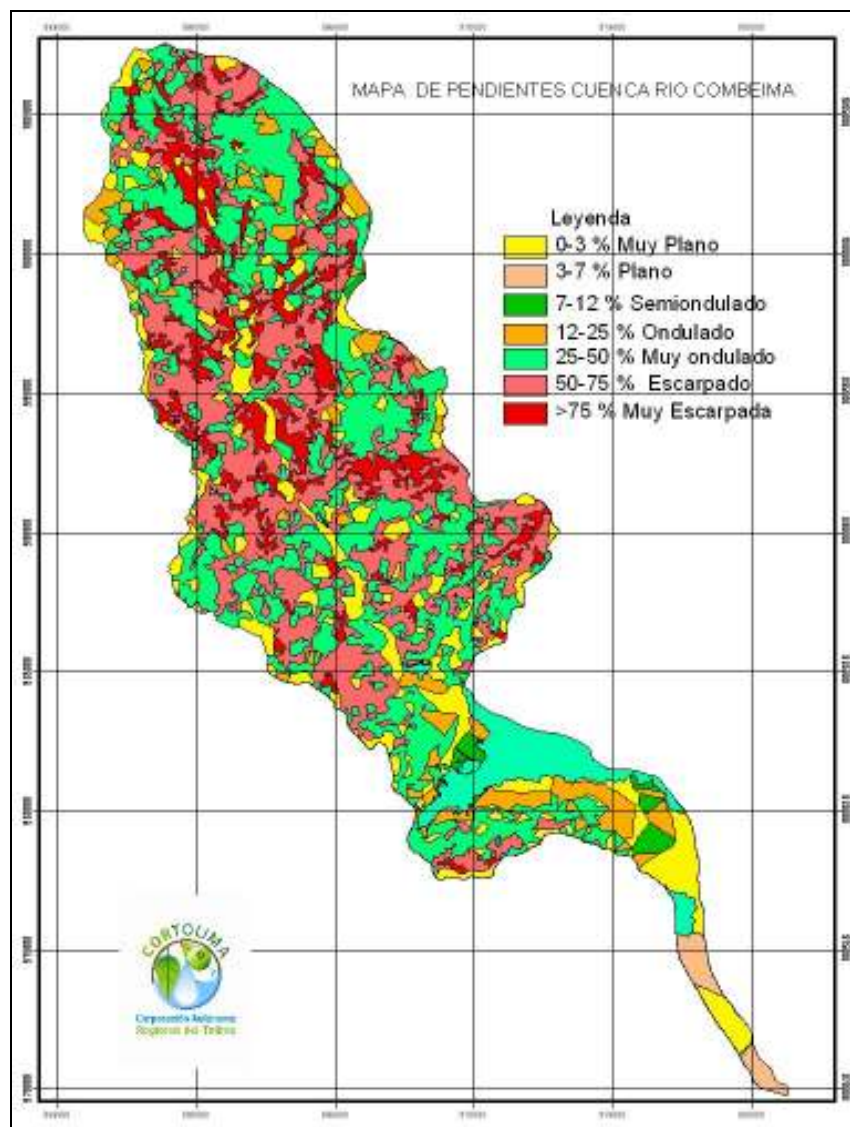


Figura 2. Mapa de pendientes. Cuenca del Río Combeima. Fuente. Cortolima. 2009.

La precipitación media anual de la cuenca es de 1.816 mm, distribuidas en dos épocas de lluvia y dos de sequía (distribución bimodal)¹², con una temperatura media anual de 17 °C aproximadamente. De acuerdo con el análisis hidroclimático realizado para el período 1986-2000, los valores máximos de precipitación se encuentran en el sector de Villa Restrepo y la quebrada Cay, alcanzando un valor máximo de 2.250 mm.

¹² Las dos épocas de lluvia se presentan en los meses de 1) abril y mayo y 2) septiembre, octubre y noviembre. Por otra parte, las dos épocas de sequía se presentan en 1) diciembre, enero, febrero y marzo y 2) junio, julio y agosto.

Dadas las anteriores variaciones altitudinales y de condiciones climatológicas, en la cuenca se identifican trece (13) provincias climáticas¹³ (Tabla 2, Figura 3), entre las cuales sobresalen el Frío Húmedo con una extensión del 32.7% y el Páramo Bajo Húmedo con el 29.3%.

Tabla 2. Provincias climáticas Cuenca del río Combeima.

Símbolo	Provincia
Csh	Cálido Semihúmedo
CH	Cálido Húmedo
Tsa	Templado Semiárido
Tsh	Templado Semihúmedo
TH	Templado Húmedo
Fsa	Frío Semiárido
Fsh	Frío Semihúmedo
FH	Frío Húmedo
PBsh	Páramo Bajo Húmedo
PBH	Páramo Bajo Superhúmedo
PAH	Páramo Alto Húmedo
PASH	Páramo Alto Superhúmedo
TOTAL	

Fuente: Cortolima. Plan de ordenación y manejo de Cuencas Hidrográficas. POMCA 2006

¹³ Plan de ordenación y manejo de Cuencas Hidrográficas. POMCA 2006.

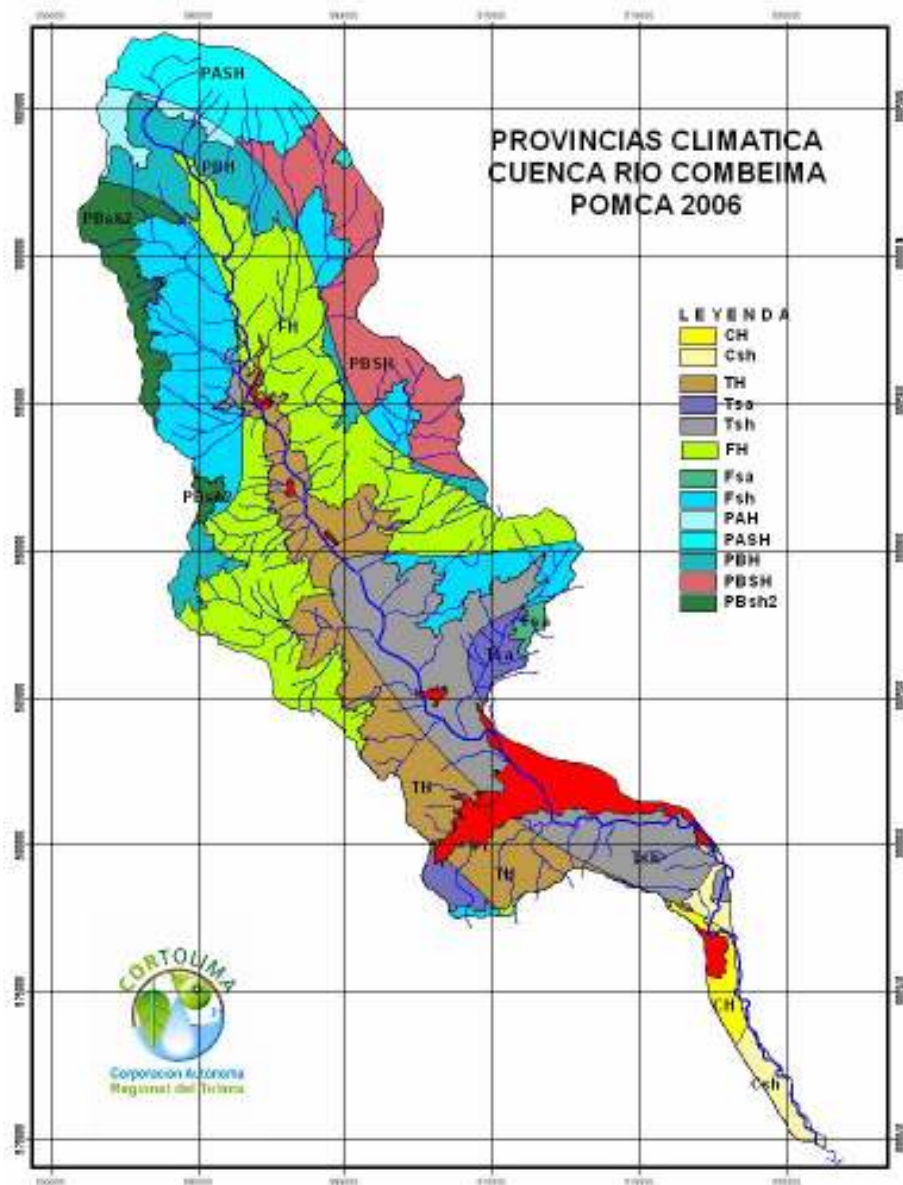


Figura 3. Provincias climáticas cuenca del Río Combeima. Fuente. Cortolima, 2009.

De otro lado, la cuenca hidrográfica del Combeima posee una longitud de 57 Km. y drena una extensión aproximada de 27.421 Ha. El sistema hidrográfico se encuentra conformado por 18 microcuencas (Figura 4), entre las que sobresalen Las Perlas, La Plata, Cay y El Tejar, las cuales representan el 35% del área total de toda la cuenca (Tabla 3).

Tabla 3. Microcuencas de la cuenca del río Combeima y sus áreas respectivas.

Microcuenca	Área (Ha)	%
Río Combeima (Nacimiento)	2.932	10,6
El Billar	1.359	4,9
La Tribuna	691	2,5
El Guamal	867	3,1
La Sierra	181	0,7
El Salto o La Palma	204	0,7
González	436	1,6
El Trapiche	184	0,7
Corazón	1.888	6,8
Astilleros	385	1,4
La Calera	449	1,6
Pie De Cuesta	149	0,5
El Tejar	2.021	7,3
Cay	1.902	6,9
La Platica	770	2,8
La Plata	2.513	9,1
La Honda	697	2,5
Las Perlas	3.194	11,6
Otros afluentes menores	6.599	24
Total	27.421	100,0

Fuente: Cortolima, 2009.

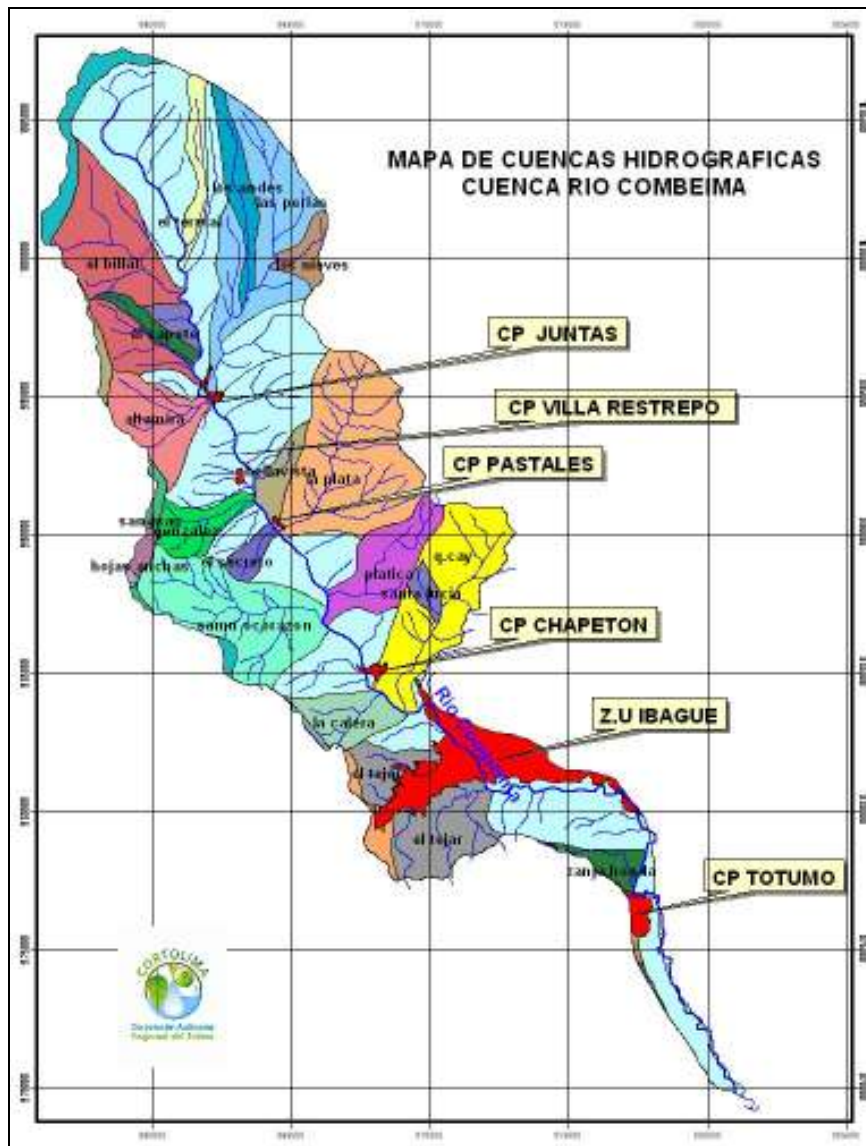


Figura 4. Mapa de microcuencas de la Cuenca del Río Combeima. Fuente: Cortolima, 2009.

Finalmente, es importante destacar que la cuenca del río Combeima presta innumerables servicios ambientales a nivel local y regional, siendo un ecosistema estratégico al proveer el **80% del agua para el acueducto de la ciudad de Ibagué** y por generar una importante oferta hídrica para el desarrollo de las diferentes actividades productivas de la región.

3.2 POBLACIÓN

El área objeto del presente CONPES corresponde a la cuenca del río Combeima con una extensión total aproximada de 27.421 Ha. La población asentada en esta área es de 106.958 personas¹⁴, de las cuales 9.958 residen en área rural, desde la parte baja en el sector Aparcototumo, hasta el Volcán Nevado del Tolima, y las restantes 97.000 personas habitan en la zona urbana de la cuenca (Ibagué).

3.3 USOS Y DEMANDA HÍDRICA DE LA CUENCA DEL RÍO COMBEIMA

Cómo se mencionó anteriormente, los recursos hídricos superficiales de la cuenca del Río Combeima son utilizados en mayor proporción para el abastecimiento del 80% del agua para el acueducto municipal de Ibagué (IBAL), el cual cuenta con 98.434 usuarios registrados al 2008¹⁵. Con este propósito, de esta cuenca se toman 1600 Li/seg, en tanto que de su afluente, la Quebrada Cay, se toman 250 Li/seg¹⁶.

Lo anterior, sumado a la demanda de agua para la producción de energía eléctrica y motriz, y para la irrigación de 7.000 Ha de cultivos altamente tecnificados como el arroz y el sorgo, localizados en la meseta de Ibagué, demandan del río Combeima un total de 214 millones de m³/año.

Esta demanda hídrica, comparada con la de otras cuencas importantes en la región como lo son las cuencas de los ríos Anaime, con una demanda de 41.949 millones de m³/año, y del río Cócora, con una demanda de 16 millones de m³/año¹⁷, evidencia que en la cuenca del río Combeima se ejerce una mayor presión sobre el recurso hídrico.

¹⁴ Diagnóstico del Plan de Manejo para la Cuenca del Río Combeima, CEDAR. Universidad del Tolima. 1991

¹⁵ Informe de Gestión 2008. Empresa Ibaguerense de Acueducto y Alcantarillado - IBAL. En: <http://mail.alcaldiadeibague.gov.co/?idcategoria=677>

¹⁶ Ortega. P. WWF. Desarrollo de un Esquema de Pago por Servicios Ambientales Hídricos en la Subcuenca del río Combeima. Tolima. Colombia. 2008

¹⁷ Sabogal. J. Identificación de la percepción del manejo de los recursos económicos que aporta los sectores de palma africana y arroz a actividades de conservación ambiental en relación a los beneficios observados por dicho sector y desarrollo de una propuesta metodológica de trabajo para el desarrollo de un sistema de Pago por Servicios Ambientales (PSA) en la cuenca del río Coello. Consultoría WWF. 2007.

3.4 PROBLEMÁTICA

La cuenca del río Combeima ha sufrido un deterioro acelerado principalmente dado por la ocurrencia del fenómeno torrencial¹⁸, fenómenos erosivos, movimientos en masa y avalanchas.

La frecuente ocurrencia de estos fenómenos naturales ha generado un alto riesgo en la cuenca, llevando a situaciones de emergencia con pérdida de vidas, desplazamientos de la población asentada en las riberas, daños materiales¹⁹, afectación de la infraestructura vial en la ciudad de Ibagué y destrucción de poblaciones como Juntas, Pastales, parte de Llanitos y numerosos barrios ribereños de Ibagué ubicados en zonas inundables²⁰. Adicionalmente, el incremento en el caudal de la cuenca, sumado a las condiciones de riesgo existentes, afectan la infraestructura de abastecimiento de agua potable, principalmente a los tanques de almacenamiento, las bocatomas del acueducto de Ibagué sobre el río Combeima y a la infraestructura de conducción del agua. Igualmente, las crecidas en la Quebrada La Plata afectan la generación eléctrica de una pequeña central cercana al caserío de Pastales.

Por otra parte, de acuerdo con INGEOMINAS en el Catálogo Nacional de Movimientos en Masa del 2002, el municipio con el mayor número de grandes deslizamientos en el período comprendido entre 1980 y 2002 en el Departamento del Tolima es Ibagué, con cuatro eventos registrados (4), los cuales representan el 30% del total reportado en el departamento. Adicionalmente, en este municipio se registró el 54% de movimientos en masa del Tolima (Tabla 4). De otro lado, de un total de 3.486 eventos de movimientos en masa reportados en Colombia entre 1916 a 1998, Medellín registró la

¹⁸ Crecidas súbitas y violentas con caudales sólidos incorporados en forma de suspensiones, originadas principalmente por fenómenos de erosión superficial en la cuenca, así como en forma de como de acarreo (materiales gruesos) debidos fundamentalmente a la erosión de lechos y márgenes de los cauces. Revisión y actualización plan maestro acueducto de Ibagué. Diagnóstico y Evaluación del Sistema de Acueducto de la Ciudad de Ibagué. Consorcio ING y Empresa Ibaguerña de acueducto y Alcantarillado ESP. IBAL. 2002.

¹⁹ En este sentido, se encuentran en riesgo de afectación 4 centros de salud y 4 centros educativos, entre otros. Alcaldía de Ibagué. Grupo de Prevención y Atención de Desastres. Plan de Contingencia para la Atención de Emergencia provocada por el río Combeima y/o sus afluentes. 2006.

²⁰ 19 barrios del sur de la ciudad de Ibagué se encuentran en riesgo, algunos por ubicarse en zonas inundables. www.distritosmineros.gov.co. Colombia Minera. Desarrollo responsable. Ministerio de Minas y Energía. Amenazas naturales. 2008.

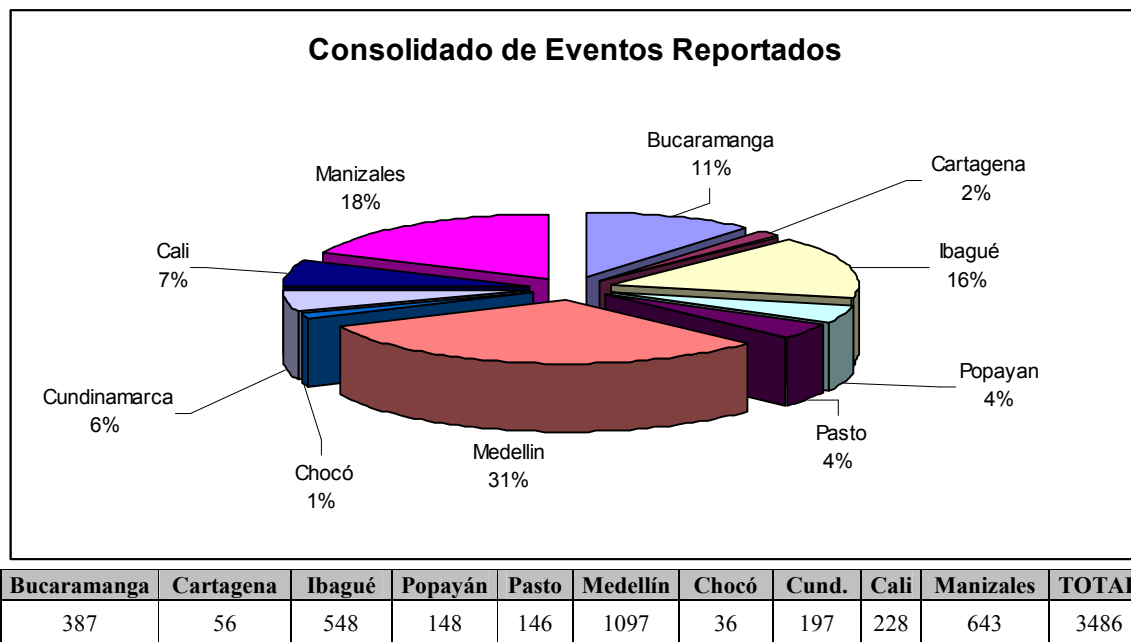
mayor cantidad con 1.097 eventos (equivalentes al 31%), seguido por Manizales con 643 (18 %) e Ibagué con 548 (16%) (Figura 5).

Tabla 4. Municipios con mayor ocurrencia de Movimientos en Masa en el departamento del Tolima.

MUNICIPIO	No. DE GRANDES DESLIZAMIENTOS	RECURRENCIA (AÑOS)				TOTAL DE EVENTOS
		80-85	85-90	91-95	96-2002	
AMBALEMA		1	0	8	0	9
ANZOATEGUI		2	1	4	1	8
ARMERO		1	0	1	5	7
ATACO		1	1	5	0	7
CAJAMARCA	3	2	1	6	6	15
COELLO		1	0	2	2	5
CASABLANCA	1	0	0	3	1	4
CHAPARRAL	1	1	1	9	1	12
FLANDES		0	2	4	1	7
FRESNO	1	1	6	5	0	12
HERVEO		2	0	3	0	5
IBAGUÉ	4	32	22	100	54	208
ICONOZO		0	1	3	1	5
LERIDA		1	0	2	3	6
LÍBANO		2	0	5	2	9
MELGAR		3	1	3	1	8
ORTEGA		2	0	5	3	10
PLANADAS		0	1	4	2	7
ROVIRA		2	0	3	0	5
SAN ANTONIO		1	1	8	1	11
SAN LUIS	1	0	0	1	0	1
SANTA ISABEL		4	1	0	1	6
VENDANILLO		1	2	1	2	6
VILLAHERMOSA		2	1	2	1	6
VILLARRICA	1	1	0	0	2	3
TOTAL	12	63	42	187	90	382

Fuente: INGEOMINAS. Subdirección de amenazas Geoambientales. Catálogo Nacional de Movimientos en Masa. 2002

Figura 5. Reporte de Movimientos en masa en Colombia entre 1916 a 1998.



Fuente: INGEOMINAS. Subdirección de Amenazas Geoambientales. Catálogo Nacional de Movimientos en Masa. 2002

Igualmente para el mismo período (1916 – 1998), Ibagué presentó una de las mayores afectaciones del país ocasionadas por movimientos en masa, ocupando el primer lugar con el mayor número de muertos, heridos y damnificados, así como de daños materiales en servicios públicos, y afectación en cultivos, bosques y semovientes (Tabla 5).

De otro lado, en la Tabla 6 se registran las diferentes emergencias y desastres reportados en la Cuenca del río Combeima por la Oficina municipal para la Prevención y Atención de Desastres y del Ambiente de Ibagué, para el período comprendido entre los años 1956 a 1995.

Tabla 5. Afectación por Movimientos en Masa en Colombia entre los años 1916 y 1998.

Centros Operativos y Regionales	Vidas			Daños materiales						
	Muertos	Heridos	Damnificad.	Infraestruct. vial	Servicios públicos	Obras lineales	Edificaciones	Cultivos	Bosques	Semovientes
Bucaramanga	89	82	95	151	21	22	141	2	0	0
Cartagena	60	34	12	18	3	0	26	16	2	11
Popayán	1727	81	15	11	9	5	35	16	0	7
Pasto	341	57	7	94	8	2	40	35	12	7
Medellín	2131	533	133	612	60	0	337	85	1	5
Ibagué	21524	6515	223	232	78	4	313	133	10	18
Chocó	66	8	10	12	3	3	23	9	2	2
Cundinamarca	878	69	62	91	26	6	98	27	8	16
Cali	138	285	32	103	22	9	75	18	3	4
Manizales	907	358	116	315	44	24	260	23	2	10
TOTALES	27861	8022	705	1639	274	75	1348	364	40	80

Fuente: INGEOMINAS. Catálogo Nacional de Movimientos en Masa. 2002

Tabla 6. Desarrollo histórico de emergencias y desastres en la Cuenca del Combeima. Años 1956 a 1995.

Fecha	Lugar	Fenómeno ocurrido	Consecuencia
29-06-59	Quebrada El Billar	Deslizamientos, inundaciones	120 muertos, 350 damnificados, casas y puentes afectados en Juntas, Villa Restrepo, Ibagué
22-05-67	Cuenca del Combeima	Más de 100 deslizamientos, avalanchas e inundaciones	Un muerto, daños en cultivos y semovientes
21-06-74	Quebrada La Cristalina	Deslizamientos, represamientos e inundaciones	Casas inundadas en Llanitos, obstrucción en los puentes, grave peligro en Pastales
25-05-75	Quebrada Cay	Desbordamiento de la quebrada	Bocatoma tamponadas, daños a cultivos
09-06-77	Quebrada La Plata	Avalancha	Casas destruidas e inundadas, 4 heridos
01-06-80	Vereda La Victoria	Avalancha	8 casas destruidas
05-11-81	Río Combeima	Avalancha	18 casas destruidas (8 en Chapetón)
08-06-84	Finca La María	Inundación	Daño en los cultivos
31-07-85	Quebrada Guamal	Derrumbes, deslizamientos, y represamiento del Combeima	Casas y cultivos destruidos en Juntas y Pastales
04-07-87	Q. La Plata, La Platica, Bella Vista y Peña Roja	Derrumbes, deslizamientos, flujos e inundaciones	15 muertos, 2300 afectados, casas y puentes destruidos, daños en cultivos, daño y taponamiento de la bocatoma
24-06-89	Río Combeima	Avalancha y desbordamiento	300 muertos, viviendas arrasadas en Juntas e Ibagué
14-07-90	Q. El Cedral, Peña Roja, Bella Vista, La Pradera y Guamal	Deslizamientos, flujo de lodos, avalancha	Colmatación con lodos a las piscinas decantadoras del acueducto de Ibagué
04-06-91	Río Combeima	Desbordamiento y avalancha	20 casas destruidas, 3 muertos, 6 heridos
05-03-93	Río Combeima	Represamiento del río	Agudización del proceso erosivo
13-04-94	Tres Esquinas	Deslizamiento de tierra	Una casa destruida
14-04-94	Llanitos	Deslizamiento de tierra	Una casa destruida, 4 muertos
20-05-94	Llanitos	Invierno prolongado	Varias casas agrietadas, hubo evacuación
22-09-94	Llanitos	Incendio forestal	
01-02-95	Llanitos	Incendio forestal	Tres hectáreas de rastrojo
08-02-95	El Silencio	Represamiento del Combeima	No se conoce el reporte

Fuente: Oficina municipal para la Prevención y Atención de Desastres y del Ambiente de Ibagué.

Más recientemente, la Dirección General para la Prevención y Atención de Desastres – DPAD reporta diferentes afectaciones ocasionadas por vendavales, inundaciones, deslizamientos y avalanchas en Ibagué, desde el 2000 al 2007 (Tabla 7).

Tabla 7. Emergencias reportadas por el DPAD en Ibagué. Período: 2000 al 2007.

Descripción y ubicación		Afectación					
Fecha	Evento	Muertos	Heridos	Personas	Familias	Viviendas destruidas	Viviendas averiadas
26-02-00	Inundación	1					
24-05-00	Inundación			23	6		
17-07-00	Inundación			250	50		
10-09-00	Deslizamiento			14	2	2	
08-05-01	Deslizamiento		2	5	1	1	
26-12-01	Deslizamiento			227	49	2	7
26-12-01	Inundación			156	32		
16-01-02	Vendaval			75	15		15
29-03-02	Inundación			60	12		
16-04-02	Vendaval			502	101		
27-05-02	Deslizamiento			10	2	2	
04-07-02	Inundación			182	36	2	7
05-07-02	Inundación						
26-10-02	Inundación		1	357	79	18	7
10-01-03	Deslizamiento	1					
11-01-04	Deslizamiento	1					
29-07-04	Avalancha		4	28	7	1	6
27-10-04	Inundación			5	1		1
30-10-04	Deslizamiento		1	5	1		1
18-11-04	Inundación		4	120	24		24
12-02-05	Deslizamiento	1		560	112	92	20
07-03-05	Deslizamiento			295	59		59
17-05-05	Deslizamiento			10	2		2
23-05-05	Deslizamiento		1	5	1	1	
23-08-05	Inundación			250	50		
23-11-05	Deslizamiento			200	40		
09-03-06	Inundación		300	60		60	
23-03-06	Inundación		5	1		1	
09-04-06	Deslizamiento		10	2		2	
05-06-06	Inundación	1	175	35	10	25	
22-06-06	Deslizamiento	3	325	65	21	44	
26-04-07	Desliz./Inundac.	6	28	2960	633	65	153
01-06-07	Deslizamiento			30	6		6
04-11-07	Inundación			7	1		
16-11-07	Inundación			400	80		

Fuente: Dirección General para la Prevención y Atención de Desastres.

Adicionalmente, para los años comprendidos entre el 2005 y el 2008, en la central de telecomunicaciones del CREPAD se registraron 12 alertas relacionadas con afectaciones por fenómenos naturales para esta cuenca (Tabla 8).

Tabla 8. Emergencias reportadas en la central de telecomunicaciones del CREPAD desde el 2005 al 2008.

Fecha	Hora	Evento
28/09/2005	11:00	Represamiento de la Quebrada Cai en su desembocadura. Se solicitó apoyo de un comité regional técnico para evaluar este evento. Así mismo, se solicitó la evacuación de los habitantes ubicados en el sitio La Cubana y a orillas del río.
23/06/2006	03:45	Avalancha por fuerte aguacero. Quebrada La Trucha.
01/08/2006	11:15	Deslizamiento e inundación. Afectación en la Calle 14, parte alta del Combeima.
01/08/2006	12:07	Deslizamiento de tierra. Afectación en Cuesta de Chapetón.
15/08/2008	21:25	Vendavales, vientos fuertes
15/08/2008	22.09	Desbordamiento de la Quebrada Cajones
22/08/2008	07:00	Deslizamiento de tierra sobre la Quebrada El Guamal. Daños a infraestructura
28/10/2008	19:29	Aumento del caudal del Río Combeima. Se evacuaron familias del sector de La Playa en el Barrio Uribe.
04/11/2008	04:30	Inundaciones. Afectación de viviendas, edificaciones, principalmente la escuela del Nuevo Combeima
13/11/2008	08:55	Carreteras obstruidas, daños en infraestructura vial
21/11/2008	19.30	Aumento del caudal del Río Combeima Quebradas
21/11/2008	23.25	Aumento de Caudal de Ríos o Quebradas

Fuente: CREPAD, Tolima. 2009.

Eventos como las inundaciones y los deslizamientos reportados para los años 2006 y 2007, han sido resultado del desprendimiento de suelo y roca de la parte alta de las quebradas Pedregosa o Peña Roja, Cajones, Seca y otros drenajes ubicados en la margen izquierda y derecha del río Combeima, afectando varias viviendas y establecimientos

productivos, el colegio y el cementerio; además de los predios aledaños especialmente en la parte baja donde los cauces de las quebradas se dispersaron en el abanico creado por los flujos que bajaron por los cauces referenciados.

Igualmente, la ocurrencia de estos eventos ha llevado a la suspensión del suministro de agua potable para la ciudad de Ibagué por la afectación del acueducto, poniendo en evidencia la alta vulnerabilidad de la ciudad ante estos eventos naturales. Dentro de las principales afectaciones que han sido registradas en las bocatomas del acueducto de Ibagué, se encuentran las siguientes:

- Bocatoma Combeima: Las condiciones de crecimiento máximo en las fuentes superficiales que abastecen el sistema de acueducto de la ciudad de Ibagué, han generado desprendimientos y deslizamientos a lo largo de la cuenca, con el arrastre permanente de sedimentos y lodos, así como filtraciones y escurrimientos superficiales y subsuperficiales rápidos, evitando una operación adecuada de las estructuras hidráulicas de captación y desarenación. Lo anterior ha llevado al debilitamiento y socavación de las estructuras de control de la torrencialidad aguas arriba y aguas abajo; el deterioro de las pendientes laterales, el aumento de la velocidad de arrastre de sedimentos y la afectación de cimentaciones y estructuras de concreto y engavionado.
- Bocatoma Cay: Las principales afectaciones son: i) daño de la rejilla de control de aguas crudas por los impactos recibidos; ii) reboce de la cota de aguas máximas, afectando las dos compuertas de fondo, socavando las estructuras de soporte de la caja de derivación y la de aducción que conduce las aguas crudas al canal de desarenación contiguo a la bocatoma y iii) colmatación, la cual impide su operatividad

Imágenes de la afectación de la infraestructura de captación del acueducto de Ibagué



Fotos año 2006.

Es importante resaltar que diferentes acciones antrópicas aceleran y acrecientan los efectos de los fenómenos anteriormente mencionados, principalmente por la destrucción y pérdida de la cobertura vegetal protectora, quema y tala de bosques, sobrepastoreo, ampliación de la frontera agrícola y técnicas inapropiadas de producción; generando adicionalmente el taponamiento y desbordamiento de los cauces, y la escasez del recurso hídrico. En este sentido, el índice de escasez²¹ de la cuenca del Combeima, calculado en 0.36, evidencia su alto nivel de vulnerabilidad comparada con la cuenca de Anaime, la cual tiene un índice de escasez de 0.16 y con la cuenca de Cocora, con un índice de 0.03²².

²¹ El Índice de Escasez relaciona porcentualmente el volumen de agua demandada por el conjunto de actividades económicas y sociales con la oferta hídrica disponible. Marín. R. Colombia Potencia Hídrica. 2003.

²² Cifras de la Cuenca Mayor del río Coello presentes en el documento del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica mayor del río Prado. Convenio Cortolima, Corpoica, SENA y Universidad del Tolima. 2007.

Otros factores de riesgo están dados por las características geográficas y topográficas del municipio de Ibagué, la presencia del volcán Nevado del Tolima y el Volcán Cerro Machín, la alta sismicidad (Tabla 9), la ubicación de asentamientos subnormales en el cauce de quebradas y ríos, sumado a las pendientes erosionables e inestables existentes en el área de la cuenca del río Combeima²³. En adición, el desconocimiento por parte de las comunidades sobre el peligro al que están expuestas sus actividades, propiedades y vidas es otro de factor de riesgo muy importante, ya que las poblaciones no cuentan con un conocimiento exacto de los niveles máximos que pueden alcanzar las corrientes hídricas.

Tabla 9. Desarrollo histórico de eventos sísmicos en la Cuenca del Río Combeima.

Año	Magnitud	Localización		Foco	Intensidad en Ibagué	Distancia epicentro
		Latitud	Longitud			
1917	<u>7.3</u>	4.0'	74.0'	-	7	135
1935	<u>6.3</u>	5.5'	76.0'	80	-	140
1935	<u>5.5</u>	4.0'	76.0'	150	-	100
1938	<u>7</u>	4.5'	76.3'	160	6	135
1942	<u>5.7</u>	4.5'	75.0'	130	7-8	30
1950	<u>6</u>	4.6'	75.4'	128	-	45
1961	<u>6.5</u>	4.6'	75.6'	175	6	50
1962	<u>6.7</u>	5.2'	76.4'	70	6	160
1963	<u>5.8</u>	4.7'	76.7'	84	-	160
1967	<u>6.7</u>	2.9'	74.9'	60	6	190
1973	<u>6.4</u>	4.7'	75.6'	158	6	50
1976	<u>6.4</u>	4.5'	75.8'	158	-	50
1979	<u>6.3</u>	4.4'	76.2'	105	6	120
1980	<u>6</u>	4.5'	75.7'	60	6	60

3.5. GESTIÓN NACIONAL Y REGIONAL

(a) Manejo de la emergencia

Como respuesta a eventos relacionados con avalanchas, represamientos y deslizamientos, las entidades nacionales, regionales y locales adelantaron una gestión

²³ Alcaldía de Ibagué. Grupo de Prevención y Atención de Desastres. Plan de Contingencia para la Atención de Emergencia provocada por el río Combeima y/o sus afluentes. 2006.

preliminar de diagnóstico y actuación inmediata, además de establecer las principales recomendaciones ante la situación de emergencia.

En este sentido, el Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres, expidió la resolución No 001 del 7 de julio de 2006, por la cual se declaró una situación de emergencia y se decretó la alerta naranja en el Corregimiento de Villa Restrepo, ubicado en el municipio de Ibagué en el sector del cañón del Combeima, por los deslizamientos de tierra, avalanchas y represamientos de afluentes del río Combeima. Posteriormente, mediante la resolución No. 38 del 14 de agosto de 2006, la Dirección de Prevención y Atención de Desastres – DPAD declaró la situación de calamidad pública en Villa Restrepo. Adicionalmente, el CLOPAD de Ibagué, con la colaboración del CREPAD del departamento del Tolima, elaboraron el Plan de acción específico.

Con la finalidad de coordinar las acciones por parte de las entidades del orden nacional, regional y local se adelantó el día 26 de septiembre de 2006, un comité técnico nacional del sistema para la Prevención y Atención de Desastres convocado por DPAD. Durante esta reunión se planteó la necesidad de formular un documento CONPES bajo la coordinación del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT y el Departamento Nacional de Planeación-DNP, con el objetivo de definir estrategias para una gestión integral del riesgo por movimientos en masa y avalanchas en la cuenca del Río Combeima, y reducir la inminente amenaza sobre la población e infraestructura de la cuenca, con especial énfasis en el corregimiento de Villa Restrepo y en abastecimiento hídrico de la ciudad de Ibagué.

Como respuesta a esta situación de emergencia Cortolima adelantó diferentes acciones e inversiones de corto plazo por un valor total de \$ 684.072.449 (Tabla 10):

Tabla 10. Información General de la Inversión de Cortolima, durante la emergencia del año 2006.

Contrato	Valor contratado	Objeto	Plazo
255	121.942.348	Realizar el diseño y las obras de recuperación y corrección del cauce de la Quebrada El Salto en el corregimiento de Villa Restrepo, Municipio de Ibagué	Un (1) mes
256	12.194.234	Realizar la interventoría técnica, administrativa y financiera del diseño y obras de recuperación y corrección del cauce de la Quebrada El Salto en el centro poblado del corregimiento de Villa Restrepo, sector rural del Municipio de Ibagué	Dos (2) meses
259	199.989.671	Realizar el diseño y construcción de un muro de consolidación para la estabilización de las cárcavas en la parte alta de la Quebrada La Sierra, corregimiento de Villa Restrepo, en el Municipio de Ibagué	Cuatro (4) meses
260	99.972.296	Realizar el diseño y construcción de un canal de drenaje a media ladera y zanja de coronación para estabilizar las cárcavas en la parte alta de la Quebrada La Sierra, corregimiento de Villa Restrepo, en el Municipio de Ibagué	Cuatro (4) meses
261	199.979.729	Realizar el diseño y construcción de trinchos en guadua o madera rolliza, para estabilizar las cárcavas en la parte alta de la Quebrada La Sierra, corregimiento de Villa Restrepo, en el Municipio de Ibagué	Cuatro (4) meses
263	49.994.169	Realizar la interventoría técnica, administrativa y financiera a los diseños y construcción de trinchos en guadua o madera rolliza, un muro de consolidación y canal de drenaje a media ladera y zanja de coronación para estabilizar las cárcavas en la parte alta de la Quebrada La Sierra, corregimiento de Villa Restrepo, Municipio de Ibagué	Cinco (5) meses
VALOR TOTAL	684.072.448		

Fuente: CORTOLIMA, 2009

Adicionalmente, la Dirección de Prevención y Atención de Desastres - DPAD, con recursos del Fondo Nacional de Calamidades, apoyó la atención de la situación de calamidad presentada con elementos para la asistencia humanitaria de las familias afectadas: 200 mercados, 200 paquetes de aseo personal, 200 paquetes de cocina y \$7.500.000 para subsidio de arriendo temporal para 15 familias durante 5 meses.

Acciones históricas

Como resultado de una gestión conjunta entre Cortolima, Asocombeima y el IBAL, desde el año 1993 al 2005 se han adquirido 3.891 hectáreas de predios en la Cuenca del río Combeima, por un valor total de \$1.013.557.520 (Tabla 11).

Tabla 11. Inversión para la adquisición de predios en la cuenca del Combeima, años 1993-2005.

Año	Nombre	Vereda	Área (Ha)	Aportes Cortolima	Aportes Asocombeima y otros	Valor total (\$)
1993	El Palmar	Juntas	1859	100.000.000	100.000.000	200.000.000
1998	El Humedal	Juntas	650	123.360.900	180.889.100	304.250.000
1999	Esmeralda – Esperanza	Juntas	119,62	38.947.400	0	38.947.400
1999	Las Mirlas	Juntas	241,55	75.000.000	0	75.000.000
2000	Dulima	La Plata	206,7	72.360.120	0	72.360.120
2001	La Estrella – La Cabaña	La Plata	301,2	90.500.000	9.500.000	100.000.000
2003	La Santísima Trinidad	Las Cruces	422,190	153.095.299	26.904.701	180.000.000
2005	La Secreta		90,300	25.000.000	18.000.000	43.000.000
TOTAL INVERSIÓN			3891	678.263.719	335.293.801	1.013.557.520

Recientemente, en el año 2008 se adquirió por parte del Cortolima, el IBAL, el Municipio de Ibagué y Asocombeima, el predio El Porvenir en el Corregimiento de Villarrestrepo en una extensión de 1.152 hectáreas por un valor de \$ 470.720.000.

De otro lado, Cortolima ha realizado inversiones en diferentes proyectos para el control de erosión y corrección torrencial desde el año 1988 hasta el año 2007, por un valor de \$2.738.464.000 (Tabla 12).

Tabla 12. Inversión Cuenca Combeima

AÑO	PROYECTO	INVERSIÓN (\$miles)
1,988	Obras de protección. Quebrada Las Perlas, Juntas	3.995
	Obras rectificación márgenes del río Combeima sector b/ San José	4.995
1,989	Control erosión Quebrada Cay	2.000
1,990	Control erosión Río Combeima	6.473
	Obras corrección cauce Río Combeima sector b/La Vega - Puerto Perú	11.390
	Obras corrección torrencial Río Combeima, sector bocatoma	20.000
	Rehabilitación y adecuación de zonas erodadas, Quebrada Cay	5.000
	Corrección cauce río Combeima sector b/ San José	19.500
1,991	Control erosión, cauce río Chipalo y río Combeima	1.000
	Diseño obras corrección torrencial Qdas. La Plata, Guamal, La Platica	8.000
	Obras corrección torrencial río Combeima Pto. Perú bocatoma	14.670
	Corrección cauce río Combeima sector b/San José	7.500
	Obras control erosión en el cauce Quebrada Cay	821
1,992	Est. diseños y obras corrección torrencial y control erosión Qda. Guamal	25.000
	Ejecución obras corrección torrencial Quebrada La Plata	25.000
	Construcción obras control de erosión y corrección cauce Combeima	2.758
1,993	Control erosión Quebrada La Plata, Guamal	1.453
	Obras control de erosión b/Yuldaima Uribe Uribe río Combeima	2.706
	Segunda etapa obras de protección, margen río Combeima	9.851
	Const. Muro de contención s/río Combeima sector b/Jagalan	3.000
	Const. Obras de control de erosión, cuenca río Combeima	3.000
	Combeima	5.503
	Obras control de erosión e inundaciones Quebrada Guamal	8.732
1,994	Control de erosión Quebradas La Plata y Guamal	30.308
1,995	Control de erosión río Combeima, barrio La Vega	8.952
1,996	Control de erosión La Cascada, Palo Grande, La Cay	15.355
	Control erosión Vda. La Cascada	13.977
	Construcción Gaviones frente v. El secreto ctrl. Torrencial	12.068
	Construcción Gaviones c. Torrencial predio Elio Fabio Vaca	12.204
	Construcción Gaviones c. Torrencial. Quebrada La Perla	15.901
	Construcción Gaviones Insp. Villa Restrepo	42.884
	Construcción de gaviones - Tres Esquinas	22.842
1997	Obras de control torrencial en el río Combeima, Barrio Yuldaima	14.824
	Obras control torrencial en el río Combeima, barrio Santofimio	21.498
	Obras control torrencial en el río Combeima, barrio Yuldaima	6.084
	Construcción de gaviones, veredas Tres Esquinas y Llanitos	27.915
	Construcción gaviones Quebrada Cajones	10.623
	Construcción gaviones, vereda Pico de Oro	25.286
	Construcción muro de concreto. Qda. La sierra, vereda Villa Restrepo	6.251
2004	Dragado y construcción de gaviones, emergencia río Combeima.	319.837
2006	Rectificación del cauce de la quebrada El Salto, Sector Villa Restrepo	134.107
2006	Obra de bioingeniería para control de erosión. Parte alta Qda. La Sierra.	549.044
2007	Obra de bioingeniería para el control de erosión. Parte alta Qda. La Sierra.	1.256.156
TOTAL		2.738.464

Fuente: CORTOLIMA. 2009

(b) **Obras hidráulicas en la cuenca del río Combeima**

En el punto de captación del Río Combeima se ha planteado fortalecer los programas de monitoreo hidrometeorológico y generar modelos de comportamiento hidráulico de la cuenca para tomar las decisiones acertadas para su control. En este sentido, se ha definido como prioritaria la intervención de las estructuras de control torrencial de la bocatoma del río Combeima.

Adicionalmente, durante el año 2007 y 2008 el MAVDT aprobó tres proyectos que se financian con recursos del Fondo Nacional de Regalías – FNR y del Presupuesto General de la Nación – PGN (Tabla 13), en atención de la prioridad de mitigar el riesgo por desabastecimiento de agua en la cuenca del río Combeima.

Tabla 13. Proyectos viabilizados y en ejecución en la cuenca del río Combeima. 2007-2008.

NOMBRE DEL PROYECTO	APORTE NACIÓN Millones \$	FUENTE DE FINANCIACIÓN
Acueducto complementario con fuente alterna para la ciudad de Ibagué	7.000	PGN 2007
Recuperación estructuras de control torrencial de la bocatoma del Río Combeima en Ibagué, Departamento del Tolima	743	FNR 2007
Optimización en las obras de control torrencial sobre el cauce del Río Combeima, Ibagué, Departamento de Tolima	950	FNR 2008

4. OBJETIVO

Diseñar una estrategia orientada a la disminución de la vulnerabilidad física del sistema de abastecimiento de agua para la ciudad de Ibagué, que incorpore acciones para el manejo sostenible y seguro de la cuenca del río Combeima, mediante la coordinación interinstitucional de las entidades nacionales, regionales y locales con la finalidad de prevenir y mitigar los riesgos por la ocurrencia de fenómenos naturales en la cuenca, y brindar una respuesta oportuna en caso de que se presenten situaciones de emergencia, acorde con las acciones de recuperación y conservación previstas en el Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Cuenca del Río Combeima.

En este sentido, se proponen los siguientes cuatro componentes con sus respectivas estrategias para la gestión del riesgo en la cuenca del Río Combeima, sobre las cuales se desarrollarán los proyectos de acuerdo a las competencias de cada una de las entidades involucradas del orden nacional, departamental y municipal, que a corto, mediano y largo plazo buscarán solucionar la problemática descrita:

1. Conocimiento del riesgo

- Realización de estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgos, y ejecución de obras de mitigación

2. Consideración de la variable riesgo en la planificación territorial

- Reglamentación y articulación del uso del suelo
- Caracterización y reglamentación del uso del suelo en el Corredor Turístico “Ibagué-Juntas” – “Villamaría-Cay”

3. Reducción del riesgo

- Recuperación de cauces
- Manejo de coberturas vegetales
- Implementación del programa de reconversión de uso del suelo
- Recuperación de la infraestructura vial y de servicios públicos
- Adquisición de predios según el plan de ordenación de la cuenca
- Intervención de asentamientos e infraestructuras localizados en zonas de riesgo no mitigable.
- Fortalecimiento de una cultura ambiental para la prevención y mitigación del riesgo.

4. Manejo de las emergencias

- Fortalecimiento de planes de contingencia y ampliación y complementación de redes de monitoreo.

5. PRINCIPIOS DE POLÍTICA

Las estrategias generales para la mitigación del riesgo en la cuenca del Río Combeima, se fundamentan en los principios desarrollados por la Ley 99 de 1993, Decreto 1729 de 2002, la Ley 388 de 1997, el Decreto 1480 de 2007, el Decreto 919 de 1989 y el Decreto 93 de 1998, los cuales buscan apoyar la implementación de políticas asociadas a la gestión, conservación y recuperación de cuencas hidrográficas, así como la incorporación de la prevención y reducción de riesgos en la planificación.

Reconocimiento del riesgo y la vulnerabilidad social como condicionantes del desarrollo: El Estado reconoce la importancia que tiene la incorporación del riesgo como un factor determinante en el desarrollo económico del municipio y la necesidad de incorporarlo como un elemento a considerar en la planificación del territorio. En este sentido, se establece como prioridad las acciones orientadas a su conocimiento, valoración y diseño de las acciones necesarias para su reducción y mitigación. Asimismo, reconoce que la vulnerabilidad social de la población es un elemento que se relaciona de manera directa con su localización en áreas expuestas a la ocurrencia de fenómenos naturales adversos.

Articulación y Participación: Las cuencas, por sus características ecológicas y los beneficios que prestan, son ecosistemas integradores de diferentes intereses de la sociedad. Por lo tanto su conservación, recuperación y manejo adecuado, deben ser tarea conjunta y coordinada entre el Estado, las comunidades, organizaciones sociales y el sector productivo.

Planificación y Ordenamiento Ambiental Territorial: La elección de estrategias de planificación y de manejo de las cuencas del país debe basarse en perspectivas sistémicas que reconozcan las interacciones entre los diferentes ecosistemas que se identifican. Para tal efecto, se requiere contar con el Plan de Ordenamiento y Manejo de la cuenca en virtud de lo establecido en el Decreto 1729 de 2002.

Responsabilidad local: Es responsabilidad de los habitantes de Ibagué y de la autoridad municipal el cuidado de la cuenca, dado que ésta provee importantes servicios ambientales (80% del abastecimiento de agua) y se generan importantes afectaciones a la infraestructura y a la población.

Racionalidad Económica: En virtud de la escasez de recursos financieros con que cuenta el Estado para la inversión pública, es necesario priorizar las acciones y proyectos, de tal forma que se garantice una mayor eficiencia en las inversiones.

Sostenibilidad financiera: Las acciones a implementar deben contar con esquemas de financiación que garanticen su ejecución, operación y mantenimiento, por esta razón, es necesario un plan de acción gradual.

Coordinación institucional e información: La atención de la problemática socio - ambiental y la información base para la gestión del riesgo en la cuenca del Río Combeima, en principio debe mantenerse, con el apoyo técnico de entidades del orden nacional, como el MAVDT y los institutos de investigación adscritos a éste, bajo la responsabilidad de las entidades regionales y locales, las cuales tienen la competencia de orientar su gestión, hacia el diseño y ejecución de las acciones necesarias para encontrar las alternativas más costo-efectivas.

6. PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO EN LA CUENCA DEL RÍO COMBEIMA.

De acuerdo con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010, el componente de Gestión Integral del Riesgo comprende las estrategias orientadas a la identificación, prevención y mitigación e intervención de las condiciones de riesgo (amenaza y vulnerabilidad), con el fin de garantizar la sostenibilidad de los procesos de intervención²⁴ en el territorio.

De esta manera, de acuerdo a la temporalidad del riesgo, se considerarán como parte de la gestión prospectiva del riesgo aquellas medidas preventivas tendientes a evitar la generación de nuevas condiciones de riesgo. Así mismo, cuando el riesgo se haya configurado se aplicarán medidas de gestión correctiva del riesgo entre las que se encuentran los proyectos de mitigación (reducción de riesgo).

En este último sentido, la estrategia de mitigación del riesgo por movimientos en masa y avalanchas en la cuenca del río Combeima, deben ser un conjunto de acciones de mejora de la cobertura vegetal, obras de ingeniería hidráulica, armónicamente distribuidas entre la cuenca y los cauces, en el marco de la reglamentación de usos del suelo basadas en los estudios de amenazas y riesgos.

Las obras de ingeniería hidráulica están relacionadas con la corrección de cauces torrenciales: a través de obras transversales y longitudinales²⁵. En el caso de cauces marcadamente torrenciales, en los que el fenómeno aparece generalizado con un descenso progresivo de los lechos, transporte masivo de materiales, erosiones de márgenes y

²⁴ El concepto de intervención que aplica aquí es el contemplado en el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres “La modificación intencional de las características de un fenómeno con el fin de reducir su amenaza o de las características intrínsecas de un elemento con el fin de reducir su vulnerabilidad. La intervención pretende la modificación de los factores de riesgo. ...Aspectos relacionados con la planificación del medio físico, reglamentación del uso del suelo, seguros medidas de emergencia y educación pública son medidas no estructurales relacionadas con la vulnerabilidad física y funcional”

²⁵ Obras destinadas a la corrección y a la estabilización de cauces están dirigidos a la regulación y control, total o parcial, de los efectos que la dinámica de los caudales que circulan por los cauces producen en su contorno en forma de procesos de erosión, transporte y sedimentación de los materiales que lo forman.

desestabilización de los macizos adyacentes, el tipo de estructuras que ofrece la solución más simple y efectiva son las obras transversales al eje del cauce, en forma de diques²⁶.

Otras obras, ya estrictamente longitudinales²⁷, son los malecones o muros de defensa, que se emplean tanto para la protección directa de las márgenes frente a erosiones de tipo lateral como para la regularización de la sección del cauce.

Considerando que las condiciones de riesgo de la cuenca del río Combeima, exacerbadas por procesos erosivos, degradación, destrucción y desequilibrio de los ecosistemas de la cuenca y afectando la población e infraestructura asentada en la zona de influencia, se requiere un alto nivel de coordinación por parte de las entidades del orden nacional, regional y local para adelantar acciones estratégicas de corto, mediano y largo plazo que contribuyan a la reducción de las condiciones de vulnerabilidad existentes y de manera particular reducir los efectos sobre el sistema de acueducto de la ciudad de Ibagué.

Las estrategias propuestas son el resultado de un consenso interinstitucional, que permitirá enfocar acciones tendientes a:

- Revisar y ajustar el Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Ibagué, con el fin de incorporar los estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgos de los escenarios de riesgos mitigables y no mitigables; así como el ajuste a la reglamentación de los usos del suelo.
- Generar e implementar de manera urgente e interinstitucional un plan de acción a corto, mediano y largo plazo, coherente con la problemática de deterioro y degradación de la cuenca hidrográfica, que permita a través de procesos de restauración

²⁶ Una obra transversal hace referencia al encauzamiento escalonado de tramos erosionables sobre lecho natural: formado por muros cajeros resistentes y pequeños diques transversales o rastrillos, que escalonan la descarga reduciendo la velocidad del flujo, y de forma que en los tramos entre rastrillos el encauzamiento admita una pendiente del lecho que oscile entre la del caudal generador y la de la avenida máxima, en un esquema análogo al de los cauces corregidos con el uso de diques de consolidación.

²⁷ Las obras de tipo longitudinal pueden clasificarse según el objetivo principal para el que habitualmente se emplean en los cauces torrenciales en: obras de defensa contra las erosiones laterales, de contención de deslizamientos de laderas, y de defensa contra las inundaciones.

hidrológico-forestal, planificación y ordenación de cuencas hidrográficas, regular el recurso hídrico superficial de dicho ecosistema y, prevenir y mitigar el riesgo por procesos erosivos y avalanchas en la cuenca del Río Combeima. Este Plan de Acción se orientará a corregir las causas por las cuales se ha incrementado la torrencialidad en esta cuenca, siempre y cuando estas causas sean manejables.

- Priorizar la gestión y acción institucional en las zonas o áreas de mayor aporte y rendimiento de la cuenca hidrográfica y que presentan un mayor riesgo de afectación por eventos de avalanchas o movimientos en masa.
- Fomentar la implementación de proyectos complementarios de abastecimiento de agua para la ciudad de Ibagué que permita atender una emergencia por desabastecimiento debido al daño de la infraestructura del sistema de acueducto de Ibagué.
- Incentivar, generar e implementar procesos de investigación que generen paquetes tecnológicos y sistemas de producción o arreglos silvícolas, que permitan optimizar el adecuado uso del suelo, garantizando la generación de escurrimiento y la regulación de caudales.

A continuación se presentan las estrategias y actividades que orientarán las acciones de las entidades, organizaciones y la comunidad, durante los siguientes 10 años (2009 – 2018). Se identifican, las actividades prioritarias, los recursos disponibles y las entidades responsables de su ejecución o promoción. Estas estrategias y acciones no reemplazarán ningún plan de ordenamiento, manejo, desarrollo, institucional, de contingencia, prevención y mitigación, por el contrario, éstos son el eje de orientación de dichas acciones como marco de acción prioritario. En todos los casos las instituciones vinculadas continuarán en el esfuerzo de detallar las estrategias y acciones contenidas en el presente documento.

A. Fase I: Estrategias de corto y mediano plazo

Esta fase tiene un tiempo estimado de ejecución de 10 años (2009 – 2018), durante la cual se adelantarán las acciones de planificación, diseño e implementación de proyectos para la prevención y mitigación del riesgo. A continuación se describen las 11 estrategias con las actividades y costos de las inversiones para su implementación.

Conocimiento del riesgo

1. Realización de estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgos y ejecución de obras de mitigación

Los efectos producidos por fenómenos naturales como los flujos torrenciales y los movimientos en masa, obligan a la definición de planes de contingencia que permitan atender estos eventos y mitigar los efectos sociales, físicos y económicos en la región. Para lo anterior, se requiere:

a) Adelantar los estudios que permitan identificar los escenarios de riesgo mitigable y no mitigable para la prevención y mitigación en la cuenca del río Combeima con prioridad en las zonas de alta vulnerabilidad de los centros poblados de Villa Restrepo, Llanitos, Juntas, Pastales, Bocatoma Combeima y Cay, La Vega y los barrios de influencia en la ciudad de Ibagué.

b) Realizar estudios de amenaza por movimientos en masa, flujos torrenciales e inundaciones, en las microcuencas de la cuenca del río Combeima.

c) Evaluación de la vulnerabilidad física, social y económica.

d) Modelación de escenarios de riesgo.

e) Diseño y ejecución de obras para la mitigación del riesgo.

Los resultados de estos estudios deben incorporarse en los instrumentos de planificación del territorio y con base en ellos definir los proyectos necesarios para incorporarlos en el Plan de Inversiones Municipal.

Es importante resaltar que el MAVDT, durante los años 2005 a 2008, asignó 1.094 subsidios por un valor de \$9.474 millones para la reubicación de población en riesgo en la Cuenca del Río Combeima.

Tabla 14. Realización de estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgos, y ejecución de obras de mitigación (Cifras en millones de pesos constantes de 2009)

ENTIDAD RESPONSABLE	ETAPA I		ETAPA II				ETAPA III				TOTAL
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
CORTOLIMA	300	350	350								1.000
IBAL											0
MUNICIPIO	550	560	900	911	911	911	911	911	911	911	8.387
GOBERNACION											0
MAVDT	300										300
TOTAL	1.150	910	1.250	911	911	911	911	911	911	911	9.687

Consideración de la variable riesgo en la planificación territorial

2. Reglamentación y articulación del uso del suelo

A través de esta estrategia se plantea reglamentar el uso del suelo en las microcuencas y centros poblados del Salado, La Sierra, Guamal, González, la Plata, Cay, La Platica, en función del POT, POMCA y de los estudios de escenarios de riesgos. Como acción complementaria, la autoridad local deberá establecer los mecanismos de control a la ocupación de áreas de riesgo.

Tabla 15. Reglamentación y articulación del uso del suelo (Cifras en millones de pesos constantes de 2009).

ENTIDAD RESPONSABLE	ETAPA I		ETAPA II				ETAPA III				TOTAL
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
CORTOLIMA											0
IBAL											0
MUNICIPIO	50										50
GOBERNACION											0
MAVDT											0
TOTAL	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50

3. Caracterización y reglamentación del uso del suelo en el Corredor turístico "Ibagué-Juntas" - "Villamaría-Cay"

Se determinará la capacidad de carga e infraestructura del corredor turístico "Ibagué-Juntas" - "Villamaría-Cay", integrando la información generada por los estudios de amenazas y vulnerabilidad.

Tabla 16. Caracterización y reglamentación del uso del suelo en el Corredor turístico "Ibagué-Juntas" - "Villamaría-Cay" (Cifras en millones de pesos constantes de 2009).

ENTIDAD RESPONSABLE	ETAPA I		ETAPA II				ETAPA III				TOTAL
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
CORTOLIMA											0
IBAL											0
MUNICIPIO	50										50
GOBERNACION											0
MAVDT											0
TOTAL	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50

Reducción del riesgo

4. Recuperación de cauces

Con el objetivo de recuperar el régimen hídrico y la estabilización de los suelos, se ha priorizado la implementación de actividades tendientes a la recuperación de los cauces del Río Combeima, Quebrada Cay y de la microcuenca de la Quebrada La Sierra y Guamal. Estas actividades incluyen la definición y promoción de obras de control de erosión, de acuerdo a lo establecido en los estudios de amenazas, para evitar la pérdida de suelo, disminución de la calidad del agua y embancamiento de cursos de aguas por efecto de los flujos torrenciales y movimientos en masa, entre otros fenómenos naturales, los cuales repercuten acumulativamente en la degradación y desequilibrio de los ecosistemas.

Tabla 17. Recuperación de cauces (Cifras en millones de pesos constantes de 2009).

ENTIDAD RESPONSABLE	ETAPA I		ETAPA II				ETAPA III				TOTAL
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
CORTOLIMA			200	250	200	200	300	300	300	300	2050
IBAL											0
MUNICIPIO	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	4.000
GOBERNACION	600	600	700								1.900
MAVDT											
TOTAL	1.000	1.000	1.300	650	600	600	700	700	700	700	7.950

5. Manejo de Coberturas Vegetales

Se busca a través de esta estrategia detener los procesos erosivos y mitigar los impactos que por procesos de sedimentación degradan la cuenca del río Combeima. Como parte de la solución se propone la implementación de un programa de reforestación, así como el establecimiento implementación de arreglos agroforestales con especies multipropósito y el enriquecimiento y manejo de la regeneración natural.

Tabla 18. Manejo de Coberturas Vegetales (Cifras en millones de pesos constantes de 2009)

ENTIDAD RESPONSABLE	ETAPA I		ETAPA II				ETAPA III				TOTAL
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
CORTOLIMA		100	100	150	200	350	300	350	600	650	2.800
IBAL											0
MUNICIPIO											0
GOBERNACION											0
MAVDT											0
TOTAL		100	100	150	200	350	300	350	600	650	2.800

6. Implementación del programa de reconversión de uso del suelo

Como estrategia complementaria al manejo de coberturas vegetales para detener y mitigar los procesos erosivos y de sedimentación que degradan la cuenca del río Combeima, se plantea la recuperación de los suelos a través del fomento de prácticas tendientes a la conservación de suelos y aguas, implementación de proyectos de producción limpia, estudio e implementación de incentivos económicos a la conservación, así como la creación y consolidación de áreas protegidas.

Tabla 19. Programa de reconversión de uso del suelo (Cifras en millones de pesos constantes de 2009)

ENTIDAD RESPONSABLE	ETAPA I		ETAPA II				ETAPA III				TOTAL
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
CORTOLIMA	200	150	250	100							700
IBAL											0
MUNICIPIO											0
GOBERNACION											0
MAVDT											0
TOTAL	200	150	250	100	0	0	0	0	0	0	700

7. Recuperación de la Infraestructura vial y de servicios públicos.

Con el objetivo de maximizar el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento básico, será fundamental la recuperación de los acueductos de Villarrestrepo, Pico de Oro, Pastales y Tres Esquinas, así como la recuperación de las estructuras de las bocatomas Combeima y Cay (afectadas por inundaciones y destrucciones) y del alcantarillado urbano colector el Sillón, barrio Darío Echandia y calles 9 y 14. Por otra parte, se propone la realización de obras de estabilización y protección de la vía principal.

Adicionalmente, el gobierno nacional, en conjunto con las demás entidades gestionará recursos en el marco del Plan Departamental de agua del Tolima, para llevar a cabo la recuperación de la infraestructura de servicios públicos de los municipios ubicados en la Cuenca del río Combeima.

Tabla 20. Recuperación de la Infraestructura vial y de servicios públicos (Cifras en millones de pesos constantes de 2009)

ENTIDAD RESPONSABLE	ETAPA I		ETAPA II				ETAPA III				TOTAL
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
CORTOLIMA											0
IBAL	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	3.300
MUNICIPIO											
GOBERNACION	1.500										1.500
MAVDT											0
TOTAL	1.830	330	330	330	330	330	330	330	330	330	4.800

8. Adquisición de Predios según el Plan de Ordenación de la Cuenca

Cómo estrategia para mitigar los impactos ocasionados por los procesos erosivos, los cuales favorecen la ocurrencia de los fenómenos torrenciales y movimientos en masa, se plantea la adquisición de aproximadamente 8.000 ha. de acuerdo con el Plan de Ordenación de la Cuenca, el POT y el estudio de escenarios de riesgo.

Tabla 21. Adquisición de Predios según el Plan de Ordenación de la Cuenca (Cifras en millones de pesos constantes de 2009)

ENTIDAD RESPONSABLE	ETAPA I		ETAPA II				ETAPA III				TOTAL
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
CORTOLIMA	700	350	200	350	500	350	300	250			3.000
IBAL											0
MUNICIPIO	811.3	811.3	811.3	811.3	811.3	811.3	811.3	811.3	811.3	811.3	8.113
GOBERNACION											0
MAVDT											0
TOTAL	1511.3	1161.3	1011.3	1161.3	1311.3	1161.3	1111.3	1061.3	811.3	811.3	11.113

9. Intervención de asentamientos e infraestructuras localizados en zonas de riesgo no mitigable

Esta estrategia comprende las acciones orientadas a la identificación y tratamiento de asentamientos e infraestructura localizados en zonas de riesgo no mitigable, de acuerdo con el resultado de la zonificación de amenazas y escenarios de riesgos. Así mismo, se requiere identificar las zonas aptas para el desarrollo de programas de reubicación y/o reasentamiento de la población localizada en zonas de riesgo no mitigable, y la priorización de estas familias en los programas de vivienda de interés social que adelante el municipio. Finalmente, con el objetivo de lograr una intervención sostenible y evitar el retorno de la población al área de la cuenca, se deben implementar programas complementarios de generación de ingresos y de participación comunitaria.

Tabla 22. Intervención de asentamientos e infraestructuras localizados en zonas de alto riesgo no mitigable (Cifras en millones de pesos constantes de 2009)

ENTIDAD RESPONSABLE	ETAPA I		ETAPA II				ETAPA III				TOTAL
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
CORTOLIMA											0
IBAL											0
MUNICIPIO	300	300	300	300	300	300	300	300			2.400
GOBERNACION	950	950	1000	1000							3.900
MAVDT		10000									10.000
TOTAL	1.250	11.250	1.300	1.300	300	300	300	300	0	0	16.300

10. Fortalecimiento de una cultura ambiental para la prevención y mitigación del riesgo

Se ha establecido la necesidad de fortalecer la estrategia de "Acompañamiento a los procesos de Educación Ambiental, para la prevención y gestión del riesgo, que promueva el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres" de la Política de Educación Ambiental, que contempla la coordinación e implementación de programas, proyectos y actividades relacionadas con la educación ambiental y la gestión de riesgos naturales, en particular en el marco de los proyectos ambientales escolares - PRAE. Lo anterior, con el objetivo de promover una cultura del desarrollo sostenible, que se vea reflejada en el uso y aprovechamiento adecuado de los bienes y servicios ambientales que proporciona la cuenca del río Combeima.

Este proceso debe estar acompañado por el Comité Técnico Interinstitucional de Educación Ambiental del Tolima -CIDEA-, en cabeza de la Secretaría de Educación y Cortolima.

Tabla 23. Cultura ambiental para prevención y mitigación del riesgo (Cifras en millones de pesos constantes de 2009)

ENTIDAD RESPONSABLE	ETAPA I		ETAPA II				ETAPA III				TOTAL
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
CORTOLIMA						100	100	100	100	50	450
IBAL											0
MUNICIPIO											0
GOBERNACION											0
MAVDT											0
TOTAL						100	100	100	100	50	450

Manejo de las emergencias

11. Fortalecimiento de Planes de Contingencia y ampliación y complementación de Redes de monitoreo

Dentro del plan de contingencia se plantea el fortalecimiento del sistema de comunicaciones y del sistema de alerta temprana, la identificación de rutas de evacuación y señalización correspondiente, la sensibilización y capacitación de la comunidad en torno a las amenazas, vulnerabilidades y riesgos que los afectan y la determinación de puntos de encuentro y equipamiento básico.

Adicionalmente, se prevé la consolidación y el mantenimiento de la red de estaciones hidrométricas, meteorológicas y de deslizamientos para el monitoreo de la amenaza y el riesgo en la cuenca, así como del sistema de comunicaciones que permita alertar a la población en tiempo real. El IDEAM administra actualmente 15 estaciones hidroclimatológicas, 5 de las cuales son estaciones automáticas instaladas en el año 2005 por un valor aproximado de \$500 millones.

Tabla 24. Planes de Contingencia y establecimiento de Redes de estaciones (Cifras en millones de pesos constantes de 2009)

ENTIDAD RESPONSABLE	ETAPA I		ETAPA II				ETAPA III				TOTAL
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
CORTOLIMA											0
IBAL											0
MUNICIPIO											0
GOBERNACION	200										200
MAVDT											0
TOTAL	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200

B. Fase II: Estrategias de mediano y largo plazo.

Se estudiará la posibilidad de desarrollar las siguientes estrategias y acciones:

- Ejecución de Obras de mitigación de riesgo de acuerdo a las recomendaciones de los estudios detallados de Escenarios de Riesgos y los diseños de obras de mitigación.
- Continuar con el programa de intervención de asentamientos e infraestructuras localizados en zonas de alto riesgo no mitigable, de acuerdo con el Censo de población, el estudio de escenarios de riesgo y el POT del municipio de Ibagué.

C. Estrategia Complementaria: Sistema de abastecimiento complementario en la cuenca del río Cocora

Considerando la situación de riesgo de desabastecimiento de agua para la ciudad de Ibagué, la Empresa de Servicios de Acueducto y Alcantarillado de Ibagué-IBAL,

atendiendo los Estudios de alternativas²⁸ formuló un proyecto de acueducto complementario para la ciudad de Ibagué con una fuente alterna en el río Cocora, con una bocatoma a la altura de la cota de 1,450 m.s.n.m. y a una distancia aproximada de 12.6 kilómetros hasta el sitio de la planta de tratamiento que se localizó en el barrio Boquerón sobre la carretera Ibagué Armenia.

Este sistema permite suministrar agua potable a 50.000 habitantes de los barrios del sur y construir una línea de conducción directa a la planta de tratamiento del Barrio la Pola, para mitigar cualquier emergencia que se presente sobre la cuenca del Río Combeima (Anexo 2).

Con el propósito de apoyar la implementación de este sistema de abastecimiento de agua complementario, durante el año 2007 el MAVDT ejecutó 7.000 millones de pesos. Es importante resaltar que el Gobierno Nacional continuará apoyando la gestión de recursos para este proyecto en el marco del Plan Departamental de Agua del Tolima.

VII. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS

En la Tabla 24 se presentan se presenta el plan estratégico para la gestión integral del riesgo en la Cuenca del Río Combeima, y el costo total por estrategia discriminado por cada una de las fuentes de financiación. Adicionalmente, en la Tabla 25 se presenta el presupuesto anualizado para cada una de las estrategias de corto y mediano plazo.

²⁸ Estudio hidrológico y geotécnico de la cuenca, sistema de captación, desarenación y línea de conducción de aguas crudas del acueducto complementario de la ciudad de Ibagué, ubicado en las estribaciones del río Cocora sobre la cuenca del río Coello. Ing. Jesús Barros Hinojosa.

Tabla 24. Inversiones y costo total de las estrategias para la gestión integral del riesgo en la cuenca del río Combeima. Cifras en millones de pesos constantes de 2009

ESTRATEGIAS FASE I	2009 – 2018					TOTAL
	MAVDT	CORTOLIMA	GOBERNACIÓN	IBAL	MUNICIPIO	
Realización de estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgos, y ejecución de obras de mitigación	300	1000			8387	9687
Reglamentación y articulación del uso del suelo					50	50
Caracterización y reglamentación del uso del suelo en el corredor turístico "Ibagué-Juntas" - "Villamaría-Cay"					50	50
Recuperación de cauces		2050	1900		4000	7950
Manejo de coberturas vegetales		2800				2800
Implementación del programa de reconversión del uso del suelo		700				700
Recuperación de infraestructura vial y de servicios públicos			1500	3300		4800
Adquisición de predios		3000			8113	11113
Intervención de asentamientos e infraestructuras localizados en zonas de riesgo no mitigable	10000		3900		2400	16300
Fortalecimiento de una cultura ambiental para la prevención y mitigación del riesgo		450				450
Fortalecimiento de planes de contingencia y establecimiento de redes de Estaciones			200			200
TOTAL	10300	10000	7500	3300	23000	54100

Tabla 25. Presupuesto anualizado de las estrategias de corto y mediano plazo para mitigación del riesgo en la cuenca del río Combeima para garantizar el abastecimiento de agua en la ciudad de Ibagué (Cifras en millones de pesos constantes de 2009).

ESTRATEGIA	PROYECTOS	PRESUPUESTO ANUALIZADO - FASE I										TOTAL
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
Realización de estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgos y ejecución de obras de mitigación	* Estudios para identificar los escenarios de riesgo mitigable y no mitigable para la prevención y mitigación en la cuenca del Combeima. * Estudios de amenaza por fenómenos naturales en las microcuencas de la cuenca del río Combeima. * Evaluación de la vulnerabilidad física, social y económica. * Escenarios de riesgo (prediseño de obras en áreas mitigables) * Ejecución de obras para la mitigación del riesgo.	1.150	910	1.250	911	911	911	911	911	911	911	9.687
Reglamentación y articulación del uso del suelo	* Reglamentación del uso del suelo en las microcuencas y centros poblados del Salado, La Sierra, Guamal, González, la Plata, Cay y La Platica. * Establecimiento de mecanismos de control a la ocupación de áreas de riesgo.	50										50
Caracterización y reglamentación del uso del suelo en el corredor turístico "Ibagué-Juntas" - "Villamaria- Cay"	* Determinación de la capacidad de carga e infraestructura	50										50
Recuperación de cauces	* Definición y promoción de obras de control de erosión, entre otras actividades. * Caudales priorizados: Río Combeima, Quebrada Cay, Quebrada La Sierra y Guamal	1.000	1.000	1.300	650	600	600	700	700	700	700	7.950
Manejo de coberturas vegetales	* Programa de reforestación, implementación de arreglos agroforestales con especies multipropósito, enriquecimiento y manejo de regeneración natural		100	100	150	200	350	300	350	600	650	2.800
Implementación del programa de reconversión del uso del suelo	* Prácticas de conservación de suelos y aguas; implementación de proyectos de producción limpia; estudio e implementación de incentivos económicos a la conservación; creación y consolidación de áreas protegidas		200	150	250	100						700
Recuperación de la infraestructura vial y de servicios públicos	* Recuperación de los acueductos Villarrestrepo, Pico de Oro, Pastales y Tres Esquinas * Recuperación de las estructuras de las bocatomas Combeima y Cay y del alcantarillado urbano colector el Sillón, Barrio Dario Echandia y Calles 9 y 14 * Realización de las obras de estabilización y protección de la vía principal	1.830	330	330	330	330	330	330	330	330	330	4.800
Adquisición de predios según el Plan de Ordenación de la Cuenca	* Adquisición de 8.000 Ha, de acuerdo con el Plan de Ordenación de la Cuenca, POT y el estudio de Escenarios de Riesgos	1.511,3	1.161,3	1.011,3	1.161,3	1.311,3	1.161,3	1.111,3	1.061,3	811,3	811,3	11.113
Intervención de asentamientos e infraestructuras localizadas en zonas de riesgo no mitigable	* Identificación y tratamiento de asentamientos e infraestructura localizados en zonas de riesgo no mitigable. * Identificación de las zonas aptas para el desarrollo de programas de reubicación y/o reasentamiento de la población localizada en zonas de riesgo no mitigable * Priorización de estas familias en programas de vivienda de interés social que adelante el municipio.	1.250	11.250	1.300	1.300	300	300	300	300			16.300
Fortalecimiento de una cultura ambiental para la prevención y mitigación riesgo	* Fortalecimiento de la estrategia de "Acompañamiento a los procesos de educación ambiental para la prevención y gestión del riesgo, que promueva el Sistema Nacional de prevención y Atención de Desastres"						100	100	100	100	50	450
Fortalecimiento de planes de contingencia y establecimiento de redes de estaciones	* Implementación de los sistemas de comunicaciones y de alerta temprana * Identificación y señalización de las rutas de evacuación * Sensibilización y capacitación de la comunidad en torno a las amenazas, vulnerabilidades y riesgos * Consolidación y mantenimiento de la Red de Estaciones Hidrométricas, meteorológicas y de deslizamientos para el monitoreo de la amenaza y el riesgo en la cuenca * Puntos de encuentro y Equipamiento básico	200										200
TOTAL		7.041	14.951	5.441,3	4.752,3	3.752,3	3.752,3	3.752,3	3.752,3	3.452,3	3.452,3	54.100

7. ESQUEMA INSTITUCIONAL

Para la coordinación efectiva y seguimiento de la ejecución de las actividades y recursos del que trata el plan estratégico se conformará una mesa interinstitucional presidida por el Alcalde de Ibagué con la participación del Ministro del MAVDT, el Gobernador del Tolima, el Gerente del IBAL, el Director (a) del CORTOLIMA y del Departamento Nacional de Planeación o sus delegados. La secretaría técnica estará a cargo de CORTOLIMA y el seguimiento a la implementación y ejecución de las diferentes estrategias del presente documento lo realizará el DNP. Igualmente, esta mesa interinstitucional deberá iniciar actividades en un plazo no máximo de cinco (5) meses a partir de la aprobación del presente documento con el fin de revisar y detallar el plan estratégico y los recursos necesarios para su ejecución (Ver anexo 1).

8. RECOMENDACIONES

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial- MAVDT; el Ministerio del Interior y de Justicia y el Departamento Nacional de Planeación, recomiendan al CONPES.

1. Adoptar el plan estratégico definido en este documento.
2. Solicitar al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial-MAVDT:
 - Apoyar la gestión de recursos del Fondo Nacional de Regalías para agua potable y saneamiento básico y preservación ambiental, definidos en el presente documento.
 - Apoyar la financiación para la implementación de un sistema de abastecimiento de agua complementario para la ciudad de Ibagué en la cuenca del río Cocora-, en el Marco del Plan Departamental de agua del Tolima.
 - Asesorar técnicamente al municipio de Ibagué en la revisión, ajuste y formulación del POT, así como en la elaboración de los estudios de

condiciones de vulnerabilidad física, social y funcional y de los escenarios de riesgo en la cuenca del Río Combeima, así como en la zonificación de las amenazas en el área de expansión en los POT una vez sean revisados y ajustados.

- Establecer, en conjunto con la Gobernación de Tolima y la alcaldía de Ibagué, las políticas en materia de reasentamiento y asignación de subsidios a las familias afectadas.
- Aplicar el Decreto 4587 de 2008 para la asignación de subsidios de vivienda para la atención de hogares que han sido afectados como consecuencia de las situaciones de desastre, calamidad pública o emergencias que por causa de estas situaciones queden en condición de alto riesgo no mitigable.
- Dar asistencia técnica a las entidades territoriales para el desarrollo de proyectos de vivienda. Para ello integrar entre las regiones priorizadas del país afectadas por la ola invernal a la cuenca del río Combeima para la atención de los procesos de reubicación de hogares en zonas de alto riesgo no mitigable, en caso de requerirse.
- Gestionar recursos de vigencias futuras establecidos en el presupuesto proyectado en el presente documento.
- Apoyar a la región en los análisis de los planes de contingencia en suministro de agua y planes de manejo de vertimientos, así como la disponibilidad de servicios de agua y saneamiento para las familias reubicadas.

3. Solicitar al IDEAM e INGEOMINAS:

- Dar a CORTOLIMA, a la Gobernación del Tolima y al Municipio de Ibagué, el apoyo requerido para establecer y mantener las estaciones hidroclimáticas, satelitales y automáticas y red de comunicaciones para el monitoreo de la amenaza y el riesgo en la cuenca que permita alertar a la población.

- Gestionar, de considerarse necesario, la consecución de recursos (incluyendo de cooperación internacional) para adelantar las actividades prioritarias en el marco de su competencia.

4. Solicitar al DNP:

- Apoyar la gestión de recursos para atender las actividades de la Fase dos del Plan Estratégico
- Hacer seguimiento a las estrategias definidas en este documento a través de las entidades responsables.

5. Solicitar a la Gobernación del Tolima y al Municipio de Ibagué:

- Revisar y ajustar con la asistencia técnica del MAVDT y del departamento el POT del municipio de Ibagué de acuerdo con lo señalado en el presente documento.
- Evaluar en audiencia pública la definición de proyectos para el Plan Departamental de Agua, aquellos proyectos que permitan la construcción de obras para la optimización del sistema de acueducto en la ciudad de Ibagué y especialmente mitiguen los riesgos de desabastecimiento.
- En coordinación con CORTOLIMA formular proyectos para presentar ante el Fondo Nacional de Regalías para la recuperación de cauces y el establecimiento y manejo de coberturas forestales que permitan la recuperación del régimen hídrico y la estabilización de suelos.
- Garantizar los recursos establecidos en el presente Documento para las actividades referidas a la mitigación del riesgo en la cuenca del río Combeima para garantizar el abastecimiento de agua en la ciudad de Ibagué.
- Coordinar por la Gobernación, a través del Comité Regional de Prevención y Atención de Desastres del Tolima –CREPAD el apoyo técnico y económico para la realización de las actividades de prevención y reducción de riesgos y

evaluar con el municipio la reubicación de viviendas y/o adecuación de infraestructuras localizadas en zonas de alto riesgo.

6. Solicitar a la Corporación Autónoma Regional del Tolima –Cortolima:

- Garantizar los recursos definidos en el plan estratégico para la cuenca Combeima relacionado con la recuperación cauces, reforestaciones, educación y cultura ambiental, programa de reconversión uso del suelo, entre otros.
- Destinar los recursos de la Sobretasa Ambiental a las actividades prioritarias de acuerdo a lo establecido en el presente documento.

9. ANEXOS

Anexo 1. Soporte Esquema Institucional

La organización y las responsabilidades de las entidades involucradas bajo los lineamientos presentados se enmarcan en el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres -SNPAD, según el cual cada entidad tanto nacional como regional y municipal realizará funciones específicas de acuerdo con su competencia.

La articulación del Sistema a nivel nacional está a cargo de la Dirección de Prevención y Atención de Desastres, del Ministerio del Interior y de Justicia. El MAVDT, IDEAM e Ingeominas apoyarán el desarrollo de las estrategias definidas de acuerdo con su competencia.

A nivel regional, la Gobernación a través del Comité Regional de Prevención y Atención de Desastres del Tolima –CREPAD, del cual debe hacer parte CORTOLIMA de acuerdo al Decreto Ley 919 de 1989, ejercerán la coordinación regional en lo relacionado con el apoyo técnico y económico para la prevención y reducción de riesgos que se requieran en coordinación con las demás entidades regionales y nacionales que conforman el SNPAD.

A nivel local, la Alcaldía de Ibagué, como responsable y cabeza del Comité Local de Prevención y Atención de Desastres – CLOPAD - seguirá ejerciendo sus funciones según el ámbito de sus competencias en lo relacionado con la prevención y atención de desastres de acuerdo a las normas vigentes y será el encargado de propiciar y mantener la participación interinstitucional en los procesos que se ejecuten. Igualmente la alcaldía debe realizar los ajustes correspondientes al POT de Ibagué en el componente de Amenazas y Riesgos y en la reglamentación de usos del suelo de acuerdo a los estudios y escenarios de riesgos definidos. El IBAL ejecutará las inversiones relacionadas con la

