



Plan de Acción para la Atención de la Emergencia y la Mitigación de sus efectos en el departamento de Caldas

(2011 - 2013)

PLAN DE ACCION PARA LA ATENCION DE LA EMERGENCIA Y MITIGACIÓN DE SUS EFECTOS – CORPOCALDAS 2011

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	6
1.1. OBJETIVOS	6
1.1.1 Objetivo General	6
1.1.2. Objetivos Específicos	6
1.2. ALCANCE	6
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	7
2.1. Las amenazas naturales, el riesgo y los desastres como problemas ambientales	7
2.2. Las amenazas naturales en el Departamento de Caldas	8
2.2.1. Terremotos	8
2.2.2. Volcanes	9
2.2.3. Deslizamientos	10
2.2.4. Inundaciones	10
2.2.5. Incendios Forestales	11
2.3. Los procesos denudativos: la amenaza más importante en Caldas	12
2.4. Tipos de procesos denudativos ocurridos en Caldas	13
2.5. Antecedentes históricos en la reducción del riesgo en Caldas	14
3. DIAGNÓSTICO GENERAL	23
3.1. Situación de amenaza en Caldas	23
3.2. La situación de vulnerabilidad en Caldas	25
3.3. La situación de riesgo en Caldas	26
3.4 Zonas críticas por fenómenos de remoción en masa (FRM)	27

3.5 Zonas críticas por procesos de transporte en masa	27
3.6 Zonas críticas por inundaciones	30
3.7 Zonas de riesgo en Caldas según el Plan Indicativo de amenaza, vulnerabilidad y riesgo – PIAVR, Y POT – Suelo Urbano – Municipios de Caldas.	31
3.8 Zonas de afectación en Caldas por la ola invernal del año 2010 según el Comité Regional de Emergencias de Caldas.	43
4. MARCO GENERAL	44
4.1 MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL	44
5. GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO	45
5.1 LÍNEAS ESTRATÉGICAS	45
<i>A. INVESTIGACION, CONOCIMIENTO Y MONITOREO DEL RIESGO</i>	45
<i>B. REDUCCIÓN DEL RIESGO CON ACCIONES NO ESTRUCTURALES</i>	46
<i>C. REDUCCIÓN DEL RIESGO CON ACCIONES ESTRUCTURALES</i>	47
<i>D. EDUCACIÓN AMBIENTAL, PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y DIFUSIÓN</i>	48
<i>E. ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO</i>	50
5.2 PROYECTOS Y ACTIVIDADES DEL PLAN DE ACCIÓN:	50
LÍNEA ESTRATÉGICA A:	50
<i>PROGRAMA: INVESTIGACIÓN, CONOCIMIENTO Y MONITOREO DEL RIESGO</i>	50
PROYECTO 1: MANEJO DE INFORMACIÓN SOBRE RIESGOS NATURALES Y/O ANTRÓPICOS	50
PROYECTO 2: PROFUNDIZACIÓN EN EL CONOCIMIENTO DE LA AMENAZA, LA VULNERABILIDAD Y EL RIESGO	51
PROYECTO 3: INSTRUMENTACIÓN Y MONITOREO DE AMENAZAS NATURALES	52
LÍNEA ESTRATÉGICA B:	52
<i>PROGRAMA: REDUCCIÓN DEL RIESGO CON ACCIONES NO ESTRUCTURALES</i>	52
PROYECTO 4: INCORPORACIÓN DEL RIESGO EN LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN URBANA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL	52
PROYECTO 5: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA	53
LÍNEA ESTRATÉGICA C:	54
<i>PROGRAMA: REDUCCIÓN DEL RIESGO CON ACCIONES ESTRUCTURALES</i>	54
PROYECTO 6: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO PARA LA PROTECCIÓN DE ÁREAS URBANAS EN CALDAS	54
PROYECTO 7: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO PARA LA PROTECCIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS	55

PROYECTO 8: IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN ECOSISTEMAS CRÍTICOS	56
PROYECTO 9: IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN INMEDIATOS	57
PROYECTO 10: IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y MEJORAMIENTO DEL ENTORNO EN ÁREAS URBANAS	57
LÍNEA ESTRATÉGICA D:	58
<i>PROGRAMA: EDUCACIÓN AMBIENTAL, PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y DIFUSIÓN</i>	58
PROYECTO 11: FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA GUARDIANAS DE LA LADERA	58
PROYECTO 12: EDUCACIÓN AMBIENTAL, PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y DIFUSIÓN EN GESTIÓN DEL RIESGO	58
LÍNEA ESTRATÉGICA E:	59
<i>PROGRAMA: ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO</i>	59
PROYECTO 13: APOYO A LOS COMITÉS LOCALES Y REGIONALES DE EMERGENCIA	59
PROYECTO 14: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	60
PROYECTO 15: INCORPORACIÓN DEL RIESGO EN LOS PLANES SECTORIALES Y EN EL EJERCICIO DE AUTORIDAD AMBIENTAL	61
6. ESTRATEGIA FINANCIERA:	61

1. INTRODUCCION

Para dar cumplimiento a las directrices establecidas en los Decretos 141 y 510 del 2011, se estructuró un Plan de Acción que conjuga las nuevas funciones permanentes y transitorias de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, con las estrategias, programas y proyectos preestablecidos en el Plan de Acción de Corpocaldas 2007-2011.

De acuerdo a lo anterior, el presente **PLAN DE ACCION PARA LA ATENCION DE LA EMERGENCIA Y MITIGACIÓN DE SUS EFECTOS – PAAEME – CORPOCALDAS 2011**, corresponde a un ajuste al **Plan de Acción 2007-2011**, y resume las políticas definidas en los decretos 141 y 510 del 2011, los cuales buscan la incorporación de la gestión del riesgo en los procesos de planificación y funciones de autoridad ambiental, y en donde se destaca: Contribuir, a través de la planificación ambiental, al logro de una gestión coordinada y eficiente, y al cumplimiento de metas y objetivos de desarrollo ambiental y territorial en el País, utilizando como mecanismo óptimo la suma de acciones y resultados eficientes en los diferentes niveles del Estado, dentro de los cuales el aporte y el enfoque regional de las corporaciones es de alta representatividad.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General

Adoptar las directrices que deben aplicar las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, para la formulación del Plan de Acción para la Atención de la Emergencia y la Mitigación de sus Efectos – *PAAEME*.

1.1.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del *PAAEME* son los siguientes:

- Orientar y definir acciones que permitan controlar inundaciones y/o fenómenos de remoción en masa, con el fin de contribuir a la protección de la población y sus bienes básicos de subsistencia.
- Orientar y definir las acciones que permitan restablecer las condiciones ambientales con el fin de minimizar los impactos en las zonas urbanas, centros poblados y áreas rurales.
- Recuperar y proteger los ecosistemas prioritarios para la prevención de inundaciones y fenómenos de remoción en masa.

1.2. ALCANCE

El *PAAEME* deberá contener las acciones a implementar por parte de las Corporaciones para el componente de atención de la emergencia y el componente de mitigación de los efectos de la misma, declarada mediante el Decreto 020 de 2011.

Dichas acciones se aplicarán para las áreas afectadas de acuerdo con el registro oficial de eventos de la Dirección de Gestión del Riesgo del Ministerio del Interior y de Justicia, como consecuencia del fenómeno de La Niña 2010-2011.

La sustentación y el soporte técnico *PAAEME*, se fundamenta en la siguiente estructura básica:

- Líneas estratégicas
- Proyectos y actividades
- Costos y cronograma de ejecución

Las líneas estratégicas que componen la **GESTION INTEGRAL DEL RIESGO** conducente a atender, mitigar, rehabilitar y recuperar, en el futuro, las pérdidas humanas, materiales, sociales, económicas y ambientales, derivadas de la ocurrencia de eventos catastróficos en el Departamento de Caldas; y que en adelante hacen parte del *PAAEME*, son las siguientes:

1. Investigación, conocimiento y monitoreo del riesgo
2. Reducción del riesgo con acciones no estructurales
3. Reducción del riesgo con acciones estructurales
4. Educación ambiental, participación comunitaria y difusión
5. Administración del riesgo

A continuación se realiza una descripción de los principales elementos que componen la **GESTION INTEGRAL DEL RIESGO**, con el fin de proporcionar una mejor comprensión.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

2.1. Las amenazas naturales, el riesgo y los desastres como problemas ambientales

El medio ambiente debe ser entendido necesariamente como un sistema de relaciones diversas y complejas. De esta manera, los elementos constitutivos de dicho sistema se hallan en permanente interacción; a su vez, el conjunto indicado puede calificarse como altamente sensible y cualquier variación, modificación o alteración de sus recursos esenciales (agua, aire, suelo, flora y fauna) puede generar un espacio para la vida, pero también puede propiciar un escenario favorable a la ocurrencia de eventos o sucesos negativos para la especie humana.

En este último caso, si las transformaciones ocurridas no son posibles de absorber por ausencia o carencia de flexibilidad o capacidad de adaptación de la comunidad directamente afectada, surge

una crisis. A esta crisis, a su vez, se le denomina frecuentemente “desastre”, calificativo que en términos específicos depende de la valoración social que se le asigne y que en todos los casos bien puede calificarse como un impacto ambiental desfavorable o negativo.

En consecuencia con lo anteriormente expuesto, CORPOCALDAS ha entendido su ejercicio de máxima autoridad ambiental en el Departamento de Caldas, como un proceso integral que involucra una completa red de relaciones activas entre los diversos elementos del medio ambiente, valorando y cuantificando paralelamente las características y condiciones de existencia de los mismos. De esta manera, ha desarrollado su gestión ambiental, no solamente limitándose exclusivamente a la protección y preservación de los recursos naturales, sino incluyendo el análisis, seguimiento, prevención y control de aquellos eventos de origen natural y antrópico que pueden afectar considerablemente los recursos naturales renovables y no - renovables y al mismo ser humano, objetivo último del desarrollo sostenible.

En todos los casos, las condiciones especiales de topografía, clima, geología e hidrología imperantes en el Departamento de Caldas y el incremento en frecuencia e impacto, de los eventos naturales y antrópicos, comprometen a CORPOCALDAS con el desarrollo de tareas y proyectos concretos de prevención, control y mitigación de riesgos medioambientales.

La responsabilidad está sustentada, además, en un contexto jurídico, dado que en el Decreto 919 de 1989, sobre todo en la Ley 99 de 1993, y – más recientemente – en el Decreto 141 de enero de 2011, se describe específicamente del papel de las Corporaciones Autónomas Regionales en dichos aspectos y, adicionalmente, en un contexto social porque la prevención de riesgos y desastres es sin lugar a dudas un proceso cultural que le corresponde coliderar a nivel regional CORPOCALDAS, pero en el que está involucrada toda la comunidad.

2.2. Las amenazas naturales en el Departamento de Caldas

Por su localización geográfica, sus condiciones naturales (geología, geomorfología, hidrogeología, geotecnia, hidrología), y – en algunos casos – por la intervención del hombre (antrópica) desordenada, antitécnica y negativa, el Departamento de Caldas es altamente susceptible a la ocurrencia de fenómenos naturales o Amenazas, siendo los más importantes por su grado de afectación los siguientes:

2.2.1. Terremotos

La corteza terrestre se divide en placas tectónicas que se mueven en diferentes direcciones y chocan entre sí. En Colombia, sobre la región oeste (ZONA DE SUBDUCCIÓN DEL PACÍFICO) se produce el encuentro de dos grandes placas, la de Nazca que se desplaza de occidente a oriente y de la Suramérica que se mueve en sentido contrario. El choque de estas placas, lento pero continuo desde hace millones de años, provoca fuertes deformaciones en las rocas del interior de la tierra

(que han dado origen a las tres cordilleras, y en general al sistema montañoso de Los Andes en Suramérica), las cuales, al romperse súbitamente, liberan la energía acumulada en forma de ondas que se extienden hasta la superficie del suelo.

Por esta razón, los sismos son movimientos de la superficie terrestre originados por la liberación súbita de energía acumulada en una región del interior de ésta. Los terremotos constituyen una seria amenaza debido a su actual imposibilidad de predicción e irregularidad en frecuencia, agravando el grado de incertidumbre.

En Caldas, existe una condición de **AMENAZA SÍSMICA ALTA**, con fuentes posibles asociadas con la ZONA DE SUBDUCCIÓN DEL PACÍFICO – ya mencionada – y con la actividad de FALLAS CERCANAS Y SUPERFICIALES que atraviesan todo el departamento, como el Sistema de Fallas Cauca – Romeral, y la falla Palestina – Mulato, por sólo citar las más importantes.

Los daños derivados de los terremotos ocurridos en Caldas, a lo largo del tiempo, se relacionan con:

- **PERDIDA DE VIDAS HUMANAS.** El colapso de edificaciones conlleva pérdida de vidas humanas en zonas con alta densidad de población.
- **DESTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA.** El temblor es una amenaza directa para cualquier obra de infraestructura ubicada cerca al epicentro (edificaciones, carreteras, puentes, presas, acueducto, alcantarillado, redes de transmisión) debido a las deformaciones inducidas sobre las estructuras que eventualmente pueden ser altas y producir su colapso.
- **INCENDIOS.** Se originan cuando durante el sismo se presentan cortocircuitos, escapes de gas, caída de instalaciones eléctricas o contacto de combustibles con artefactos eléctricos. Algunas veces pueden ser más graves que el mismo terremoto.
- **DESLIZAMIENTOS.** Algunos deslizamientos son detonados por sismos en zonas de topografía empinada y escasa estabilidad de laderas.
- **LICUACION DEL SUELO.** Se produce en suelos arenosos, sueltos y poco compactos. El suelo pierde completamente su consistencia y modifica sus características temporalmente comportándose como un líquido viscoso (baja resistencia a la penetración) y provocando importantes asentamientos en las estructuras.
- **INUNDACIONES.** A causa del terremoto pueden romperse presas o embalses; también se pueden generar deslizamientos de tierra sobre ríos y quebradas, provocando avalanchas e inundaciones posteriores al represamiento.

2.2.2. Volcanes

Los volcanes, son conductos a manera de grietas o aberturas en la corteza terrestre por las que emergen a la superficie rocas fundidas y gases a altas presiones. Las amenazas volcánicas en el Departamento de Caldas proceden de las erupciones.

Las principales partes de un volcán son: La CAMARA MAGMATICA, localizada a gran profundidad y comunicada con la superficie por la CHIMENEA y el CRATER que es el orificio de salida. La acumulación de los materiales arrojados por el mismo volcán forma el CONO VOLCANICO. Pueden existir otros cráteres secundarios o ADVENTICIOS.

En Caldas, la *AMENAZA VOLCÁNICA* está asociada especialmente con la actividad del Complejo Ruiz – Tolima (especialmente los volcanes El Ruiz y Cerrobravo – que a lo largo de la historia – han registrado una gran actividad efusiva). A su vez, la *AMENAZA VOLCÁNICA*, puede generar los siguientes eventos:

- **LLUVIA DE PIROCLASTOS.** La erupción volcánica arroja por el aire, en forma explosiva o por medio de una columna de gases, pedazos de lava o roca que de acuerdo con su tamaño pueden considerarse como cenizas, arenas, bloques o bombas. Estos pedazos se llaman PIROCLASTOS y pueden ser incandescentes.
- **FLUJOS PIROCLASTICOS.** Algunas erupciones explosivas producen chorros de gas cargados de cenizas que se desplazan a altas velocidades, formando nubes ardientes.
- **AVALANCHAS O FLUJOS DE LODO Y ROCAS.** La salida de materiales calientes y los temblores de tierra ocurridos en volcanes - nevados, hacen que parte de la nieve y el hielo se derritan y bajen a lo largo de cañadas, quebradas y ríos que nacen de ellos. Un ejemplo de este fenómeno, fue la avalancha del Ruiz – ocurrida en el año 1985 – que destruyó al Municipio de Armero (más de 25.000 personas muertas) y afectó – en Caldas – al Municipio de Chinchiná.
- **OTROS:** Gases, temblores y tormentas eléctricas.

2.2.3. Deslizamientos

Corresponden a movimientos de masas de suelo o roca sobre superficies de desplazamiento, ocupando áreas relativamente pequeñas y que se ven favorecidas por la acción de la fuerza de gravedad, presencia del agua, pendiente fuerte, movimientos sísmicos y sobrecargas. Incluyen las caídas de rocas, los deslizamientos, los flujos (lentos y rápidos) y las avalanchas o avenidas torrenciales.

En Caldas, debido a las características geológicas, geomorfológicas, hidrogeológicas, geotécnicas, e hidrológicas, la *AMENAZA POR DESLIZAMIENTOS* es la más importante debido a la frecuencia y magnitud con que se presentan, en especial, durante temporadas de lluvias intensas.

2.2.4. Inundaciones

Son provocadas por el desbordamiento de ríos y quebradas, al ser superada la capacidad de conducción de los canales cuando circula gran cantidad de agua. Su ocurrencia es irregular y afecta principalmente a los pobladores de las planicies de inundación.

En Caldas, la *AMENAZA POR INUNDACIONES* se presenta frecuentemente en los valles de los ríos Magdalena, Cauca, Risaralda, Supía, Arma, Guarinó y Chinchiná.

2.2.5. Incendios Forestales

Un incendio forestal puede definirse como cualquier fuego no justificado en un área con cobertura vegetal. De esta manera, la *AMENAZA POR INCENDIOS FORESTALES* se presenta en especial durante épocas de escasas lluvias e incremento de la temperatura, en regiones boscosas o de pastizales.

Las zonas más afectadas en el departamento por incendios forestales son el Parque Natural de Los Nevados y su zona amortiguadora, y algunos relictos boscosos pertenecientes a ecosistemas altoandinos y de páramo. En Caldas, se han presentado tres (3) tipos de incendios forestales, a saber:

- **INCENDIOS DE SUPERFICIE.** Ocurren a ras de suelo, quemando la vegetación menor (pastos, rastrojo y arbustos).
- **INCENDIOS DE COPA.** Se propagan por la parte superior de los árboles.
- **INCENDIOS SUBTERRANEOS.** Se propagan bajo la superficie, quemando raíces y materia orgánica.

*En síntesis, en Caldas, se presenta **ALTA SUSCEPTIBILIDAD** a la ocurrencia de diversas amenazas naturales, que afectan considerablemente las comunidades asentadas en zonas de riesgo, las edificaciones, las obras de infraestructura y los recursos naturales renovables (agua, suelo, flora y fauna).*

En la siguiente tabla se señalan los fenómenos que pueden presentarse en las cuencas urbanas y rurales del departamento.

TIPO DE FENOMENO	EVENTO FISICO
EROSIÓN SUPERFICIAL Y MOVIMIENTOS EN MASA: Por topografía abrupta, condiciones climáticas y complejidad geológico – geotécnica	Erosión superficial Movimientos lentos Deslizamientos Flujos y avalanchas
HIDROLOGICOS: Por elevada densidad de cauces y torrentes	Inundaciones y avalanchas Erosión y sedimentación Desbordamiento de ríos
SISMICOS: Por presencia de zonas de falla	Fallas Temblores
VOLCANICOS: Por presencia de volcanes	Caída de piroclastos y gases Flujos de lava y piroclásticos Flujos de lodos y escombros Proyectiles y explosiones laterales
INCENDIOS: Por susceptibilidad de la vegetación durante veranos intensos	Bosques Pastizales Cultivos

2.3. Los procesos denudativos: la amenaza más importante en Caldas

Dentro de las amenazas antes mencionadas, los procesos denudativos (pérdida de la cobertura vegetal y estratos superficiales de suelo) de EROSIÓN SUPERFICIAL Y LOS MOVIMIENTOS DE MASA, son los que mayores efectos sociales, económicos y ambientales han generado en el Departamento de Caldas. Estos efectos pueden enumerarse de la siguiente manera:

- Miles de muertos, heridos y damnificados. Cuantiosas pérdidas materiales.
- Destrucción de viviendas, vías, redes de servicios públicos y otras obras de infraestructura.
- Pérdidas de extensas áreas de cultivos o de potreros dedicados a la ganadería en áreas rurales.
- Daños ambientales de consideración (degradación de suelos, contaminación de fuentes hídricas, afectación de bosques y áreas protegidas).

A manera de ejemplo, en la ciudad de Manizales (capital del Departamento de Caldas), desde 1960 al 2000 más de 250 personas murieron como consecuencia de la ocurrencia de deslizamientos y más de 5.000 viviendas fueron severamente afectadas. Además, en la misma ciudad y solamente en el año de 1993 se calcularon pérdidas de 3.7 millones de dólares en cuencas urbanas y rurales, debido a la ocurrencia o incremento de procesos de erosión superficial y deslizamientos (incluyendo daños a viviendas, redes de servicios públicos, vías, áreas de cultivos, áreas de potreros y áreas de importancia ambiental).

En conclusión, **el recurso natural mayormente afectado y degradado** en el Departamento de Caldas es el **recurso suelo**, por la ocurrencia de eventos naturales de complejidad, magnitud, características y efectos ambientalmente significativos.

El elemento definido como *amenaza*, es generalmente inmodificable debido a su carácter natural, presentando un índice de ocurrencia bastante alto en un gran parte del Departamento de Caldas, debido a alguna de las siguientes circunstancias:

- UN MARCO GEOLOGICO - GEOTECNICO COMPLICADO. Caldas se localiza en una zona de alta complejidad tectónica, con multiplicidad de fallas geológicas, debido a lo cual es altamente probable la ocurrencia de eventos sísmicos y volcánicos. Los suelos, a su vez, son producto de eventos geológicos complejos y están sometidos a intensos procesos de meteorización que condicionan fuertemente sus propiedades físicas y mecánicas.
- UNA TOPOGRAFIA DESFAVORABLE. Predominan las inclinaciones fuertes y las laderas extensas.
- CONDICIONES CLIMATOLOGICAS. El clima en el departamento es caracterizado, en términos generales, por las altas precipitaciones y humedades relativas, donde coexisten promedios anuales altos (mayores de 2000 mm/año) y lluvias aisladas de intensidad y duración apreciables.

De otro lado, el elemento definido como *vulnerabilidad* adquiere igualmente una importancia notable en nuestro entorno. Los asentamientos humanos ubicados en sitios inconvenientes desde el punto de vista técnico (susceptibles a deslizamientos, inundaciones u otros fenómenos naturales), construidos sin las especificaciones ingenieriles recomendadas y aceptadas y, muy frecuentemente, carentes del mínimo de infraestructura urbana requerida, son altamente vulnerables a los desastres naturales. En este sentido, son dos los factores fundamentales que contribuyen a definir la existencia de altos niveles de vulnerabilidad en Caldas, así:

- ✓ Los conflictos con el uso del suelo en áreas urbanas y rurales.
- ✓ El crecimiento poblacional acelerado y la consecuente fuerte presión urbanística.

Entendiendo el *riesgo* como el producto de los dos elementos antes mencionados (la amenaza y la vulnerabilidad), y los *desastres* como la manifestación real y explícita del riesgo, podemos, entonces, concluir que la mayor parte del área de nuestro departamento está sometida a la ocurrencia de desastres naturales, que en orden de importancia son:

- 1) Procesos erosivos y deslizamientos
- 2) Sismos
- 3) Inundaciones.

2.4. Tipos de procesos denudativos ocurridos en Caldas

Dentro de los procesos denudativos más frecuentes en el Departamento de Caldas, pueden mencionarse:

- **EROSIÓN SUPERFICIAL.** Puede dividirse en erosión difusa (generalmente producida por el impacto de las gotas de lluvia) y erosión concentrada (surcos, cárcavas y zanjones producidos por flujos de agua turbulentos). Se presenta en áreas de cuencas hidrográficas desprovistas de vegetación, en las cuales se presentan lluvias intensas y donde los suelos superficiales son fácilmente desprendidos y arrastrados por las aguas de escorrentía.
- **MOVIMIENTOS LENTOS (REPTACIÓN Y SOLIFLUXIÓN).** Desplazamientos lentos (casi imperceptibles: 1 cm/año) de grandes masas de suelo. La velocidad de los desplazamientos generalmente se incrementa en épocas de invierno (3 – 5 cm/año). Las áreas afectadas por estos procesos se caracterizan por su relieve irregular (terracedas y escalones) y por la inclinación de la vegetación de mediano y alto porte.
- **DESGLIZAMIENTOS ROTACIONALES.** Presentan las siguientes características: superficie cóncava en la corona y profundidad apreciable (mayor de 5 m). La masa fallada rota

alrededor de un eje paralelo al talud. Se presenta generalmente en suelos relativamente homogéneos, coluviones y en sitios de depósitos de tierras, basuras y escombros (“botaderos”).

- DESLIZAMIENTOS TRASLACIONALES. Se caracterizan por su poca profundidad (menor de 3 m) y por presentar una superficie de falla plana, definida y asociada con discontinuidades estructurales (en rocas) o mecánicas e hidráulicas (en suelos). Ocurren generalmente en rocas muy fracturadas, en suelos residuales (estratos con diversos grados de meteorización) y en capas de materia orgánica.
- FLUJOS DE TIERRA, DETRITOS Y LODOS. Son movimientos caracterizados por su gran velocidad. Generalmente presentan formas lobulares y alargadas y están constituidos por tres zonas: una zona de alimentación (superior), un cuello angosto (intermedio) y una zona de depositación o cono de deyección (inferior). Los flujos de tierra son relativamente lentos, los flujos de detritos (más del 50% del suelo involucrado en la falla es grueso) presentan una velocidad intermedia y los flujos de lodos presentan alta velocidad; la ocurrencia de uno u otro tipo de flujo depende de varios factores, así: la cantidad de agua involucrada en el proceso (intensidad y duración de las lluvias, aporte de cauces), la pendiente y la rugosidad del sitio por donde circula el material fallado y la viscosidad del material (relación de material sólido a material líquido). Cuando el flujo es extremadamente rápido, con gran poder destructivo, el fenómeno se denomina **AVALANCHA**.

2.5. Antecedentes históricos en la reducción del riesgo en Caldas

Los estamentos políticos del Departamento de Caldas tomaron la iniciativa y finalmente lograron, mediante la Ley 40 de diciembre 23 de 1971, crear la CORPORACION REGIONAL AUTONOMA PARA LA DEFENSA DE MANIZALES, SALAMINA Y ARANZAZU (GRAMSA). Su área de trabajo se extendió, posteriormente, al Municipio de La Merced.

GRAMSA inició labores en enero de 1973, con una serie de programas de emergencia que obedecían esencialmente a la magnitud y creciente avance de los fenómenos de inestabilidad de ladera en las áreas reseñadas de nuestro departamento. El trabajo de GRAMSA como entidad pionera a nivel nacional e incluso internacional en el control de la erosión, ha traído enormes beneficios de orden técnico y socioeconómico para nuestras zonas de fuerte pendiente localizadas sobre la Cordillera Central. Ante la variedad y complejidad de los factores que se conjugaban en la ocurrencia de procesos erosivos graves en el Departamento de Caldas, su acción eficiente en la estabilización de suelos, en la regulación y manejo del agua, en la realización de obras de infraestructura para el ordenamiento urbano y en la conservación de laderas, merece ser reconocida, apreciada y exaltada.

Después de casi 20 años de funcionamiento, CRAMSA se reorganiza (ley 22 del 7 de marzo de 1991) y, finalmente, como consecuencia directa de la aparición de la legislación ambiental (Ley 99 de 1993), es creada la CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS (CORPOCALDAS), con el compromiso enorme de ser la máxima autoridad ambiental en todo el Departamento de Caldas.

El cambio de jurisdicción y de funciones ha trajo una serie de nuevos retos en términos de la prevención y control de riesgos medioambientales, que la entidad ha venido asumiendo y desarrollando de manera gradual, siempre en procura de garantizar la conservación del medio ambiente y la protección de los recursos naturales, y en procura de alcanzar, finalmente, un verdadero desarrollo sostenible, tal como lo señala la ley, en el cual la calidad de vida del hombre debe considerarse como el objetivo último y esencial.

En primer término, las múltiples facultades de entidad asesora que le otorga la ley en proyectos medioambientales, en políticas de planificación y ordenamiento territorial, en el manejo de cuencas hidrográficas y en prevención de riesgos y desastres, determinan que deba efectuarse un importante, detallado y profundo trabajo de investigación y diagnóstico medioambiental. Dentro de dichos trabajos se efectúan labores de identificación, cuantificación y zonificación de amenazas naturales y se investiga sobre la implementación de nuevas tecnologías adaptadas a las disposiciones ambientales vigentes y a requerimientos técnicos especiales. Debe recordarse que la implementación de medidas no estructurales (zonificaciones y mapas de uso del suelo), son de especial importancia para que en combinación con las medidas estructurales (obras civiles), se pueda mitigar el riesgo de una manera efectiva y balanceada.

Adicionalmente, se desarrollan mecanismos de transferencia tecnológica y asesoría hacia ciertas entidades directamente comprometidas en la Gestión del Riesgo (Comités de Emergencias, Municipios, instituciones públicas, empresas prestadoras de servicios públicos, empresas de salud, industrias, entre otras), a fin de lograr un trabajo interinstitucional, coordinado y eficiente que le permita a la entidad asumir el rol que verdaderamente le corresponde en términos de prevención y atención de desastres.

De otro lado, la recuperación de áreas degradadas por eventos naturales y antrópicos con impactos ambientales considerables, es una actividad que la entidad ha desarrollado en un gran porcentaje en áreas urbanas del Departamento de Caldas, en convenio y coordinación con los municipios respectivos, a quienes les corresponde enfrentar inicialmente los problemas. Este trabajo de recuperación incluye la proyección y ejecución de obras que permiten intervenir directamente la amenaza, impidiendo la ocurrencia del fenómeno que la caracteriza o controlando los efectos del mismo, en caso de que éste se presente. Al respecto, el análisis, seguimiento y control de eventos en zonas rurales del Departamento de Caldas es un reto que CORPOCALDAS ha venido abordando; los problemas rurales generalmente son de mucha mayor complejidad, magnitud e impacto ambiental. Consecuentemente, el manejo, así como la prevención y corrección de tales

fenómenos en áreas rurales, deben ser radicalmente diferentes, cuando se compara con el manejo en áreas urbanas, añadiendo además, que los recursos técnicos y económicos disponibles casi siempre son pocos y que las tecnologías a implementar deben ajustarse al entorno específico, con una enorme participación de la comunidad.

La última década, particularmente los años 2003, 2005, 2006, 2007 y 2008, se ha caracterizado – en el Departamento de Caldas – por el incremento drástico, abrupto e imprevisible de desastres naturales que han generado – finalmente – un aumento sustancial y significativo de los niveles de riesgo por deslizamientos e inundaciones en áreas urbanas y rurales. A continuación se resumen los desastres ocurridos en el Municipio de Manizales, la ciudad más afectada en el departamento, por eventos catastróficos en los años citados:

Año 2003

Un evento hidrológico extraordinario se presentó entre marzo 18 y 19. Los registros indicaron que 145.6 mm de lluvia cayeron desde las 8.55 p.m del 18 de marzo, hasta las 2:10 a.m del 19 de marzo (más o menos en 6 horas). El período de retorno fue cercano a los 150 años (es probable que ocurra al menos una vez en ese lapso de tiempo) y su probabilidad anual de ocurrencia del 0.7%. No llovió igual en toda la ciudad. El valor extremo de 145.6 mm se presentó en el occidente (Centro – Chipre), mientras hacia el oriente (La Sultana – La Enea) se registró una precipitación de 90 mm.

Dicho evento, produjo más de 100 deslizamientos en la ciudad de Manizales y el siguiente balance trágico:

- 19 muertos.
- 32 heridos.
- 66 viviendas destruidas.
- 81 viviendas afectadas.
- 212 viviendas evacuadas preventivamente.
- 482 familias damnificadas.
- 2157 personas afectadas.

Posteriormente, en Octubre 28 – 29 de 2003, se presentó una nueva lluvia de gran magnitud e intensidad (precipitación entre 75 y 130 milímetros durante diez (10) horas). Además, se tenían lluvias antecedentes de 25 días muy altas: 330.5 mm (para el 31 de octubre). Se recuerda que el umbral crítico de lluvias con el cual se dispara la actividad denudativa (deslizamientos, flujos y avalanchas) en la ciudad es de 200 mm.

En este período del mismo año se presentaron más de 90 deslizamientos en la ciudad de Manizales, y el siguiente balance general:

- 5 muertos.
- 17 heridos.
- 16 viviendas destruidas.
- 227 viviendas evacuadas preventivamente.
- 243 familias damnificadas.

Finalmente, el jueves 4 de diciembre de 2003, entre las 12 y las 12:30 p.m, se presentó uno de los deslizamientos más catastróficos ocurridos en toda la historia de la ciudad de Manizales, al oriente de la misma, en la ladera localizada entre la Sala Comunal de la Urbanización Rincón de La Palma (corona) y la Calle 68 entre Carreras 9 y 10 del Barrio La Sultana (base). Se movilizaron cerca de 15.000 m³.

El deslizamiento ocurrido en el Barrio La Sultana, dejó el siguiente balance trágico:

- 16 personas muertas.
- 6 casas completamente destruidas.
- 8 casas afectadas severamente.
- 2 casas afectadas moderadamente.

El balance general de las tragedias ocurridas en marzo, octubre y diciembre de 2003, según los datos del Comité Local Para la Prevención, Atención y Recuperación de Desastres – COLPADE - de Manizales, es el siguiente:

- 40 muertes.
- Más de 100 personas heridas.
- Afectación de 45 sectores de la ciudad.
- Daño en 220 laderas.
- Destrucción de más de 200 viviendas.
- Evacuación preventiva de 1400 familias.
- Se superó la capacidad de respuesta de las instituciones.

Año 2005

El 10 de junio de 2005, entre aproximadamente las 3:30 a.m y las 10 a.m, se presentó una fuerte precipitación que generó una nueva situación de emergencia y desastre, en la ciudad de Manizales. La estación pluviométrica localizada en el Barrio El Carmen (suroccidente de la ciudad), reportó la caída de 149.9 mm en el lapso de tiempo descrito, valor superior al que se registró en la ciudad durante las tragedias invernales de marzo (146 mm) y octubre (110 mm) del año 2003, las cuales produjeron la muerte a 40 personas. Por su parte la estación de INGEOMINAS, localizada al

noroccidente de la ciudad, igualmente reportó un valor muy alto (125 mm), mientras en las demás estaciones (Parque Yarumos, Universidad Nacional, La Enea y EMAS), se reportaron valores entre 40 y 70 mm, notablemente inferiores a los señalados para las dos estaciones inicialmente indicadas. Esta situación confirma que la fuerte precipitación se concentró en la zona suroccidental y noroccidental de la ciudad, donde efectivamente se presentaron los mayores daños.

En Manizales, según el balance preliminar realizado por el Comité Local de Emergencias, se presentaron más de 50 deslizamientos en los sectores suroccidental y noroccidental del área urbana como consecuencia del aguacero del 10 de Junio de 2005, anteriormente descrito. Los eventos indicados produjeron la muerte a nueve (9) personas en el Barrio Bosconia.

En el segundo semestre del año 2005, el invierno en la ciudad de Manizales produjo sus primeros efectos en Octubre 12, fecha en la cual una fuerte precipitación produjo la ocurrencia de un flujo de lodos en el Cerro San Cancio, afectando directamente el Barrio Aranjuez (8 casas evacuadas y 1 directamente afectada por el flujo de lodos indicado). También – en la citada fecha – se produjo una creciente importante en la Quebrada Manizales (4 casas afectadas y más de 15 evacuadas).

En Noviembre 8 se presentó un deslizamiento en el Barrio Lusitania, con el saldo de una persona muerta. Sin embargo, dicho proceso de inestabilidad – relativamente superficial – no se puede asociar de manera directa con las precipitaciones, pues en la citada fecha no llovió en el lugar. Se cree que se presentaron aportes de agua adicionales (daños en conducciones de redes de servicios públicos).

Finalmente, las fuertes lluvias ocurridas en Noviembre 21 y 22 en Manizales, produjeron cerca de 44 deslizamientos. Los más importantes se presentaron en el Barrio La Sultana, en el sector Los Chachafrutos, en el Barrio El Nevado y en la vía al Magdalena, pero afortunadamente sin mayores consecuencias. Debido a esta situación se desalojaron cerca de 66 familias y 9 viviendas fueron afectadas por el impacto directo de los fenómenos.

Año 2006

Como consecuencia de la prolongación de la época invernal y – en particular – de las lluvias ocurridas en la segunda semana de Diciembre de 2005 y en el mes de Enero de 2006, se presentaron los siguientes problemas en la ciudad de Manizales:

- Barrio San Cayetano.
- Conjunto Habitacional Piamonte.
- Universidad Autónoma de Manizales, Sector Cabañas.
- Conexión Universidad Autónoma – Avenida Kevin Ángel - Sector Lavaderos.
- Entrada Al Barrio Peralonso.
- Entrada Urbanización Rincón de La Palma, Barrio La Sultana.

Calle 21 No. 23 – 22 Edificio Atlas Manizales - Teléfono: (6) 884 14 09 – (6) 883 00 38 Fax: 884 19 52
Línea Verde: 01 8000 96 88 13 - corpocaldas@corpocaldas.gov.co - www.corpocaldas.gov.co

- Barrio González, Contiguo Al Barrio El Campín.
- Sector El Palo, 80 Metros adelante del cruce de la Cuchilla del Salado.
- Barrio Eucaliptos.
- Vereda Alto Tablazo.

En el segundo semestre, en la ciudad de Manizales, y en particular el día 14 de diciembre de 2006, a las 10:30 de la noche, se presentó un proceso de inestabilidad clasificado como deslizamiento compuesto en la ladera adyacente al Conjunto Pinares de Bellavista – Vereda El Arenillo (uno de los de mayor magnitud registrados históricamente en la ciudad de Manizales), caracterizado por una fuerte componente rotacional hacia la cabecera del movimiento (asociado a la profundidad de terreno afectada) y una componente traslacional, hacia la parte media y baja del movimiento (asociado a la extensión que abarcó). Este deslizamiento es uno de los de mayor magnitud registrados históricamente en la ciudad de Manizales.

Los efectos dejados por el movimiento en masa fueron: 2 viviendas destruidas y una parcialmente afectada, en el condominio Pinares de Bellavista. A nivel de la vía de acceso a la vereda El Arenillo, se registraron 2 viviendas destruidas. La banca de la vía de acceso a la zona colapsó totalmente en una longitud aproximada de 120 m.

Este deslizamiento coincidió, en términos generales, con la reactivación de toda la zona suroccidental del Municipio de Manizales. Por esta situación, CORPOCALDAS en Enero de 2007, declaró la Urgencia Manifiesta para controlar, corregir y prevenir nuevos eventos en varios sitios de este sector de la ciudad, con grandes indicios de actividad y con posibilidades de generar pérdidas humanas, económicas y ambientales de consideración: la Vereda El Arenillo, la Estación Uribe y la Cárcava del Tablazo.

Año 2007

Después del fuerte verano de inicios del año 2007 y de los episodios del fenómeno de “El Niño” coincidentes con dicha época (en los cuales, incluso, se generaron otro tipo de fenómenos naturales, como incendios forestales), se esperaba – como suele suceder y así lo pronosticó el IDEAM – períodos invernales más intensos y más severos que los normales de las épocas tradicionales de marzo – mayo y septiembre – noviembre, que configuran el comportamiento bimodal de las precipitaciones en Manizales y en general en el Departamento de Caldas.

En este sentido y si bien, la época invernal del primer semestre del año 2007, registró valores promedio y picos de precipitaciones apenas cercanos a los registros históricos promedio, no puede decirse lo mismo del invierno del segundo semestre, donde especialmente los datos de precipitaciones acumuladas, alcanzaron valores históricos, extremos y atípicos. Se cumplieron, entonces, los pronósticos del IDEAM y el invierno de este segundo semestre – sin lugar a dudas –

fue un invierno más intenso, severo y también más duradero y prolongado que los inviernos históricos promedio que se presentan en el Departamento de Caldas.

En el mes de octubre y en el mes de noviembre, se presentó un fuerte recrudescimiento de la época invernal en Manizales. Según los análisis hidrológicos realizados, en la ciudad de Manizales, solamente el mes de octubre del año 1969, ha sido más lluvioso que el mes de octubre del año 2007.

En la capital del departamento, la época más crítica del invierno empezó con relativa prontitud y los valores de precipitación acumulada de 25 días superaban ya el umbral crítico desde Octubre 4 en las estaciones de Ingeominas (203 mm) y El Carmen (215 mm), y desde Octubre 7 en las estaciones de Yarumos (204 mm) y EMAS (231 mm), confirmando de paso que llueve más al occidente de la ciudad que en otras zonas, como ya se había verificado en otros episodios hidrológicos aislados y en otras épocas invernales. En Octubre 9, el promedio de todas las estaciones superó los 200 mm (205 mm). Por esta razón, el Comité Local de Emergencias declaró la alerta amarilla en Octubre 10. En Octubre 18, la estación del El Carmen superaba ya los 400 mm (404 mm) y en Octubre 20 la estación de Ingeominas registraba 414 mm. Finalmente, a Octubre 31 los valores de lluvia acumulada alcanzaban valores extremos en todas las estaciones, con datos históricos y atípicos en el sector occidental de la ciudad así: Yarumos (437 mm), Enea (199 mm), EMAS (371 mm), Ingeominas (474 mm), El Carmen (512 mm), Bosques del Norte (295 mm), Aranjuez (309 mm), La Palma (327mm). El valor promedio de lluvia acumulada de 25 días en dicha fecha era 346 mm (superior en más de un 70% al umbral), valor totalmente inusual y crítico. Finalmente, a Noviembre 6 de 2007, los valores de lluvia acumulada de las estaciones fueron los siguientes: Yarumos (416 mm), Enea (387 mm), EMAS (399 mm), Ingeominas (515 mm), El Carmen (560 mm), Aranjuez (302 mm), Bosques del Norte (304 mm) y La Palma (343 mm), con un valor promedio de 353 mm.

La condición crítica de estos datos y muy especialmente la tendencia creciente de los mismos motivó la declaración de la alerta naranja (Octubre 19) y de la alerta roja (Noviembre 6), por parte del Comité Local de Emergencias del Municipio de Manizales y de la alerta naranja en el Departamento de Caldas, a través del Comité Regional de Emergencias (Noviembre 10 de 2007).

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, en Manizales pueden destacarse los siguientes problemas de inestabilidad, debido al fuerte invierno, en el área rural:

- Vereda La Aurora (Octubre 27, con destrucción parcial de viviendas y taponamiento de vías).
- Vereda San Peregrino (Octubre 10, con afectación de viviendas y de áreas de cultivos).
- Quiebra del Billar (Octubre 9, con afectación importante de la Autopista del Café).
- Vereda Java – Finca Yakarta (Octubre 15, con afectación de cultivos de café).
- Múltiples deslizamientos en la vía antigua Manizales – Chinchiná (Octubre 21, con afectación de viviendas y taponamiento de la vía). Se destaca el deslizamiento de El Ocaso – La Portaña.
- Vereda la Violeta (Octubre 28, con afectación parcial de viviendas y taponamiento de vías).

Calle 21 No. 23 – 22 Edificio Atlas Manizales - Teléfono: (6) 884 14 09 – (6) 883 00 38 Fax: 884 19 52
Línea Verde: 01 8000 96 88 13 - corpocaldas@corpocaldas.gov.co - www.corpocaldas.gov.co

- Veredas Alto y Bajo Tablazo (Seminario Seráfico) y Vereda El Arenillo.
- Vereda Minitas (con potencial afectación de varias viviendas).
- Vereda Aguabonita.
- Vereda La Palma.
- Vereda Farallones.
- Vereda El Aguila (potencial represamiento de gran magnitud en la parte alta de la cuenca).
- Vereda Mateguadua.
- Vereda Pueblo Hondo.

A su vez, en el área urbana, se destacan los eventos ocurridos en el Barrio Solidaridad (Octubre 26, con evacuación preventiva de varias viviendas), en la Vía Panamericana (Octubre 22, con el taponamiento total de la vía) y en la misma Vía Panamericana – Sector Lavaderos (Octubre 10, con destrucción parcial de una vivienda). Igualmente, presentaron deslizamientos significativos en el los sectores: González, Holanda, Bajo Andes, Camilo Torres, Los Sauces, Marmato, Salida Arauca, vía antigua a Villamaría, tratamiento Autónoma, Vía al Guamo, Galán – Tachuelo, Gutiérrez – Tablazo, Pueblito Paisa, La Mazorca Paisa, Estambul, Vereda Alto Zarzo, Pío XII, Peaje a Neira, El Maizal, Avenida del Río, La Asunción.

Como se puede ver, en el mes de octubre (inicio y mediados), se presentó sobretodo una gran afectación del área rural del Municipio de Manizales, por efecto de las lluvias ocurridas. Sin embargo, los deslizamientos de mayor magnitud se presentaron a finales de octubre y especialmente los primeros días del mes de noviembre, en el área urbana de Manizales y en sitios que no se tenían identificados como de alta inestabilidad (fenómenos completamente imprevisibles):

- Deslizamiento Barrio Solferino – Sinaí (Octubre 31): 50.000 m³.
- Deslizamiento Barrio Altos de Capri (Noviembre 4): 10.000 m³.
- Deslizamiento Barrio La Cumbre (Noviembre 6): 8.000 m³.
- Deslizamiento San Bernardo del Viento (Noviembre 8): 15.000 m³.
- Deslizamiento Avenida Alberto Mendoza Hoyos (Noviembre 13): 1.500 m³.

Dichos deslizamientos produjeron pérdidas humanas (2 muertos en el Barrio Solferino) y materiales de consideración.

Como puede concluirse de lo anteriormente expuesto, desde el año 2003, hasta el año 2007 se presentó una situación crítica en el Municipio de Manizales por dos razones: a) La ocurrencia de eventos hidrológicos atípicos y extraordinarios (lluvias aisladas y acumuladas, con magnitudes y períodos de retorno extremadamente altos); b) La ocurrencia de un sinnúmero de procesos de inestabilidad, de tipología, características, mecanismo de falla y causas variadas, los cuales han dejado los siguientes efectos:

- Una gran cantidad de muertos, heridos y damnificados. Cuantiosas pérdidas materiales.
- Destrucción de viviendas, vías, redes de servicios públicos y otras obras de infraestructura.
- Pérdidas de extensas áreas de cultivos o de potreros dedicados a la agricultura y ganadería en áreas rurales.
- Daños ambientales de consideración (degradación de suelos, contaminación de fuentes hídricas, afectación de bosques y áreas protegidas).

Año 2008

Por su parte el año 2008 refleja igualmente, durante el primer y segundo semestre, situaciones hidrológicas atípicas y eventos catastróficos en número importante, complejidad técnica significativa y efectos sociales, económicos y ambientales de consideración.

Como respuesta a lo anterior, el Gobierno Nacional, ha realizado aportes significativos para la solución del problema del riesgo por deslizamientos en Caldas, situación que ha permitido reducir notablemente las pérdidas humanas, económicas, sociales y ambientales en el departamento.

Una relación de los aportes realizados por el Gobierno Nacional, para el tema de los deslizamientos en Caldas, es la siguiente:

- Año 2006 – Proyecto “Construcción de obras de reducción del riesgo en caldas – Fase I”: \$16.000.000.000 (intervención de 248 puntos en Caldas).
- Año 2007 - “Proyecto obras de estabilización en el Sector El Arenillo, La Estación Uribe y La Cárcava del Tablazo”: \$10.000.000 (recursos Fondo Nacional de Regalías).
- Año 2008 – “Proyecto “Construcción de obras de reducción del riesgo en caldas – Fase II”: \$15.000.000.000. Intervención de los 27 municipios de Caldas. Actualmente en ejecución.

Específicamente, con recursos del Gobierno Nacional y con recursos propis, CORPOCALDAS ha realizado las siguientes inversiones en riesgo en el Municipio de Manizales:

A Ñ O	I N V E R S I O N
2 0 0 4	\$ 6 . 5 7 1 . 1 7 0 . 8 7 0
2 0 0 5	\$ 1 . 9 0 4 . 0 5 4 . 6 2 9
2 0 0 6	\$ 7 . 5 1 0 . 5 0 9 . 9 1 0
2 0 0 7	\$ 9 . 4 4 4 . 9 2 4 . 4 4 2
2 0 0 8	\$ 4 . 7 8 3 . 0 0 0 . 0 0 0
T O T A L	\$ 3 0 . 2 1 3 . 6 5 9 . 8 5 1

3. DIAGNÓSTICO GENERAL

3.1. Situación de amenaza en Caldas

Como ya se indicó, el elemento definido como amenaza, muy a menudo inmodificable gracias a su carácter eminentemente natural, presenta un índice de ocurrencia bastante alto en un gran porcentaje del Departamento de Caldas, debido a alguna de las siguientes circunstancias:

Factores topográficos

Un gran porcentaje de los municipios del Departamento de Caldas, se encuentra localizado en la parte alta o directamente sobre las estribaciones de la Cordillera Central (en los flancos central y occidental: Manizales, Chinchiná, Palestina, Villamaría, Neira, Aranzazu, Salamina, Pácora, Aguadas, La Merced, Filadelfia; y en el flanco oriental: Manizales, Marquetalia, Pensilvania y Marulanda) y de la Cordillera Occidental (Risaralda, Anserma, San José de Caldas, Belalcázar, Riosucio, Marmato), sitios donde las pendientes son altas y prolongadas, favorables a la ocurrencia de procesos denudativos de remoción y transporte en masa (erosión superficial, deslizamientos, flujos de tierra, lodos y escombros, torrencialidad y procesos de socavación en cauces). Es decir, en cerca del 80% del territorio de Caldas se presentan condiciones geomorfológicas y morfométricas, favorables a la ocurrencia de procesos de inestabilidad, fenómenos que normalmente se generan en inclinaciones mayores a 30° (típicas de nuestras zonas).

Por otro lado, otros municipios como La Dorada (Río Magdalena), Supía (Río Supía), Palestina – Corregimiento de Arauca (Río Cauca), La Felisa – Corregimiento de La Merced (Río Cauca) y Viterbo (Río Risaralda), se encuentran directamente localizados sobre llanuras de inundación o sobre terrazas y abanicos aluviales de ríos de compleja dinámica fluvial, situación que determina su gran susceptibilidad a la ocurrencia a inundaciones hidrológicas (lentas o súbitas) o a fenómenos más complejos y destructivos, como represamientos, avalanchas, flujos de lodo y escombros, entre otros.

En síntesis, puede concluirse que en cerca del 90% del territorio de Caldas, el factor topográfico es decisivo para la ocurrencia de amenazas naturales (especialmente, procesos denudativos, inundaciones, flujos o avalanchas).

Factores geológicos

El marco geológico de Caldas es complejo y variado. Desde el punto de vista litológico, confluyen en el territorio caldense, rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias, de diverso origen, edad y composición. Las rocas metamórficas más antiguas, núcleo de la Cordillera Central (cuarcitas y esquistos del Complejo Cajamarca), alternan con rocas del Precámbrico (por ejemplo, rocas sedimentarias de la Formación Barroso e Intrusivos Neísicos), con rocas del Jurásico (por ejemplo,

el Batolito de Sonsón y la Formación Valle Alto), con rocas del Cretáceo (por ejemplo, Formación Quebradagrande, Grupo Arquía y Formación Abejorral), con rocas y depósitos del Terciario (por ejemplo, Formación Casabianca, Formación Manizales, Formación Cambia y Pórfidos Andesíticos), y con depósitos y rocas recientes del Cuaternario (como depósitos de caída piroclástica, depósitos aluviales y coluviales recientes, depósitos torrenciales, entre otros).

Además de la diversidad litológica y estratigráfica mencionada, desde el punto de vista estructural, los depósitos son afectados tectónicamente por sistemas de fallas de actividad reciente, como el Sistema de Fallas Cauca – Romeral, la Falla Manizales – Aranzazu, la Falla Palestina, la Falla San Jerónimo, la Falla Mulato, la Falla Samaná Sur, la Falla Quebrada Nueva, la Falla Marmato, entre otras, situación que condiciona el alto fracturamiento y cizallamiento de las rocas indicadas, así como su comportamiento mecánico deficiente y su gran favorabilidad a la infiltración de grandes volúmenes de agua, factores que inciden de manera directa en la ocurrencia de procesos de inestabilidad.

Factores geotécnicos

En el Departamento de Caldas existen suelos de comportamiento geotécnico complejo, como los materiales piroclásticos (cenizas volcánicas), los suelos residuales altamente meteorizados y los depósitos coluviales. Estos suelos presentan – en general – resistencias al corte en extremo dependientes de las condiciones de humedad (especialmente la cohesión efectiva), y, en el caso de los depósitos coluviales, resistencias inferiores a los valores pico, dado que son materiales producto de antiguos deslizamientos (remoldeados).

Por otro lado, las cenizas volcánicas poseen un comportamiento geotécnico bastante variable y su resistencia está gobernada por los cementantes de las partículas finas, los cuales pueden desaparecer ante condiciones extremas de humedad o resecamiento. Finalmente, existen discontinuidades geométricas, hidráulicas y mecánicas enormemente contrastantes entre diferentes suelos de permeabilidad, rigidez y resistencia radicalmente diferentes, las cuales frecuentemente coinciden con las superficies de falla de muchos deslizamientos ocurridos en el Departamento de Caldas y favorecen el desarrollo de niveles “colgados” que provocan la disminución de los factores de seguridad de los taludes y laderas.

Factores hidrogeológicos

En nuestro departamento existen materiales rocosos con diferente capacidad de almacenamiento, retención y conducción del agua. En algunos casos, ciertos depósitos rocosos poseen una permeabilidad secundaria alta, como consecuencia de las discontinuidades, fracturas, diaclasas y otros efectos producidos por la actividad tectónica de las fallas cercanas; estos materiales pueden favorecer la infiltración de grandes volúmenes de agua, en zonas con condiciones topográficas y de cobertura vegetal especiales, y especialmente, pueden transportar los caudales infiltrados hacia

zonas lejanas, donde pueden – por esta razón – desencadenarse procesos de inestabilidad de gran magnitud. En el caso opuesto se encuentran rocas masivas e impermeables (por ejemplo, rocas ígneas o depósitos de flujos de escombros compactos) que – por el contrario – actúan como una capa “sellante” de las aguas infiltradas y pueden favorecer el desarrollo de “niveles freáticos colgados”, en detrimento de la estabilidad de taludes y laderas.

3.2. La situación de vulnerabilidad en Caldas

Algunos factores específicos que incrementan la vulnerabilidad física de los principales elementos expuestos al daño en el Departamento de Caldas, son los siguientes:

En las viviendas:

- Estructuras y construcciones demasiado pesadas en sitios potencialmente inestables.
- Construcción de viviendas en sitios geológicos, hidrológicos y topográficamente inconvenientes (prohibidas por el POT).
- Excavaciones y cortes inconvenientes en la base de taludes.
- Construcción de viviendas sin especificaciones técnicas.
- Incompetencia en los sistemas estructurales.
- Incompetencia en los sistemas de cimentación.
- Deficiencias en los materiales y procesos constructivos.

En las obras de estabilidad existentes:

- Daños por vandalismo.
- Obstrucción y averías por arrojo de basuras, escombros y residuos de movimientos de tierra.

En las redes de servicios públicos:

- Localización en sitios con grandes condicionantes naturales, altamente susceptibles a la ocurrencia de amenazas naturales.
- Desgaste natural (vida útil).
- Pendientes muy altas y velocidades de flujo mayores a las admisibles.
- Rompimiento, fugas y filtraciones por asentamientos del terreno.
- Sedimentación excesiva de redes.
- Entregas a media ladera o en cauces sin estructuras de disipación de energía.
- Conexiones domiciliarias en pésimo estado.
- Demoras excesivas en reparaciones puntuales.
- Desperfectos y averías en pozos y cámaras de inspección.

En los recursos naturales renovables:

Calle 21 No. 23 – 22 Edificio Atlas Manizales - Teléfono: (6) 884 14 09 – (6) 883 00 38 Fax: 884 19 52
Línea Verde: 01 8000 96 88 13 - corpocaldas@corpocaldas.gov.co - www.corpocaldas.gov.co

- Deforestación, quemas y tala de árboles o de vegetación protectora.
- Presencia de cultivos limpios y huertas “caseras” (ausencia de prácticas adecuadas de manejo de cultivos).
- Ausencia de cobertura vegetal en sitios vulnerables a la ocurrencia de procesos denudativos y en franjas protectoras de cauces torrenciales o inundables.
- Sobre pastoreo intenso en sitios puntuales.
- Explotación inadecuada de materiales de construcción (canteras y explotaciones de materiales de arrastre).

3.3. La situación de riesgo en Caldas

Entendiendo el riesgo como la probabilidad de pérdidas humanas, sociales, económicas y ambientales que pueden derivarse de la ocurrencia de un evento catastrófico o amenazante, sobre algunos elementos propensos al daño (personas, viviendas, bienes materiales, obras de infraestructura, redes de servicios públicos y el medio ambiente) y – en términos teóricos - como el producto de los dos factores antes mencionados (la amenaza y la vulnerabilidad), y los desastres como la manifestación real y explícita del riesgo, podemos, entonces, concluir que la mayor parte del área del Departamento de Caldas, está sometida a la ocurrencia de desastres naturales, como: procesos erosivos y deslizamientos; fenómenos de transporte en masa (flujos de tierra, escombros y lodo; avalanchas); e inundaciones.

Es de vital importancia – entonces – reducir los niveles de riesgo por la ocurrencia de diversos fenómenos naturales en el Departamento de Caldas, para garantizar la seguridad y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población caldense. La reducción de los niveles de riesgo planteada, puede lograrse desde dos (2) ópticas diferentes:

- Controlando directamente los fenómenos. Esto es, reduciendo los niveles de amenaza, con la ayuda de la construcción de obras de control de erosión; estabilidad de taludes; captación, conducción y entrega de aguas superficiales; evacuación y abatimiento de aguas subsuperficiales y subterráneas; corrección de cauces torrenciales; control de inundaciones; entre otras.
- Controlando la susceptibilidad al daño de los elementos expuestos. Esto es y en el caso de deslizamientos e inundaciones, reduciendo los niveles de vulnerabilidad y especialmente mejorando la calidad, así como la competencia y las especificaciones técnicas de las viviendas y edificaciones, de las obras de infraestructura urbana y las redes de servicios públicos (acueducto y alcantarillado, con resistencia y capacidad de soportar eventos naturales de consideración) y logrando, en términos generales, una recuperación ambiental en zonas donde los recursos naturales pueden ser afectados por fenómenos potenciales (reforestación, recuperación vegetal, revegetalización).

3.4 Zonas críticas por fenómenos de remoción en masa (FRM)

Según los estudios y diagnósticos efectuados por CORPOCALDAS, las zonas críticas afectadas – antigua o recientemente - por fenómenos de remoción en masa, en cada municipio son las siguientes:

En el ANEXO 1, se observa el MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A LA OCURRENCIA DE DESLIZAMIENTOS en Caldas.

3.5 Zonas críticas por procesos de transporte en masa

Cuando se presentan fenómenos de remoción en masa y dada la alta saturación de la masa fallada (especialmente en el caso de los procesos de inestabilidad profundos, generados por ascensos del nivel freático), los deslizamientos de las últimas épocas invernales en Caldas, trascendieron a flujos de tierra y lodo, alcanzando normalmente cauces cercanos, recorriendo grandes distancias e incorporando nuevos suelos, árboles, piedras y otros materiales, con un alto potencial destructivo

Las características fundamentales de dichos procesos de transporte en masa, son las siguientes:

- Los deslizamientos – origen de los posteriores flujos de tierra y lodos - se presentan normalmente en las cabeceras de los cauces, en áreas con predominio de formas cóncavas (en planta y perfil), de forma lobulada (con gran amplitud en su parte superior y zonas de estrechamiento en las zonas inferiores, donde se “inician” los cauces).
- Dichos procesos de presentan normalmente en sitios con señales de inestabilidad – antiguas o recientes – y, en este sentido, en muchos casos puede hablarse de reactivaciones y no de eventos nuevos ocurridos durante los últimos inviernos.
- Adicionalmente, se presentaron en zonas con grandes conflictos con el uso del suelo – en el nivel de cuenca hidrográfica – y áreas que han experimentado cambios graduales, pero severos, de bosques y rastrojos a pastos (ampliación de la frontera ganadera). Puede hablarse – entonces – de cuencas y microcuencas con desequilibrios hidrológicos evidentes.
- Los flujos presentan gran fluidez, debido al gran contenido de agua. En general, puede hablarse de flujos que bien pueden modelarse siguiendo las leyes de la hidráulica.
- La anterior situación explica las grandes longitudes de recorrido y las grandes diferencias en altura, recorridas por dichos fenómenos de transporte en masa, incrementando su energía y poder destructivo (por ejemplo, recorrieron hasta 1 kilómetro en la cuenca de la Quebrada El Perro, en los últimos inviernos ocurridos en Manizales). Es decir, los fenómenos presentan gran energía, cinética (altas velocidades) y potencial.
- Durante su recorrido, los flujos – debido a su gran potencial destructivo y su gran energía – incorporan suelos, piedras y árboles, incrementando enormemente los volúmenes movilizados.

Generan – a su vez – gran cantidad de deslizamientos en las laderas localizadas sobre las orillas de los cauces, por pérdida de soporte basal.

- Las restricciones hidráulicas en los cauces donde se presentan los flujos (canalizaciones abiertas o cerradas, puentes o estrechamientos por condicionamientos geológicos), incrementan notablemente los daños generados por este tipo de fenómenos.
- Los daños producidos por estos fenómenos, están relacionados con impactos de gran magnitud y – adicionalmente y en menor proporción – con presiones y colmataciones de estructuras, en los sitios donde se presentan acumulaciones del material fallado y transportado.

En el entorno de cuenca hidrográfica, en Caldas son frecuentes los FLUJOS DE TIERRA, LODO Y LAS AVALANCHAS en los siguientes sitios:

- CUENCA RÍO GUARINÓ. Se producen frecuentemente flujos de tierra y lodos, y avalanchas de magnitud considerable y alto poder destructivo, especialmente provenientes del Río Perrillo (principal afluente del Guarinó). Los fenómenos indicados, se han producido cuando durante inviernos intensos, se presentan gran cantidad de deslizamientos en la cabecera del cauce indicado, donde cenizas volcánicas permeables, descansan sobre rocas ígneas completamente impermeables. Los conflictos con el uso del suelo (cambio de bosques a potreros), se constituyen como el principal factor antrópico generador de los fenómenos. Los flujos han provocado la destrucción de puentes (entrada al Corregimiento de Montebonito), vías, obras de generación de energía y redes de servicios públicos (especialmente la tubería que abastece el Municipio de la Dorada). También se han afectado áreas de cultivos, potreros y ecosistemas importantes.
- CUENCA RÍO SUPÍA. Se han generado flujos y avalanchas, especialmente como consecuencia de la reactivación del deslizamiento localizado en la Vereda El Salado (Municipio de Riosucio), donde nace el Río Supía. Aunque dichos fenómenos han represado parcialmente el río, afortunadamente han recorrido distancias relativamente pequeñas y no han alcanzado a generar efectos importantes en el Municipio de Supía, localizado casi sobre las llanuras de inundación del río.
- CUENCA DEL RÍO RISARALDA. Se han presentado flujos de tierra y lodos, generando por deslizamientos ocurridos en zonas medias y altas de la cuenca. Estos fenómenos se combinan con procesos de socavación lateral y de fondo importante del río, derivado de su compleja dinámica fluvial y de actividades antrópicas, como las explotaciones de material de arrastre. Han generado daños especialmente en zonas de cultivos (caña de azúcar), en puentes, en vías nacionales e internas de predios y en edificaciones (viviendas, sitios y condominios turísticos, entre otros).
- CUENCA DEL RÍO CHINCHINÁ. Cuenca altamente torrencial. Ha registrado múltiples flujos y avalanchas, a lo largo del tiempo, por deslizamientos y posteriores represamientos ocurridos en la parte alta. Además de los flujos en el cauce principal (se destacan – por ejemplo – la avalancha del Ruiz, ocurrida en 1985), se destacan los flujos ocurridos en algunos de sus afluentes, con gran potencial destructivo como la quebrada Manizales (y – a su vez - algunos de

Calle 21 No. 23 – 22 Edificio Atlas Manizales - Teléfono: (6) 884 14 09 – (6) 883 00 38 Fax: 884 19 52

Línea Verde: 01 8000 96 88 13 - corpocaldas@corpocaldas.gov.co - www.corpocaldas.gov.co

sus afluentes como las quebradas Cristales y La Castrillona) y en la zona urbana, los recientes fenómenos de transporte en masa ocurridos en la cuenca de la quebrada El Perro, con afectaciones importantes en la red vial y en las redes de servicios públicos (tuberías de AGUAS de Manizales, que conducen el “agua cruda” hasta las plantas de potabilización).

- CUENCA DEL RÍO CLARO. Aunque hace parte de la Cuenca del Río Chinchiná, merece destacarse por su grave problemática ambiental, donde se destacan procesos de inestabilidad de grandes proporciones como la Cárcava de Barro Azul y los deslizamientos de Santo Domingo, Alto y Bajo Villarazo y Alto y Bajo Corozal, los cuales frecuentemente generan – en épocas invernales intensas – flujos y avalanchas de consideración.
- CUENCA DE LA QUEBRADA EL ROSARIO. Es importante por los eventos torrenciales que se generan en procesos de inestabilidad de gran magnitud como la Cárcava del Tablazo, Aguabonita, la Quebra del Billar, entre otros. Dichos procesos afectan áreas de cultivos (especialmente café) y de potreros y obras de infraestructura importantes (vías, oleoductos).
- CUENCA DEL RÍO GUACAICA. También ha registrado importantes represamientos, flujos y avalanchas, debido a las condiciones especiales de la cuenca en la parte alta (fuertes pendientes, suelos incompetentes geotécnicamente, altas precipitaciones, cambios en los usos del suelo). Dentro de los afluentes más importantes, en los que se han presentado procesos de transporte en masa, se destacan la quebrada Olivares y la quebrada El Silencio, esta última afluente de la primera y localizadas ambas en el área urbana de Manizales, donde los fenómenos han generado afectaciones en asentamientos humanos consolidados.
- CUENCA DE LOS RÍOS TAPIAS – TAREAS. Altamente inestables en sus cabeceras y generadoras – en cada época invernal – de represamientos y fenómenos de transporte en masa, con gran poder destructivo.
- CUENCA DEL RÍO ARMA. Una cuenca con un desequilibrio hidrológico importante, dada su intervención extrema en su cabecera (cambio de bosques y potreros). Produce cantidades excesivas de sedimentos y el río presenta una dinámica compleja, donde eventos como inundaciones, flujos y avalanchas, se combinan con procesos de socavación lateral y de fondo, sobre taludes laterales altamente inconsolidados. Los fenómenos ocurridos han generado afectaciones en viviendas (condominios turísticos), en vías y en áreas de potreros.
- CUENCA QUEBRADA MARMATO. Se producen constantemente flujos de detritos y escombros sobre dicho cauce y sus afluentes (quebradas Cascabel y Pantanos), asociados con depósitos de estériles provenientes de la actividad minera que se saturan y desplazan – recorriendo grandes distancias – en épocas invernales intensas, como la recientemente ocurrida.
- CUENCAS DE LOS RÍOS SANTO DOMINGO Y DE LAS QUEBRADAS SAN ROQUE, EL PALO Y SAN ANTONIO. Localizadas en el Municipio de Manizales. Son cuencas altamente torrenciales, que atraviesan un gran porcentaje del casco urbano del municipio. Procesos de inestabilidad en zonas altas y medias de sus cuencas aferentes, generan flujos y avenidas torrenciales, así como represamientos parciales, generando situaciones de riesgo para viviendas localizadas en áreas cercanas a dichos cauces.

3.6 Zonas críticas por inundaciones

Las zonas críticas en Caldas, son derivadas de cuerpos LENTICOS y LOTICOS, que afectan especialmente asentamientos humanos y edificaciones, pero también obras de infraestructura, áreas de potreros y cultivos, y ecosistemas estratégicos importantes, localizados en las llanuras de inundación, entre otros:

- ✓ Municipio de Supía. Tramo del río Supía aguas arriba y aguas abajo del puente, donde los propietarios han realizado algunas acciones desviando el río hacia los barrios localizados en las llanuras de inundación.
- ✓ Municipio de La Dorada – Area Urbana. Franjas de retiro de humedales más importantes (Las Ferias, San Javier, Pitalito y otros).
- ✓ Municipio de La Dorada – Río Magdalena. Franjas de retiro de humedales cercanos al río (p.e: Bucamba) y de franjas de protección del río (barrio Las Delicias, Corea).
- ✓ Municipio de La Dorada – Corregimiento de Guarinocito. Franja de protección de la charca.
- ✓ Municipio de la Dorada – La Atarraya y Buenavista. Se presentan inundaciones asociadas con el Río la Miel y algunas veces asociadas con las reglas de operación del Embalse Miel I, localizado aguas arriba.
- ✓ Municipio de Palestina. Corregimiento de Arauca. Sobre las franjas de protección en la zona más inundable (cerca de 20 viviendas).
- ✓ Municipio de La Merced – Corregimiento de La Felisa. Asentamiento humano vulnerable a las inundaciones
- ✓ Municipio de Marmato – Casco Urbano. Con viviendas y molinos ubicados en franjas de protección.
- ✓ Municipio de Manizales – Quebrada Manizales. Zonas adyacentes a Restaurante Maltería Plaza y sector Fábrica de Mármoles, y en general toda la zona industrial asentada en este sector. Se han realizado múltiples terraplenes afectando la dinámica natural de la quebrada.
- ✓ Municipio de Manizales – Quebrada El Rosario. Especialmente hacia las zonas de Navarra, donde se han invadido las llanuras de inundación. Importante porque existe una Declaratoria de Distrito de Conservación de Suelos.
- ✓ Río Risaralda. En las zonas de explotaciones mineras. Sitios críticos: Puerto Royal y Agregados El Cairo.
- ✓ Río Arma. Cerca a su desembocadura. Existe un condominio localizado sobre la llanura de inundación que constantemente se inunda.
- ✓ Municipio de Manzanares. Río Santo Domingo. Sectores Ancianato y otros.
- ✓ Municipio de Villamaría. Barrio Molinos.
- ✓ Municipio de Chinchiná. Sector Quebradas Cameguadua y Mina Pobre.
- ✓ Municipio de Palestina – Santáqueda. Quebrada Carminales y Quebrada El Berrión.

3.7 Zonas de riesgo en Caldas según el Plan Indicativo de amenaza, vulnerabilidad y riesgo – PIAVR, Y POT – Suelo Urbano – Municipios de Caldas.

Los Planes Indicativos de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo desarrollados en 26 de los Municipios del Departamento de Caldas tenían por objetivo el diseño de un instrumento indicativo para la recategorización del riesgo definido en los POT de cada Municipio, y la estrategia de mitigación de desastres en áreas urbanas con riesgo de inundación y deslizamiento, lo cual incluía el diseño de tratamientos, como mejoramiento integral de entorno y/o reubicación. Los resultados obtenidos son los siguientes:

ZONAS DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO E INUNDACIÓN URBANAS

DISEÑO DE UN INSTRUMENTO INDICATIVO EN AREAS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO TABLAS DE CATEGORIZACION DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO VILLAMARIA, MANZANARES Y CHINCHINA

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE VILLAMARÍA

Sector	Riesgo (según POT)		Categorización según Estudio	
	Por deslizamiento	Por inundación	Mitigable	No Mitigable
B. San Diego	Alto		X	
Barrio Altos de Monserrate parte alta	Alto		X	
Barrio Altos de Monserrate parte baja	Alto		X	
B. Popular.	Alto		X	
Los Molinos.	Alto			X
Los Molinos.		Alto		X
Carrilera	Alto y moderado a alto			X
Tierra Mía.	Alto y moderado a alto		X	
Tierra Mía.		Medio a alto	X	
Entrada a Villamaría	Alto		X	

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE MANZANARES

Sector	Riesgo (según POT)			Categorización según estudio.	
	Deslizamiento	Inundación	Avalancha	Mitigable	No Mitigable
B. Milenio III	Alto			X	
Taludes vía Pensilvania.	Alto			X	
B. San Luis	Alto			X	
B. El Mirador	Alto			X	
Central de Sacrificio	Alto			X	

Márgenes del Rio Santo Domingo.		Alto	Alto	X	X
Márgen izquierda de la Quebrada El Palo.		Alto		X	
Quebrada San Roque			Alto	X	
Quebrada San Antonio			Alto	X	
Cauces que descienden a lo largo de la calle 7ª, entre las calles 5ª y 6ª, desde el barrio El Porvenir entre calles 2ª y 3ª, y los que descienden a lado y lado del barrio El Mirador.			Alto	X	

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE CHINCHINÁ.

Sector	Riesgo (según POT)		Subclasificación.	
	Por deslizamiento	Por inundación	Mitigable	No Mitigable
Sector del Escarpe	Alto			X
Barrio La Isla	Alto		X	
Barrio La Frontera	Alto		X	
El Túnel sector Norte.	Alto		X	
El Túnel sector Sur	Alto			X
Sector El Vía crucis.	Alto			X
Cauce Quebrada Cameguadua.		Alto	X	

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO EN EL MUNICIPIO DE RIOSUCIO.

Sector	Categorización según POT	Categorización según Estudio	
	Por procesos denudativos	Mitigable	Mitigado
1. Barrio San Nicolás	Alto	X	
2. Estación de servicio Terpel	Alto	X	
3. Estación de servicio La Esmeralda	Alto	X	
4. Cra 2A con Calle 11	Alto	X	
5. Barrio El Jardín	Alto		X
6. Sector ASOFRUMON	Alto	X	
7. Vía Troncal de occidente (al occidente del Hospital San Juan de Dios)	Alto		X
8. Bodegas de Almacafé	Alto	X	
9. Metálicas Alfa	Alto	X	

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO EN EL MUNICIPIO DE RISARALDA

Sector	Categorización según POT	Categorización según Estudio
--------	--------------------------	------------------------------

	Por procesos denudativos	Mitigable	Mitigado
Sector del Estadio	Alto		X
Vía Risaralda – Anserma, Barrio el Jardín	Alto	X	
Barrio Villa Cristina	Alto		X
Sector de la Concentración La Salle	Alto	X	
Calle 8 Carrera 5.	Alto	X	
Barrio Pio XII	Alto		
Barrio San Pascual	Alto		X
Avenida Los Fundadores	Alto	X	

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ

Sector	Categorización según EOT	Categorización según estudio
	Por deslizamiento planar y/o rotacional	Mitigable
Sector localizado al sur del casco urbano	Moderadamente Alto	X
Sector localizado al occidente de la Alcaldía Municipal	Alto	X

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE SUPÍA

Sector	Riesgo (según POT)		Categorización riesgo Según Estudio
	Por procesos denudativos	Por inundación	Mitigable
1. Margen oriental de la quebrada Rapao en la prolongación de la calle 32.	Alto		X
2. Talud oriental de la quebrada Grande al norte del barrio CODEMAC.	Alto		X
3. Llanura de inundación del río Supía en lo que tiene que ver con la zona urbana del municipio		Alto	X
4. Llanura de inundación de la quebrada Rapao a su paso por la zona urbana.		Alto	X
5. Llanura de inundación de la Quebrada Grande		Alto	X

ARANZAZU, SALAMINA, LA MERCED Y SAMANÁ

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO EN EL MUNICIPIO DE ARÁNZAZU.

Sector	Riesgo según POT	Categorización del riesgo según estudio			
		Mitigable	No mitigable	Mitigado	Sin riesgo aparente
1. Al norte de la cabecera municipal, salida a Salamina, entre el Matadero y la estación de	Muy alto	X			

servicio.					
2. A lo largo de la variante de Aranzazu.	Muy alto	X			
3. A la salida a Neira, al Frente de la estación de Servicio	Muy alto	X			
4. Ladera perimetral a la entrada desde de Neira.	Muy alto	X		X	
5. Al norte del Cementerio	Muy alto		X		
6. Al sur del Cementerio	Muy alto		X		
7. Ladera perimetral entre el barrio San Vicente y el barrio Tequendama.	Alto	X			
8. Barrio Bajo Tequendama.	Alto	X			
9. En la parte baja del barrio El Guarango y Niño Jesús de Praga.	Muy Alto	X			
10. En la carrera 8C entre calles 1 y 2, a la entrada desde Neira, frente a la Virgen.	Muy Alto	X			
11. Ladera perimetral localizada entre las calles 5 y 10 y las carreras 1ª y 7ª, que incluye los barrios La Congoja, El Progreso y Niño Jesús de Praga.	Muy alto y Alto	X			
12. Al norte del Barrio la Congoja.	Muy alto y Alto	X			
13. Barrio Tequendama	Alto			X	
14. Carreras 5 y 1 y Calles 8 y 3.	Alto				X

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO EN EL MUNICIPIO DE SALAMINA.

Sector	Riesgo según POT	Categorización		
		Mitigable	No mitigable	Mitigado
1. Barrio Fundadores.	Alto	X		
2. Barrio El Bosque	Alto	X		
3. Sector de la Calle Caliente.	Alto		X	
4. Barrio Palenque	Alto	X		
5. Al sur del matadero	Alto	X		
6. Sector aledaño a la cárcel municipal	Alto	X		X
7. Sector de la Vereda El Chamizo. Zona de riesgo mitigable.	Alto	X		

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO EN EL MUNICIPIO DE LA MERCED.

Sector	Categorización según POT	Categorización según Estudio		
	Por deslizamiento	Mitigable	Mitigado	Sin riesgo aparente
1. A lo largo de la transversal 4 y carrera 4.	Alto	X		
2. Área comprendida entre la transversal 4ª y la diagonal 2ª.	Alto			X
3. Zona localizada en la Carrera 4 con diagonal 2, al sur del colegio Integrado San Antonio.	Alto			X
4. Zona ubicada al occidente de los bomberos (a partir de la	Alto	X		

carrera 8 con calle 16, ladera abajo).				
5. Sobre el sector norte del matadero.	Alto	X		
6. Via a Naranjal.	Alto			X

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO EN EL MUNICIPIO DE SAMANÁ.

Sector	Riesgo (según POT)		Categorización según Estudio	
	Por deslizamiento	Por inundación	Mitigable	No mitigable
1. Sobre la salida a Pensilvania, a lo largo de la quebrada Calabozo o Sardinas.		Alto	X	X
2. A lo largo de la quebrada Tasajo.		Alto	X	X
3. Barrio Comunitario.	Alto		X	
4. Zona comprendida entre las carreras 10 y 11 y las calles 6 y 4 (Barrio Hernando Ocampo).	Alto		X	
5. Camino a La Gruta.	Alto		X	

PALESTINA FILADELFIA MARULANDA NEIRA

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE PALESTINA.

Sector	Riesgo (según POT)	Nuevas Zonas de Alto Riesgo	Categorización según Estudio			
	Por Deslizamiento	Por Deslizamiento	Mitigable	Mitigado	No Mitigable	“Áreas sin Riesgo aparente”
Margen izquierda de la Carrera 2 desde la Escuela Antonio Nariño hasta 45 metros más adelante del Matadero	Alto					X
Sector aledaño a la Escuela Antonio Nariño	Alto		X			
Sector Barrio el Prado	Alto					X
Sitio ubicado 20 metros al norte del Barrio El Prado	Alto				X	
Oriente de la Carrera 1 sector Barrio El Morro	Alto					X
Oriente de la Carrera 1, sector Calle Muerta	Alto		X			
Carrera 1 con Calle 6 hasta la Calle 2 donde se ubica el Barrio San José alto - (incluyendo la zona donde se localiza la estación de Bomberos)	Alto					X

Barrio El Recreo	Alto					X
Carrera 2 entre Calles 1 y 4; y Carrera 3 entre Calles 4 y 5 (sector Colegio de la Sagrada Familia)	Alto					X
Carrera 4 entre Calles 4 y 6 (sector Barrio Santa Anita)	Alto					X
Sector Barrio Villa Asís	Alto		X	X		
Sector Norte de la Carrera 3, entre calles 10 y 8, desde la Cruz roja hasta la Alcaldía Municipal	Alto					X
Carreras 1 y 2 entre Calles 2 (sector Puesto de Policía y Cárcel Municipal) y 6 (Oficina de La Chec)		X	X			
Calle 1, al sur del Barrio San José		X	X			
Carreras 1 y 2 con Calle 10 (al norte del barrio El morro y al sureste del barrio Hoyo Frío)		X				

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE FILADELFIA.

Sector	Riesgo (según POT)		Nuevas Zonas de Alto Riesgo	Categorización según Estudio	
	Por Deslizamiento	Por Inundación	Por Deslizamiento	Mitigable	Mitigado
Sector ubicado al noroccidente del sitio conocido como el Sacatín (dentro del polideportivo del municipio)	Alto			X	
Sector Campo de Fútbol	Alto				X
Carrera 9 entre Calles 7 y 8 (parte baja del campo de fútbol)	Alto			X	
Calles 9 y 10 con Carreras 7 y 8	Alto			X	
Calle 6 entre Carreras 3 y 4 (parte posterior de Telecom y la Registraduría)	Alto			X	
Calle 5 (entrada al casco urbano del municipio, en la Vía Neira – Filadelfia)	Alto			X	
Calle 5 con Carrera 3	Alto		X	X	
Carrera 5 con Calles 3 y 4		Alto			X
Carrera 6 entre Calles 3 y 4		Alto			X
Carrera 7 con Calle 4.		Alto			X
Calle 6 con Carrera 9 (sector Sacatín)		Alto			X

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE MARULANDA.

Sector	Riesgo (según POT)	Categorización Según Estudio
	Por Deslizamiento	Mitigable
Calle 8 con Carrera 6.	Alto	X
Vía a Manzanares	Alto	X

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE NEIRA.

Sector	Riesgo (según POT)	Nuevas Zonas de Alto Riesgo	Categorización según Estudio			
	Por Deslizamiento	Por Deslizamiento	Mitigable	Mitigado	No Mitigable	“Área sin riesgo aparente”
Calle 3 desde la Carrera 9 hasta 400 metros más adelante sobre la vía que conduce a Manizales (incluyendo la Quebrada De La Bomba y La Ladrillera)	Alto		X	X		
Calle 3 con Carrera 10	Alto			X		
Carreras 12 y 13 con calles 7 y 8	Alto		X			
Carreras 10 y 11 con Calle 12	Alto		X	X		
Carreras 5 y 7 entre Calles 10 y 12	Alto		X	X		
Carrera 5 – salida a Aranzazu (al este del Cementerio, al oeste de la Quebrada Del Matadero y al Norte de la calle 14)	Alto		X	X		
Intersección Carrera 5 y 10 – salida a Aranzazu (al norte del barrio Avenida del Cementerio)	Alto		X	X		
Carrera 10 con Calle 13 (parte sur-oriental del Barrio Avenida Del cementerio)	Bajo	X	X			
Carrera 11 con Calle 12 (costado sur del Barrio Avenida Del Cementerio)	“área sin riesgo aparente”	X	X		X	

**AGUADAS PACORA MARQUETALIA BELALCAZAR
CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE AGUADAS.**

Sector	Riesgo (según POT)	Nuevas Zonas de Alto Riesgo	Categorización según Estudio		
	Por deslizamiento	Por deslizamiento	Mitigable	Mitigado	“Sin riesgo aparente”
Salida a Pácora (cerca del barrio La Granja)	Alto		X	X	
Barrios San Vicente y Olivares	Alto		X		
Barrio Renán Barco	Alto			X	
Sector Parqueadero Club de Leones	Alto		X		
Carrera 2 con Calle 3	Medio	X	X		
Carrera 3 con Calle 3	Alto		X		
Calles 2 y 3 entre Carreras 3 y 4	Alto				X
Barrio Buenos Aires	Alto		X		
Barrio Pore (salida a Gurco)	Alto		X		
Barrio Aguas Claras	Alto		X	X	

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE PÁCORA.

Sector	Riesgo (según POT)	Nuevas Zonas de Alto Riesgo		Categorización según Estudio	
	Por Deslizamiento	Por Deslizamiento	Por Inundación	Mitigable	Mitigado
Quebrada Manantiales (Calle 3 con Carreras 5,6 y 7)		X	X	X	
Quebrada Peñitas (Barrio El Mirador)			X	X	
Quebrada Roberto Alzate (Carreras 2, 3, 4, 5 y 6)			X	X	
Quebradas Las Olletas y lavaderos (Calle 13 – Estación de servicio El Carmen)		X	X	X	
Carrera 6 con Calle 7		X		X	
Barrio Cerro de La Virgen		X		X	
Quebrada Pácora (Carrera 3A)		X		X	X
Quebrada Pácora (Carrera 2 entre Calles 10 y 12)		X		X	X
Quebrada Pácora (Base del Barrio Cerro de La Virgen)		X		X	X
Quebrada Pácora (Anexa Normal San José)		X		X	X

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE MARQUETALIA.

Sector	Riesgo (según POT)	Nuevas Zonas de Alto Riesgo	Categorización según Estudio		
	Por Deslizamiento	Por Deslizamiento	Mitigable	Mitigado	“ Áreas sin riesgo aparente”
Costado sur de la Carrera 2 (Vía a Manzanares)	Alto		X		
Costado norte de la Carrera 2 (vía a Manzanares) y Calle 1 con Carrera 2A, Barrio Nuevo Oriente	Alto y Medio		X		
Carrera 1, parte baja del barrio San Vicente (salida a Victoria)	Alto		X		
Carrera 1 (sector aledaño a la Estación de Gasolina La Gran Vía)	Alto				X
Calle 4 con Carrera 5A (Barrio los Arrayanes)	Alto		X		
Calle La Aldea (Calle 4) entre Carreras 2B y 4 (Barrio Obrero)	Alto		X		
Avenida 1 (Barrio Los Andes)	Alto		X	X	
Carrera 1A (Barrio Villa Nueva)	Alto				X
Carrera 6 y 6A (Barrio Juan Pablo II)	Alto		X		
Carrera 2B con vía a Penagos (Barrio Las Colinas)	Alto		X		
Carrera 6 (cerca al cementerio)	Alto		X		
Calle 4 (cerca al cementerio)	Alto		X		
Calle 3 desde la Carrera 1 (Hospital San Cayetano) hasta la Carrera 1 sur		X	X		
Carrera 2 (Calle La Quiebrita)		X	X		
Calle 3 con Carrera 2 hasta la Calle Versalles con Carrera 1A		X	X		

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE BELALCAZAR.

Sector	Riesgo (Según POT)	Nuevas zonas de alto riesgo	Categorización según Estudio	
	Por Deslizamiento	Por Deslizamiento	Mitigable	Mitigado
Carrera 3 entre Calles 17 y 24	Alto		X	
Sector Cancha Auxiliar	Muy Alto		X	X
Carrera 3 entre Calles 24 y 28 (Sector Cancha Auxiliar)		X	X	
Barrio Miraflores	Alto		X	

ANSERMA VITERBO LA DORADA VICTORIA

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE ANSERMA.

Sector	Riesgo (según POT)	Nuevas Zonas de Alto Riesgo	Categorización según Estudio		
	Por Deslizamiento	Por Deslizamiento	Mitigable	Mitigado	“Área sin riesgo aparente”
Sector comprendido desde la Calle 8 hasta la Calle 11 entre Carrera 1 Este (incluyendo La Variante), hasta el sector conocido como los Baños	Alto		X	X	
Sector denominado El Guadual (al este del Barrio Galicia)	Alto		X		
Sector Cerro Siracusa	Alto		X	X	
Sector La María (al sur Barrio El Pensil)	Alto		X		
Carreras 1 y 2 entre Calles 9 y 10 (Sector Hogar Infantil Niña María)		X	X		
Sector Barrio Las Playas		X	X		

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE VITERBO.

Sector	Nuevas Zonas de Alto Riesgo (Según Estudio)		Categorización según Estudio	
	Por Inundación	Por Deslizamiento	Mitigable	Mitigado

Barrio Pueblo Nuevo (Carrera 15, sector matadero)	X		X	
Barrio El Oriente (Calle 2, sector Campo de Fútbol)	X		X	X
Calle 4A con Carrera 9 (bifurcación Carrera 10, sector La Bomba)	X		X	X
Carrera 5 con Calle 9 (Barrio Los Limones)	X		X	
Carrera 12 entre Calles 9 (Avenida 19 de Abril) y 10 (sector cementerio)		X	X	
Barrio Siete de Agosto (Carrera 7 con Calle 12)		X	X	
Carrera 5 con Calle 8 (Barrio Los Limones, Salida a Apia)		X	X	X

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE LA DORADA.

Sector	Riesgo (Según POT)	Nuevas Zonas de Alto Riesgo		Categorización según Estudio
	Por Inundación	Por Inundación	Por Deslizamiento	Mitigable
Barrio Bucamba	Alto			X
Carreras 2 y 3 desde el Campamento Ferroviario hasta el Caño Lavapatatas	Moderado a Alto			X
Barrio Las Ferias y Urbanización Pitalito		X		X
Barrio San Antonio			X	X
Barrio Las Margaritas			X	X
Barrio San Vicente de Paúl			X	X

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE VICTORIA.

Sector	Nuevas Zonas de Alto Riesgo (Según Estudio)		Categorización según Estudio
	Por Deslizamiento	Por Inundación	Mitigable
Costado Occidental de la Calle (intersección con a Quebrada Peñitas o Matadero)	X		X
Calle 7 Carrera 7	X		X
Barrio Los Mangos	X		X
Sector aledaño a la Quebrada Peñitas o Matadero (Intersección Calle 8)		X	
Barrio Pirinta – Quebrada Matadero		X	X

PENSILVANIA NORCASIA MARMATO

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE PENSILVANIA.

Sector	Riesgo (según POT)		Nuevas zonas de alto riesgo	Categorización según Estudio			
	Por Movimientos en masa	Por Inundación	Por Movimientos en masa	Mitigable	Mitigado	No Mitigable	“áreas sin riesgo aparente”
Salida a Manzanares (desde el asilo José María gallo hasta el puente sobre el río Pensilvania)	Alto			X			
Sector Barrio El Dorado y Hospital San Juan de Dios	Alto						X
Sector Barrio Comuna de Chiquinquirá y Matadero	Alto			X		X	
Sector Cementerio San Vicente de Paul	Alto			X	X		
Sector Barrio Obrero	Alto			X	X		
Sector occidental de la cabecera municipal (Carreras 9 a 11 entre Calles 2 y 5)	Alto		X	X	X		
Sector nor-occidental de la cabecera municipal (Carreras 8 a 10 entre Calles 5 y 8)			X	X			
Sector Hogar Infantil (Carrera 7 con Calle 9)	Alto			X			
Carrera 6, vía que conduce a Arboleda	Alto			X			X
Sector Concentración Boyacá, Estadio Herrera Herrera, barrio Guillermo Burítica y barrio San Vicente	Alto			X			X
Sector barrio San Bernardo	Alto						X
Calle 2 entre Carreas 5 y 8	Alto			X			
Río Pensilvania (intersección con el casco urbano)		Alto		X			

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE NORCASIA.

Sector	Riesgo (Según POT)		Nuevas Zonas de Alto Riesgo Por Deslizamiento	Categorización según Estudio	
	Por Deslizamiento	Por Inundación		Mitigable	Mitigado
Carrera 8 (sector aledaño al Cementerio y Plaza de Ferias).	Alto			X	
Carrera 8 (sector aledaño al Tanque de Acueducto)	Alto			X	
Carreras 8 y 10 (vía al Barrio La Esperanza)	Alto			X	
Barrio La Esperanza	Alto			X	X
Carrera 5 Calle 14	Alto			X	X
Carrera 5 y 6 entre Calles 8 y 13 (sector alcaldía municipal y Ancianato) – Quebrada La Norcasia		Alto		X	
Calle 1, Carretera Berlín-Florencia (sector Matadero)			X	X	
Carreras 8 y 9 entre Calles 7 y 8			X	X	
Carrera 4A entre Calles 11 y 15			X	X	
Carrera 3 (vía a la Dorada)			X	X	

CATEGORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO MUNICIPIO DE MARMATO

Sector	Riesgo (Según POT)	Categorización según Estudio	
	Por Deslizamiento	Mitigable	No Mitigable
Sectores El Atrio – Montecarlo y Ubarba)	Alto	X	
Sector San Pedro (vía que conduce a Cabras)	Muy Alto	X	
Extremo sur-occidental de la cabecera municipal en cercanías al Molino Santa Cruz hasta el extremo sur-oriental de la cabecera municipal en cercanías del cauce El Colombiano y sector barrio Obrero – Molino santa Cruz	Muy Alto		X

3.8 Zonas de afectación en Caldas por la ola invernal del año 2010 según el Comité Regional de Emergencias de Caldas.

En reunión del día 6 de diciembre del año 2010 el Comité Regional de Emergencias de Caldas, integrado por representantes de: Ingeominas, Defensa civil, Cruz Roja, Policía Nacional, Escuela de Carabineros, Batallón Ayacucho, OMPAD, Corpocaldas, Empocaldas, Dirección Territorial de Salud de Caldas, Secretaria de Educación, Secretaria Jurídica, Secretaria de Agricultura, Secretaria de Desarrollo Económico, Secretaria de Vivienda, Secretaria de Planeación y UDEPADE. Se reportaron cifras de la emergencia invernal en Caldas, y se adoptan las zonas principalmente afectadas en el Departamento. Anexo 2.

4. MARCO GENERAL

4.1 MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL

ASPECTOS INSTITUCIONALES

NATURALEZA JURÍDICA

La Corporación Autónoma Regional de Caldas (Corpocaldas), es un ente corporativo de carácter público, creado por la ley, integrado por las entidades territoriales del Departamento de Caldas, dotado de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargado de administrar en el Departamento de Caldas el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

Especifica por cada año, la forma precisa en que se invertirán los recursos derivados de las rentas e ingresos de las Corporaciones, mediante actividades concretas, debidamente conectadas y relacionadas con las metas y proyectos definidos en el PLAN DE ACCIÓN.

Según el Plan de Acción, debe existir perfecta coherencia y unidad conceptual entre las líneas estratégicas definidas en el PGAR, las acciones operativas (programas y proyectos) desarrollados en el Plan de Acción y el Plan Anual de Inversiones. Estos procesos de planificación, mantienen como principio la necesidad de una gestión coordinada y eficiente de los diferentes niveles del Estado (nacional, regional y local), en donde las Corporaciones Autónomas Regionales son entidades de alta relevancia para el cumplimiento de las metas y objetivos de desarrollo territorial y ambiental del País.

Bajo este panorama el Gobierno Nacional expidió la Ley 1263 del 26 de diciembre de 2008, buscando establecer un periodo de gestión para el Director General y los miembros del Consejo Directivo de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible por cuatro años contados a partir del 1o de enero de 2012, semejante a los periodos de gobierno de alcaldes y gobernadores; de la misma manera dicha Ley en su artículo 3º establece un periodo único de transición de dos años para los actuales directores, es decir hasta el 31 de diciembre de 2011, para homologar con el presente periodo de gobernadores y alcaldes.

En cumplimiento de la Ley 1263 de 2008 y las competencias de la Ley 99 de 1993, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió el Decreto 2350 del 24 de junio de 2009, que reglamenta lo relacionado con los instrumentos de planificación de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible-CAR, para el periodo de transición.

El Decreto 141 de 2011 adiciona funciones de carácter permanente y transitorio a las Corporaciones Autónomas Regionales, lo que hace necesario un ajuste al Plan de Acción 2007 – 2011.

El presente ajuste al Plan de Acción 2007-2011 asume las políticas definidas en los decretos 141 y 510 del 2011 los cuales buscan la incorporación de la gestión del riesgo en los procesos de planificación y funciones de autoridad ambiental; trabajo que ha desarrollado Corpocaldas durante las últimas 4 décadas, mediante la Gestión ambiental compartida con Autoridades de orden Departamental y Local, Situación que ha permitido la consolidación de la POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO PARA CALDAS.

5. GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO

Las líneas estratégicas que componen la **GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO** conducente a atender, mitigar, rehabilitar y recuperar, en el futuro, las pérdidas humanas, materiales, sociales, económicas y ambientales, derivadas de la ocurrencia de eventos catastróficos en el Departamento de Caldas; y que en adelante hacen parte del Plan de acción, son las siguientes:

- A. INVESTIGACIÓN, CONOCIMIENTO Y MONITOREO DEL RIESGO**
- B. REDUCCIÓN DEL RIESGO CON ACCIONES NO ESTRUCTURALES**
- C. REDUCCIÓN DEL RIESGO CON ACCIONES ESTRUCTURALES**
- D. EDUCACIÓN AMBIENTAL, PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y DIFUSIÓN**
- E. ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO**

5.1 LÍNEAS ESTRATÉGICAS

Las teorías recientes existentes sobre el tema de riesgo, permiten concluir que una gestión efectiva en éste ámbito, que conduzca de manera concreta a la reducción de pérdidas humanas, económicas, sociales y ambientales de consideración, ante la ocurrencia de eventos catastróficos – con suficiente intensidad y severidad para producir daños -, actuando sobre elementos expuestos al daño, con gran susceptibilidad de sufrir afectaciones, pérdidas o daños parciales o totales, sólo se logra si de manera simultánea y paralela se implementan varias estrategias o políticas públicas, las cuales se describen a continuación.

Dentro de la GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO, se desarrollan las siguientes líneas de acción generales.

A. INVESTIGACION, CONOCIMIENTO Y MONITOREO DEL RIESGO

El estudio y el conocimiento sobre las amenazas y riesgos de origen natural y antrópico constituyen la base y el sustento técnico para la definición concreta de acciones de prevención, mitigación,

protección y recuperación ambiental, así como para la incorporación de dichos criterios en los procesos de planificación y ordenamiento territorial.

La primera etapa en el desarrollo de esta estrategia, se relaciona con la recopilación, organización y sistematización de la información existente, asociada con amenaza, vulnerabilidad y riesgos medioambientales en el Departamento de Caldas (estudios e investigaciones existentes en CORPOCALDAS, las Universidades, empresas públicas y privadas, entre otros). En esta etapa, por lo tanto, se tendrá un sistema de información que incluye la estructuración de inventarios de zonas de riesgo, fenómenos o eventos ocurridos y obras construidas, así como bases de datos temáticas específicas (topografía, geología, geotecnia, hidrología, uso del suelo). El sistema planteado estará articulado convenientemente al sistema de información municipal.

Adicionalmente y como parte esencial de esta estrategia, se considera importante profundizar en el conocimiento de las amenazas y riesgos naturales y antrópicos. En esta etapa, se realizarán estudios específicos e investigaciones encaminadas a refinar los conocimientos sobre las amenazas y riesgos, con énfasis en la caracterización y clasificación técnica detallada de los problemas, así como en la definición de las causas y efectos esenciales de los mismos, incluyendo el análisis del comportamiento de los parámetros y factores físicos que inciden en su ocurrencia.

Dentro de las investigaciones geotécnicas, se hará énfasis en los siguientes temas: caracterización y comportamiento de suelos; metodologías de zonificación de amenazas, vulnerabilidad y riesgo; estudio sobre el comportamiento de rellenos hidráulicos; estudio de mecanismos de falla de deslizamientos; estudios sobre nuevas tipologías de diseño y sobre nuevas tecnologías de estabilización de taludes y corrección de cauces; entre otros.

A su vez, dentro de las investigaciones hidrológicas e hidráulicas, se realizarán estudios sobre el comportamiento de precipitaciones; análisis de cuencas urbanas; metodologías de zonificación de inundaciones; estudio sobre nuevas opciones para el manejo de las aguas superficiales, haciendo especial énfasis sobre el manejo de transversales.

De otro lado, se realizarán actividades de instrumentación y seguimiento de variables naturales y áreas críticas. En esta etapa se incluyen el monitoreo topográfico, geotécnico e hidrológico de los sitios urbanos y rurales afectados por eventos naturales con efectos ambientales y socio-económicos importantes (Fenómenos de Remoción en Masa, inundaciones) y la observación detallada y periódica del estado, conservación y funcionamiento de las obras de protección y recuperación ambiental existentes

B. REDUCCIÓN DEL RIESGO CON ACCIONES NO ESTRUCTURALES

La incorporación de los criterios de prevención y mitigación de riesgos medioambientales en los procesos de planificación física, se considera como esencial en el logro definitivo del desarrollo sostenible. Por tal razón, se cree indispensable la introducción de estos elementos en los planes de

ordenamiento territorial y desarrollo urbano y, en términos generales, en todas las políticas institucionales relacionadas con la toma de decisiones sobre el futuro económico, social y ambiental del Departamento de Caldas.

Por esta razón, dentro de esta estrategia, se adelantarán estudios en zonas actual o potencialmente afectadas por fenómenos naturales o antrópicos. Los estudios se orientarán al análisis detallado y preciso de todas las variables que influyen en la ocurrencia, magnitud e impacto ambiental de las diferentes amenazas naturales, estableciendo finalmente zonificaciones de uso del suelo que contribuirán a la utilización ordenada y racional de dicho recurso, mitigando y minimizando los conflictos asociados con el mismo. Complementariamente, con las actividades reseñadas se precisarán y/o actualizarán los mapas de amenazas y riesgos presentados en los Planes de Ordenamiento Territorial, revisados y aprobados por CORPOCALDAS. Se trabajará, igualmente, en el diseño e implementación de una norma geotécnica local y de un estatuto de movimientos de tierra, así como en el estudio y análisis desde la óptica del riesgo de nuevas zonas de expansión y del banco de tierras del Departamento de Caldas.

Por último, se trabajará en la implementación, fortalecimiento y operación de los sistemas de vigilancia y alerta, de tal forma que se logre un mayor entendimiento del comportamiento de los fenómenos naturales potenciales. En particular, se diseñarán y operarán sistemas de alerta temprana en áreas susceptibles a inundaciones, flujos de lodo y avalanchas y se estructurará un sistema de alertas tempranas para deslizamientos en el área urbana, con ayuda de la definición de umbrales críticos a partir de relaciones lluvias – procesos de inestabilidad y considerando la variación espacial de las precipitaciones.

C. REDUCCIÓN DEL RIESGO CON ACCIONES ESTRUCTURALES

Conscientes de la complejidad topográfica geológica, geotécnica e hidrológica predominante en la mayoría del Departamento y de los impactos ambientales negativos ocasionados por los conflictos con el uso del suelo, el crecimiento poblacional y la presión urbanística, se considera esencial reducir los niveles de riesgo en las áreas urbana y rural, mediante la ejecución directa de obras civiles, bioingenieriles y de protección y recuperación ambiental.

Para tal efecto se intervendrán sitios críticos de las áreas urbanas y rurales en el departamento de Caldas, con los siguientes tipos de obras:

- Perfilado, terraceo y abancalamiento de taludes.
- Obras de contención (muros en gaviones, muros en concreto, muros en piedra pegada, pantallas activas y pasivas)
- Obras de control de caídas de roca (estructuras ancladas).

- Obras de manejo de aguas lluvias (zanjas, canales, acequias, cunetas, sumideros, pavimentos peatonales, tuberías de conducción).
- Obras de manejo de aguas subsuperficiales y subterráneas (filtros en zanja, drenes, trincheras filtrantes).
- Obras de corrección de cauces y control de inundaciones (barreras transversales en enrocado, gaviones o concreto; canalización abierta de cauces (enrocado, concreto); canalización cerrada de cauces (box culvert); espolones con sacos rellenos de suelo – cemento; obras de protección de riberas (muros en gaviones, piedra pegada o concreto)).
- Obras de bioingeniería y de protección con coberturas vegetales (empradizados, trinchos, barreras vivas).
- Reparación y mantenimiento de obras de estabilización existentes.
- canalización de cauces, obras de corrección de cauces (aguas arriba y aguas abajo del área a intervenir), obras de control de erosión y de manejo de aguas durante la construcción, diseño y operación de la escombrera, construcción de obras de estabilidad y confinamiento, construcción de obras de manejo de aguas superficiales y subsuperficiales, recuperación vegetal y paisajística, y, finalmente, construcción de obras de recuperación del espacio público (parques, áreas verdes, canchas, entre otros), en el área finalmente intervenida.
- Recuperación ambiental y paisajística, actualmente, sometidas a procesos extremos de intervención urbanística y degradación ambiental.
- Implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, teniendo en cuenta que muchos deslizamientos se generan en el Departamento, por la depositación incontrolada e inconveniente de escombros, basuras y residuos de movimientos de tierra sobre zonas de fuerte pendiente, con grandes condicionantes geotécnicos.

D. EDUCACIÓN AMBIENTAL, PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y DIFUSIÓN

La socialización de las políticas, programas y actividades de prevención, control y mitigación de riesgos medioambientales, es uno de los elementos constitutivos más importantes dentro de los objetivos y actividades conducentes a la protección y recuperación ambiental de Caldas. El éxito de las obras y medidas estructurales y no estructurales implementadas en el corto y largo plazo, depende, en un gran porcentaje, de la participación activa de la comunidad en los procesos generados y desarrollados antes, durante y después de la realización de dichas medidas. De otro lado, debe tenerse presente que la reducción de los niveles de riesgo en zonas actual o potencialmente afectadas por eventos de orden natural o antrópico puede lograrse con la disminución de los niveles de vulnerabilidad, es decir, con la disminución de la probabilidad de daño de los elementos expuestos. Por supuesto, esta situación se logra únicamente con el aporte decidido de la comunidad directamente afectada.

Durante el desarrollo de esta estrategia se educará y capacitará la comunidad en temas específicos, tendientes a lograr un comportamiento individual y colectivo eficaz, ante la ocurrencia de fenómenos

naturales y antrópicos, minimizando los efectos humanos y materiales de los mismos; complementariamente se incluirán los temas de prevención de riesgos medioambientales en los planes de educación formal (a través de los PEI y los PRAES) y en los proyectos de educación no formales, teniendo en cuenta predominantemente aspectos de identificación de amenazas naturales, antrópicas y tecnológicas, a los cuales es vulnerable la comunidad directamente afectada. Adicionalmente, se impulsarán programas y actividades de tipo participativo en los temas y aspectos reseñados, logrando que la sociedad civil se apropie directamente de los procesos de prevención, control y mitigación de los riesgos medioambientales y paralelamente incorporando dichos tópicos a la vida cotidiana.

En este orden de ideas y utilizando mecanismos de educación ambiental que involucren la capacitación de actores sociales clave, los cuales tendrán como misión multiplicar las ideas y lineamientos generales impartidos por CORPOCALDAS y Los Entes Territoriales, se propiciará el desarrollo de un fuerte sentido de pertenencia de la comunidad, con el propósito de que la misma población beneficiada con la construcción de obras de recuperación y protección ambiental, se apropie de los trabajos de mantenimiento y monitoreo necesarios que garanticen su adecuado funcionamiento. Se capacitará a las comunidades en la respuesta a emergencias y se implementará mecanismos de difusión y comunicación en prevención y atención de desastres.

Por otro lado, se fortalecerá el PROGRAMA GUARDIANAS DE LA LADERA A NIVEL URBANO, teniendo en cuenta que un gran porcentaje de los deslizamientos ocurridos en el Departamento de Caldas, se generan por causas en las cuales la intervención humana ha sido un factor decisivo.

Dentro de las causas indicadas, se tienen: la construcción ilegal y antitécnica de viviendas en zonas de alto riesgo definidas en el Plan de Ordenamiento Territorial; el arrojado indiscriminado de basuras, escombros y residuos de movimientos de tierra sobre laderas inclinadas y con problemas geotécnicos; la ausencia de obras adecuadas para la captación, conducción y entrega de las aguas lluvias (viviendas sin canales y bajantes, patios y solares sin impermeabilizar); la realización de excavaciones en la base de los taludes, removiendo su base; la colocación de sobrecargas y viviendas muy pesadas en laderas inestables; la implantación de cultivos limpios en zonas de fuerte pendiente; los daños en las redes internas del alcantarillado de las viviendas, muy antiguas y en avanzado estado de deterioro; entre otras.

Adicionalmente, las “Guardianas de la Ladera” reportan a las instituciones respectivas, daños en las obras y desperfectos en las redes domiciliarias del alcantarillado; sitios donde se arrojan de manera inconveniente basuras y escombros; áreas con problemas geotécnicos donde existen cultivos limpios, los cuales pueden acelerar problemas de inestabilidad; agrietamientos, humedades y nuevos asentamientos ilegales espontáneos; y, finalmente, difunden su experiencia y conocimiento al resto de la comunidad. Este conocimiento se hace extensivo especialmente a la población estudiantil de zonas aledañas, en la cual se formaron y capacitaron verdaderos líderes y

multiplicadores del proyecto y a la comunidad directamente habitante de las zonas de riesgo, a través de las Juntas de Acción Comunal.

En el área rural, siguiendo la misma filosofía del programa “Guardianas de la Ladera” a nivel urbano, se fortalecerá el programa peón caminero, incorporando el tema del manejo del riesgo, la recuperación ambiental y el mantenimiento y cuidado de las obras de estabilidad en la zona rural.

E. ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

Dentro de la Política de Gestión Integral del Riesgo se cuenta con un componente preventivo el cual persigue apoyar técnicamente en los temas relacionados con la gestión del riesgo, a las entidades encargadas de la prevención y atención de desastres en el departamento de Caldas, con el propósito de lograr una respuesta institucional coordinada y eficaz ante la ocurrencia de eventos naturales y/o antrópicos catastróficos.

Adicionalmente, busca fortalecer la capacidad institucional, técnica, administrativa, instrumental, tecnológica y de procedimiento, necesarias para un adecuado ejercicio administrativo, a fin de organizar los esquemas y sus procesos, en la incorporación de la gestión del riesgo, en la gestión pública. De igual manera, incorporar la gestión del riesgo en los planes sectoriales y en el ejercicio de autoridad ambiental

5.2 PROYECTOS Y ACTIVIDADES DEL PLAN DE ACCIÓN:

En el anexo 3 (Objetivos_Indicadores_PA_Corpocaldas.xls) se consolida las actividades que conforman los diferentes programas y proyectos. Objetivos, indicadores y productos esperados, los cuales se describen a continuación:

LÍNEA ESTRATÉGICA A:

PROGRAMA: INVESTIGACIÓN, CONOCIMIENTO Y MONITOREO DEL RIESGO

PROYECTO 1: MANEJO DE INFORMACIÓN SOBRE RIESGOS NATURALES Y/O ANTRÓPICOS

Objetivo. Consolidar, operar, alimentar y actualizar, un sistema de información relacionado con el inventario de áreas localizadas en zonas de amenaza y riesgo, la existencia de eventos naturales, así como las variables y parámetros técnicos influyentes en la ocurrencia de dichos eventos.

Actividades. Se ejecutarán:

- Estructurar base de datos y consolidar una línea base para la gestión del riesgo en Caldas

Calle 21 No. 23 – 22 Edificio Atlas Manizales - Teléfono: (6) 884 14 09 – (6) 883 00 38 Fax: 884 19 52
Línea Verde: 01 8000 96 88 13 - corpocaldas@corpocaldas.gov.co - www.corpocaldas.gov.co

- Estructurar un SIG para la gestión de riesgos en Caldas
- Articular el SIG con los sistemas de información municipales y con los sistemas de monitoreo y alerta temprana

Meta: SIG estructurado alimentado por base de datos consolidada
Indicadores: Porcentaje de estructuración del SIG / N° Municipios Depto..
Periodo de ejecución 6 meses
Resultados Esperados SIG estructurado para el conocimiento de riesgos en Caldas (Deslizamiento e inundación)

PROYECTO 2: PROFUNDIZACIÓN EN EL CONOCIMIENTO DE LA AMENAZA, LA VULNERABILIDAD Y EL RIESGO

Objetivo. Evaluar la amenaza, vulnerabilidad y riesgo por inundación y por fenómenos de remoción en masa, en sitios actual o potencialmente afectados en el departamento de Caldas, para su integración a la base de datos del SIG estructurado.

Actividades. Se ejecutarán:

- Evaluar ambientalmente las acciones a realizar para solucionar la problemática de las inundaciones y fenómenos de remoción en masa en Caldas
- Realizar evaluaciones preliminares de las afectaciones ambientales asociadas a inundaciones y fenómenos de remoción en masa en caldas
- Zonificar los riesgos por inundaciones y fenómenos de remoción en masa en áreas urbanas y centros poblados de Caldas
- Realizar investigaciones geotécnicas, geológicas, hidrológicas e hidráulicas específicas y modelar escenarios de riesgo (CAPRA - Casos piloto)
- Armonizar la microzonificación sísmica y estudio de los efectos dinámicos locales (Caso Manizales)
- Realizar estudios de amenaza vulnerabilidad y riesgo de líneas vitales
- Realizar estudio hidrológico en el Departamento de Caldas con base en metodologías de regionalización
- Realizar estudios sobre relaciones lluvias - deslizamientos y determinación de umbrales de precipitación en Caldas
- Realizar zonificación de riesgos por inundaciones y estructuración de un procedimiento metodológico (casos piloto)
- Actualizar las zonificaciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo en los POMCAS y estructuración de un procedimiento metodológico (casos piloto)

Meta: Mapas de zonificación de riesgos por inundación y por fenómenos de remoción en masa, en sitios actual o potencialmente afectados en el departamento de Caldas.

Indicadores: 1) Áreas zonificadas municipio/ área afectada municipio

Periodo de ejecución Permanente

Resultados Esperados Mapas de zonificación de riesgos por inundación y por fenómenos de remoción en masa, en sitios actual o potencialmente afectados en el departamento de Caldas (Casos piloto)

PROYECTO 3: INSTRUMENTACIÓN Y MONITOREO DE AMENAZAS NATURALES

Objetivo. Monitorear áreas críticas relacionadas con inundaciones y fenómenos de remoción en masa en el departamento de Caldas.

Actividades. Se ejecutarán:

- Apoyar el monitoreo o toma de la información de la red hidrometeorológica para las áreas prioritarias bajo la coordinación del IDEAM
- Instalar y operar una red de estaciones hidrometeorológicas en zonas críticas por ocurrencia de inundaciones en Caldas
- Implementar un sistema de monitoreo por FRM (deslizamientos y flujos - avalanchas) (caso piloto)
- Diseñar e implementar de sistemas de monitoreo geotécnico e hidrológico en cuencas urbanas
- Diseñar e implementar un sistema de monitoreo de solicitaciones dinámicas (sismos) (caso piloto)
- Diseñar e implementar una estrategia de comunicación y coordinación Interinstitucional para el tema de monitoreo e instrumentación de amenazas naturales

Meta: Información normalizada para toma de decisiones.

Indicadores: Monitoreos implementados / N° Municipios monitoreados

Periodo de ejecución 1 año

Resultados Esperados Información técnica detallada que permita su aplicación e integración a otros modelos

LÍNEA ESTRATÉGICA B:

PROGRAMA: REDUCCIÓN DEL RIESGO CON ACCIONES NO ESTRUCTURALES

PROYECTO 4: INCORPORACIÓN DEL RIESGO EN LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN URBANA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Objetivo. Inclusión de determinantes ambientales en los planes de ordenamiento territorial y desarrollo urbano y, en términos generales, en todas las políticas institucionales relacionadas con la toma de decisiones sobre el futuro económico, social y ambiental del Departamento de Caldas. .

Actividades. Se ejecutarán:

- Desarrollar un esquema metodológico para la zonificación de riesgos por inundaciones y FRM en áreas urbanas y aplicación a un caso piloto.
- Desarrollar un esquema metodológico para la zonificación de riesgos por inundaciones y FRN en áreas rurales y aplicación a un caso piloto.
- Apoyar a las entidades territoriales en los procesos de actualización y ajuste de los Planes de Ordenamiento Territorial en temas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por eventos naturales
- Definir e implementar determinantes ambientales asociados con la Estructura Ecológica Principal
- Definir e implementar determinantes ambientales asociados con franjas protectoras urbanas y rurales
- Definir e implementar determinantes ambientales asociados con la actividad minera
- Crear una norma geotécnica y un estatuto de movimientos de tierra para el desarrollo de procesos urbanísticos
- Implementar Proyectos de Renovación Urbana respecto de la gestión del riesgo y aplicación en un caso piloto
- Analizar zonas futuras de expansión de Manzanas con consideraciones en gestión del riesgo

Meta: Documento base para que los Municipios incorporen la gestión del riesgo en sus instrumentos de planificación

Indicadores: N° de determinantes establecidas

Periodo de ejecución Permanente

Resultados Esperados Incorporación de la gestión del riesgo en los instrumentos de planificación de los Municipios.

PROYECTO 5: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

Objetivo. Diseñar y operar sistemas de alerta temprana en áreas susceptibles a inundaciones y FRM

Actividades. Se ejecutarán:

- Suministrar la información disponible con base en la cual los CLOPAD y los CREPAD activarán los sistemas de alerta temprana

- Brindar asesoría a los CREPAD sobre los diferentes estados de alerta frente al riesgo inminente para la población
- Implementar sistemas de alerta temprana en sitios críticos por inundaciones (casos piloto)
- Implementar un sistema de alerta temprana por deslizamientos y flujos - avalanchas (caso piloto)
- Definición de alertas tempranas por FRM a partir de umbrales de precipitación en Caldas
- Diseñar e implementar sistemas de alertas tempranas por inundaciones y FRM (flujos - avalanchas) en cauces que atraviesan el área urbana de Manizales
- Diseñar e implementar sistemas de alertas tempranas por FRM en cuencas urbanas críticas de Manizales
- Estructurar e implementar procesos para las notificaciones y emisión de boletines en el caso de alertas tempranas

<u>Meta:</u>	Reducir el grado de afectación en áreas susceptibles de inundación y FRM
<u>Indicadores:</u>	1) N° de sistemas de alertas tempranas en operación / N° de Municipios 2) N° de eventos registrados en la temporada invernal actual (n - misma región) / N° de eventos registrados temporada invernal anterior (n-1 - misma región)
<u>Periodo de ejecución</u>	1 año
<u>Resultados Esperados</u>	Reducción del grado de afectación en áreas susceptibles de inundación y FRM

LÍNEA ESTRATÉGICA C:

PROGRAMA: REDUCCIÓN DEL RIESGO CON ACCIONES ESTRUCTURALES

PROYECTO 6: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE REDUCCÓN DEL RIESGO PARA LA PROTECCIÓN DE ÁREAS URBANAS EN CALDAS

Objetivo. Estabilizar y recuperar ambientalmente áreas ubicadas en zonas de alto riesgo, afectadas por la ocurrencia de eventos naturales o antrópicos (inundaciones y FRM), mediante la implementación de obras de protección y recuperación relacionadas con: control de erosión, estabilidad de taludes, manejo de aguas superficiales y servidas, control de aguas subsuperficiales y subterráneas, corrección torrencial, protección de riberas en cauces, entre otras..

Actividades. Se ejecutarán:

- Promover y/o ejecutar la extracción de forma mecánica o manual de maleza o materiales que impidan o restrinjan el flujo en los cuerpos de agua que presentan inundaciones, represamientos o aumentos de nivel
- Promover la limpieza de áreas aferentes

- Construir obras de Reducción del Riesgo para la protección de asentamientos humanos consolidados urbanos y rurales en Caldas
- Seleccionar y caracterizar sitios para la construcción de obras de reducción del riesgo para la protección de asentamientos humanos

Meta: Prevenir y/o mitigar los efectos medioambientales ocasionados por los eventos ocurridos (inundaciones y FRM), así como contribuir directamente a la recuperación ambiental de las zonas afectadas.

Indicadores:

- 1) M2 de áreas recuperadas con construcción de obras de estabilidad de taludes y control de la erosión.
- 2) MI de obras de manejo de aguas superficiales, corrección de cauces y control de inundaciones construidos.
- 3) Población beneficiada por la realización de obras de estabilidad de taludes

Periodo de ejecución Permanente

Resultados Esperados

- Estabilización y recuperación ambiental de áreas actual o potencialmente afectadas por amenazas naturales.
- Prevención, control y/o mitigación de procesos de inestabilidad y/o fenómenos torrenciales e inundaciones, por medio de la ejecución de obras para manejo de aguas.

PROYECTO 7: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE REDUCCÓN DEL RIESGO PARA LA PROTECCIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Objetivo. Estabilizar y recuperar ambientalmente áreas ubicadas en zonas de alto riesgo, afectadas por la ocurrencia de eventos naturales o antrópicos (inundaciones y FRM), mediante la implementación de obras de protección y recuperación relacionadas con: control de erosión, estabilidad de taludes, manejo de aguas superficiales y servidas, control de aguas subsuperficiales y subterráneas, corrección torrencial, protección de riberas en cauces, entre otras..

Actividades. Se ejecutarán:

- Construir obras de reducción del riesgo para la protección de acueductos y alcantarillados en Caldas
- Construir obras de reducción del riesgo para el mejoramiento y optimización de rellenos sanitarios en Caldas
- Construir obras de saneamiento ambiental y descontaminación hídrica en Caldas

<u>Meta:</u>	Prevenir y/o mitigar los efectos medioambientales ocasionados por los eventos ocurridos (inundaciones y FRM), así como contribuir directamente a la recuperación ambiental de las zonas afectadas.
<u>Indicadores:</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1) M2 de áreas recuperadas con construcción de obras de estabilidad de taludes y control de la erosión. 2) MI de obras de manejo de aguas superficiales, corrección de cauces y control de inundaciones construidos. 3) Población beneficiada por la realización de obras de estabilidad de taludes
<u>Periodo de ejecución</u>	Permanente
<u>Resultados Esperados</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Estabilización y recuperación ambiental de áreas actual o potencialmente afectadas por amenazas naturales. - Prevención, control y/o mitigación de procesos de inestabilidad y/o fenómenos torrenciales e inundaciones, por medio de la ejecución de obras para manejo de aguas.

PROYECTO 8: IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN ECOSISTEMAS CRÍTICOS

Objetivo. Mejorar y recuperar la cobertura vegetal en ecosistemas críticos, para aumentar áreas de regulación y captación hídrica e incrementar y conservar los servicios ambientales

Actividades. Se ejecutarán:

- Identificar, delimitar y declarar nuevas áreas protegidas en Caldas
- Implementar Planes de Manejo y de Rehabilitación de Areas Protegidas
- Implementar acciones de restauración ambiental en páramos y humedales de Caldas
- Implementar acciones de restauración ambiental en áreas afectadas por el invierno, microcuencas abastecedoras de acueducto y franjas protectoras en Caldas
- Brindar recomendaciones para el manejo y control de especímenes silvestres que se desplacen por eventos naturales y que puedan generar riesgo a los asentamientos humanos
- Brindar asesoría técnica para la captura y reubicación de especímenes no distribuidos naturalmente, que tienen potencial invasor y que puedan generar riesgo a asentamientos poblacionales o afectar el equilibrio de ecosistemas

Meta: Mejoramiento y recuperación de la cobertura vegetal en ecosistemas críticos, para el incremento y conservación de los servicios ambientales

Indicadores: 1) Áreas protegidas declaradas en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional, con Planes de manejo en ejecución.

Calle 21 No. 23 – 22 Edificio Atlas Manizales - Teléfono: (6) 884 14 09 – (6) 883 00 38 Fax: 884 19 52
Línea Verde: 01 8000 96 88 13 - corpocaldas@corpocaldas.gov.co - www.corpocaldas.gov.co

2) Ecosistemas Estratégicos (páramos, humedales) con Planes de Manejo u ordenación en ejecución.

Periodo de ejecución Permanente

Resultados Esperados Ecosistemas críticos mejorados y recuperados

PROYECTO 9: IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN INMEDIATOS

Objetivo. Desarrollar acciones inmediatas que permitan el sustento a futuro de programas y proyectos

Actividades. Se ejecutarán:

- Implementar el Plan de Acción Inmediato de la Cuenca del Río Guarinó y la Charca de Guarinocito
- Implementar el Plan de Acción Inmediato de la Quebrada Manizales
- Implementar el Plan de Acción Inmediato del Municipio de La Dorada
- Implementar el Plan de Acción Inmediato del Municipio de Marmato
- Implementar el Plan de Acción Inmediato de las cuencas del Río Claro y la Quebrada Cameguadua

Meta: Dar respuesta a las principales problemáticas socioambientales del territorio en los sitios propuestos

Indicadores: Planes de acción inmediatos implementados

Periodo de ejecución Según cronograma PAI

Resultados Esperados Responder a las principales problemáticas socioambientales del territorio en los sitios propuestos

PROYECTO 10: IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y MEJORAMIENTO DEL ENTORNO EN ÁREAS URBANAS

Objetivo. Mejorar y recuperar el entorno ambiental en áreas urbanas

Actividades. Se ejecutarán:

- Implementar el Plan de Manejo Integral de Escombreras
- Implementar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos
- Recuperar Ambiental y Paisajísticamente las Quebradas Manizales y Olivares en Manizales
- Recuperar el Sistema de ECOPARQUES y Manejo de Areas Liberadas luego de procesos de reubicación

- Definir e implementar un instrumento de Pago de Bienes y Servicios Ambientales para la gestión del riesgo

Meta: Mejoramiento y recuperación del entorno ambiental en áreas urbanas para beneficiar la habitabilidad del territorio
Indicadores: Área recuperada en zonas urbanas / Área afectada en zonas urbanas
Periodo de ejecución Permanente
Resultados Esperados Áreas urbanas mejoradas y recuperadas ambientalmente

LÍNEA ESTRATÉGICA D:

PROGRAMA: EDUCACIÓN AMBIENTAL, PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y DIFUSIÓN

PROYECTO 11: FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA GUARDIANAS DE LA LADERA

Objetivo. Reducir los niveles de riesgo en el departamento de Caldas, mediante la intervención directa de la vulnerabilidad social e institucional, específicamente a través de programas de educación ambiental y proyectos comunitarios que contribuyan a mejorar la percepción del riesgo de las comunidades y su capacidad de respuesta ante eventos catastróficos específicos.

Actividades. Se ejecutarán:

- Fortalecer el Programa Guardianas Ladera en Áreas Urbanas de Caldas
- Estructurar e implementar el Programa Guardianas de la Ladera en áreas rurales de Caldas

Meta: Sensibilizar y capacitar grupos de trabajo y comunidades en gestión del riesgo
Indicadores: Nº de de personas sensibilizadas y capacitadas en gestión del riesgo
Periodo de ejecución Permanente
Resultados Esperados Grupos de trabajo y comunidades sensibilizados y capacitados en gestión del riesgo

PROYECTO 12: EDUCACIÓN AMBIENTAL, PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y DIFUSIÓN EN GESTIÓN DEL RIESGO

Objetivo. Reducir los niveles de riesgo en el departamento de Caldas, mediante la intervención directa de la vulnerabilidad social e institucional, específicamente a través de programas de educación ambiental y proyectos comunitarios que contribuyan a mejorar la percepción del riesgo de las comunidades y su capacidad de respuesta ante eventos catastróficos específicos.

Actividades. Se ejecutarán:

- Incorporar la Gestión del Riesgo en los procesos de Educación Formal y No Formal
- Capacitar y fortalecer los Comités Locales de emergencia en gestión del riesgo
- Estructurar y capacitar en gestión del riesgo a organismos de participación ciudadana dentro de la gestión ambiental (Consejos de Cuenca, Consejos de Desarrollo Sostenible, Grupos Motores)
- Fortalecer comunidades en Caldas en gestión del riesgo
- Estructurar un Plan de Medios para la difusión de la gestión del riesgo en Caldas
- Fortalecer y capacitar en gestión del riesgo a la red de comunicadores en Caldas
- Realizar campañas de difusión en gestión del riesgo a través de medios hablados y escritos

Meta: Sensibilizar y capacitar grupos de trabajo y comunidades en gestión del riesgo

Indicadores: N° de de personas sensibilizadas y capacitadas en gestión del riesgo

Periodo de ejecución Permanente

Resultados Esperados Grupos de trabajo y comunidades sensibilizados y capacitados en gestión del riesgo

LÍNEA ESTRATÉGICA E:

PROGRAMA: ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

PROYECTO 13: APOYO A LOS COMITÉS LOCALES Y REGIONALES DE EMERGENCIA

Objetivo. Apoyar técnicamente en los temas relacionados con la gestión del riesgo a las entidades encargadas de la prevención y atención de desastres en el departamento de Caldas, con el propósito de lograr una respuesta institucional coordinada y eficaz ante la ocurrencia de eventos naturales y/o antrópicos catastróficos.

Actividades. Se ejecutarán:

- Elaborar los diagnósticos ambientales de la emergencia solicitados por la CREPAD
- Realizar la asesoría y el acompañamiento a los sistemas de información de evaluación de daños y análisis de necesidades definidos por la CREPAD
- Brindar asistencia técnica para aislar la zona y retirar la comunidad y semovientes domésticos en el área de influencia
- Brindar asistencia técnica para realizar la evacuación de las aguas residuales hacia los drenajes naturales más cercanos, previo retiro de material grueso (animales, colchones, plásticos, residuos, árboles, madera, escombros, vegetación)

- Asesorar a los municipios en la relocalización temporal de asentamientos humanos de acuerdo a las condiciones ambientales
- Brindar asesoría técnica ambiental para la ubicación de equipamiento social
- Brindar asistencia técnica para el diagnóstico de los sitios de disposición final de residuos sólidos producto de la emergencia, especificando las medidas a adoptar según el caso
- Brindar asesoría técnica para el manejo de sitios de acopio o para el almacenamiento de residuos peligrosos, aceites usados, insumos agroquímicos, depósitos superficiales de combustible o hidrocarburos en general y otras sustancias que pueden afectar el ambiente
- Asesorar a las entidades territoriales y/o prestadores de servicios públicos en el restablecimiento de los sistemas de alcantarillado y de conducción de aguas residuales, PTAR y sitios de disposición final
- Recomendar el traslado o demolición de infraestructura complementaria (acequias, canales, conducciones) del sistema hidráulico que genere riesgo a la población
- Identificar y seleccionar las áreas en las cuales se efectuará el manejo de lodos y sedimentos que se recolectará en las áreas inundadas que han sido drenadas

Meta: Apoyo técnico a Comités Locales y Regionales de Emergencia
Indicadores: N° de solicitudes de CLOPAD y CREPAD atendidas / N° de solicitudes de CLOPAD y CREPAD
Periodo de ejecución Permanente
Resultados Esperados Fortalecimiento técnico de CLOPADs y CREPAD en gestión del riesgo

PROYECTO 14: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

Objetivo. Fortalecer la capacidad institucional, técnica, administrativa, instrumental, tecnológica y de procedimiento necesarias, para un adecuado ejercicio administrativo, a fin de organizar los esquemas y sus procesos, en la incorporación de la gestión del riesgo, en la gestión pública.

Actividades. Se ejecutarán:

- Definir la organización de la entidad para responder a emergencias
- Elaborar y ajustar los procesos institucionales operativos para respuesta a emergencias
- Elaborar los protocolos y procedimientos para responder a emergencias
- Estructurar una Política de Gestión Integral del Riesgo desde CORPOCALDAS

Meta: Fortalecimiento de instancias de coordinación institucional, interinstitucional y de gestión del riesgo
Indicadores: Esquemas y procesos administrativos organizados para la gestión del riesgo
Periodo de ejecución 6 meses

Resultados Esperados Coordinación institucional fortalecida en gestión del riesgo

PROYECTO 15: INCORPORACIÓN DEL RIESGO EN LOS PLANES SECTORIALES Y EN EL EJERCICIO DE AUTORIDAD AMBIENTAL

Objetivo. Incorporar la gestión del riesgo en los planes sectoriales y en el ejercicio de autoridad ambiental.

Actividades. Se ejecutarán:

- Iniciar y realizar procesos administrativos sancionatorios para la recuperación de franjas de protección de cauces
- Definir los lineamientos generales para la incorporación de la variable riesgo en los procesos de licenciamiento ambiental (centrales hidroeléctricas, macroproyectos, vías)
- Definir los lineamientos generales para la incorporación del riesgo en los planes sectoriales (PSMV, PGIRS, Planes de Ahorro y Uso Eficiente del Agua)
- Implementar un procedimiento y norma para el control de los usos del suelo
- Definir los lineamientos y creación de una norma local para el otorgamiento de permisos de ocupación e interferencia de cauces
- Definir los lineamientos para la realización de explotaciones mineras y el dragado de cauces
- Definir los lineamientos y creación de una norma para el otorgamiento de permisos de construcción de escombreras

Meta: Documento base de incorporación de la gestión del riesgo en los planes sectoriales y en el ejercicio de autoridad ambiental

Indicadores: Lineamientos generales definidos para el ejercicio de autoridad ambiental

Periodo de ejecución Según cronograma

Resultados Esperados Gestión del riesgo incorporada en los planes sectoriales y en el ejercicio de autoridad ambiental

6. ESTRATEGIA FINANCIERA:

En el anexo 4 (Recursos_financieros_PA_Corpocaldas.xls), están contenidos los recursos y presupuesto con que se ejecutará el plan de acción.

JUAN DAVID ARANGO GARTNER
Director General CORPOCALDAS

ANEXOS:

- Anexo 1. Mapa de susceptibilidad a la ocurrencia de deslizamientos en Caldas**
- Anexo 2. Listado sitios críticos afectados en la ola invernal del 2010 en Caldas - reportados por el CREPAD (UDEPADE)**
- Anexo 3. Objetivos_Indicadores_PA.xls**
- Anexo 4. Recursos_financieros_PA_Corpocaldas.xls**
- Anexo 5. Registro Fotográfico**



CORPOCALDAS

Corporación Autónoma Regional de Caldas

Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible

Calle 21 No 23 - 22 Edificio Atlas Manizales - Teléfono: (6) 884 14 09 - fax: (6) 884 19 52 -
Línea Verde: 018000 96 88 13 - corpocaldas@corpocaldas.gov.co - www.corpocaldas.gov.co