

# PROTOCOLO DE RESPUESTA AMBIENTAL



Ocurrencia de Movimientos en Masa, Inundaciones y Avenidas Torrenciales con Afectaciones a la Población, Infraestructura y Servicios Ambientales

**Dimensión:** Riesgos Ambientales y Cambio Climático

**Entorno de actuación:** Actuación Institucional para la Respuesta Frente a Emergencias por Riesgos Ambientales





## Nombre del Protocolo:

### Ocurrencia de Movimientos en Masa, Inundaciones y Avenidas Torrenciales con Afectaciones a la Población, Infraestructura y Servicios Ambientales

#### Dirección general

Juan David Arango Gartner  
Director General

#### Subdirecciones que participan

Claudia Marcela Cardona Mejía  
Subdirectora de Planificación Ambiental del Territorio

John Jairo Chisco Leguizamón  
Subdirector de Infraestructura Ambiental

#### En colaboración con:

Liliana López Cardona  
Profesional Especializado  
Subdirección de Planificación Ambiental del Territorio.

Mauricio Fernando Saavedra Sánchez  
Profesional especializado  
Subdirección de Infraestructura Ambiental

Diseño y Diagramación  
Karen Manuela Giraldo Rios

Contratista  
Yorlady Medina Gómez

Contrato 077 - 2022  
Año - 2022





)) **Hola!**

**Me presento, soy la Marteja (macho)**

*Conocido también como el marikiná, jujuná o mico nocturno (Aotus lemurinus).*

Soy una especie pequeña del mono del Nuevo Mundo de la familia Aotidae.2, nativa de las selvas tropical y subtropical de Sur y América Central y endémica de Colombia. Lamentablemente tenemos una grave amenaza a nuestra existencia por la caza, la captura para uso en estudios farmacéuticos y por destrucción de los hábitats.

Me caracterizo por tener un carácter grupal y ser leal a los míos. Además me identifico con la capacidad de trabajo en equipo, reconozco el lugar de los miembros con experiencia pero también el de las nuevas generaciones, además, asumo los deberes del cuidado y las responsabilidades con la familia.

**Yo te voy a acompañar a conocer y a recorrer juntos la  
RUTA DE RESPUESTA AMBIENTAL DE CORPOCALDAS.**

**¡VAMOS!**

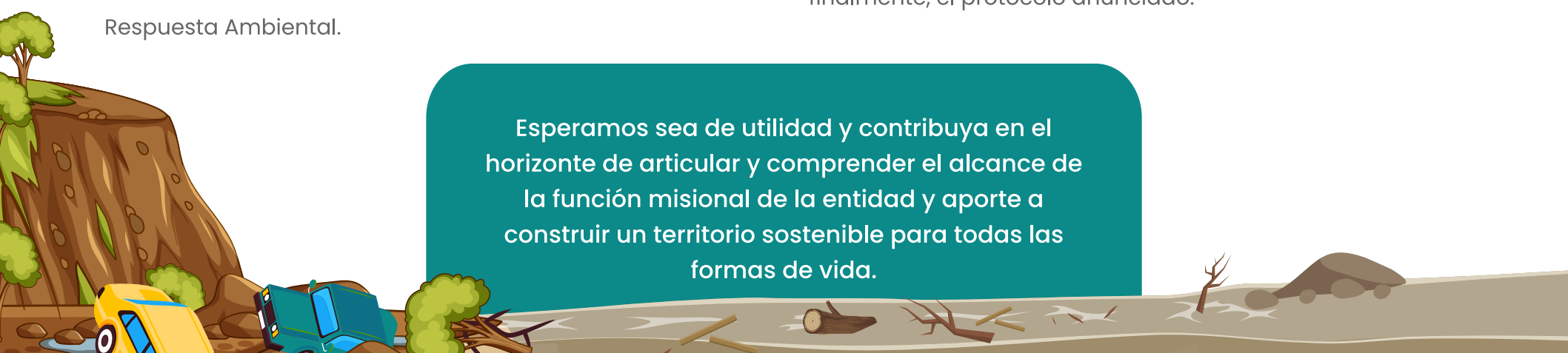
# Introducción

---

La Corporación Autónoma Regional de Caldas – CORPOCALDAS, como autoridad ambiental en el territorio, ha definido en su Plan de Gestión Ambiental Regional 2020 – 2031, la línea estratégica “Organización Dinámica y Gestión Financiera”, la cual busca el fortalecimiento institucional y financiero a través de la gestión del conocimiento, la innovación regional y el trabajo colaborativo para una gestión ambiental efectiva y transparente. Articulado a esta línea, se encuentra el componente de “Modernización Institucional”, cuyo objetivo se encuentra direccionado a “Mejorar la capacidad de respuesta de las instituciones del departamento para la gestión ambiental, a través de su fortalecimiento y coordinación interinstitucional”, y cuya primer meta, está enfocada en la construcción, implementación, seguimiento y evaluación de la Ruta de Respuesta Ambiental.

La Ruta de Respuesta Ambiental se concibe como una herramienta de planificación y gestión, que busca propiciar una mejor articulación y respuesta con los diversos actores territoriales involucrados en un hecho o fenómeno específico, optimizando así los recursos que deben ser vinculados para su resolución, atención o gestión. Igualmente, clarifica y documenta, bajo preceptos normativos, el conjunto de acciones y capacidades que, de acuerdo con las competencias específicas de la Corporación y fundamentado en principios de co-responsabilidad y trabajo colaborativo, contribuyen con los procesos de restauración – conservación – protección – aprovechamiento y gestión de los recursos naturales renovables.

En el presente documento encontrará a la Marteja, nuestro personaje insignia que acompaña la apropiación de la presente herramienta, las generalidades de la Ruta de Respuesta Ambiental como anclaje estratégico y táctico, y finalmente, el protocolo anunciado.



Esperamos sea de utilidad y contribuya en el horizonte de articular y comprender el alcance de la función misional de la entidad y aporte a construir un territorio sostenible para todas las formas de vida.

# 1

## GENERALIDADES DE LA RUTA



# RUTA DE RESPUESTA AMBIENTAL

## OBJETIVO DE LA RUTA

Contribuir con la gestión intersectorial ordenada, eficiente y eficaz que permita dar respuesta oportuna a fenómenos, hechos o situaciones específicas que alteren o pongan en riesgo los procesos de restauración, conservación, protección, aprovechamiento y gestión de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

## BASES DE LA RUTA

### A.

#### Normativas:

Algunas normas generales en las cuales se soporta. Los entornos presentan normas de carácter específico.

#### INTERNACIONAL

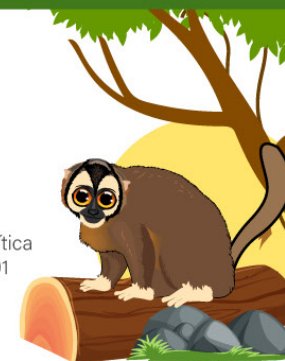
- Tratado de Escazú
- "Plan de Acción Regional para la implementación de la Nueva agenda Urbana en América Latina y el Caribe 2016 -2036
- Nueva Agenda Urbana.
- Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS 2015 - 2030
- Marco de Acción de Sendai 2015 – 2030
- Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, COP 21.
- Pacto Global de Naciones Unidas.
- La Conferencia de las Partes (COP) en el Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
- Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo – OIT
- Convención de Ramsar sobre los Humedales.

#### NACIONAL

- Ley 1955 de 2019
- Decreto 1076 de 2015
- Ley 99 de 1993
- Constitución Política Nacional de Colombia 1991
- Ley 45 de 1983
- Ley 9 de 1979.

#### INSTITUCIONAL

- Plan de Gestión Ambiental Regional 2020 – 2031
- Plan de Acción Institucional 2020 - 2023



### ¿Qué es la ruta?

Una herramienta de planificación y gestión, que busca propiciar una mejor articulación y respuesta de los diversos actores involucrados en un hecho o fenómeno específico ambiental, optimizando así los recursos que deben ser vinculados para su resolución, atención o gestión.

### VALORES

- Honestidad
- Respeto
- Compromiso
- Diligencia
- Justicia
- Disciplina
- Trabajo en equipo
- Sensibilidad ambiental
- Confianza
- Cooperación

### B.

#### Axiológicas:

#### PRINCIPIOS

- Coordinación
- Concurrencia
- Complementariedad
- Subsidiariedad
- Gradualidad
- Responsabilidad
- Buena fé
- Igualdad
- Eficiencia
- Eficacia

### C.

#### De acción:

#### ENFOQUE INTERSECTORIAL:

Se percibe como una respuesta a las situaciones multicausales que integra a diversos actores y sectores territoriales.

#### ENFOQUE DE DERECHOS:

Reconoce la relación indivisible entre derechos humanos y la protección del entorno ambiental.

#### ENFOQUE DE DESARROLLO SOSTENIBLE:

Acoge la perspectiva de la gestión y aprovechamiento de los recursos naturales, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, basados en principios de justicia social, solidaridad y respeto hacia las actuales y futuras generaciones.

# 2 COMPONENTE TÁCTICO Y OPERATIVO



## A. COMPONENTE TÁCTICO

Permite establecer los grandes movilizados de la acción que integran la praxis y determinan su ejecución. Contribuye con el cumplimiento de las metas y propósitos de la planificación estratégica.

DIMENSIONES	ENTORNOS
<p><b>1 BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS</b></p>	<p>1.1 Fauna y flora en riesgo. 1.2 Ecosistemas estratégicos o áreas de especial importancia ecosistémica o ecológica.</p>
<p><b>2 SECTORES AMBIENTALMENTE SOSTENIBLES</b></p>	<p>2.1 Disposición de residuos sólidos. 2.2. Uso y aprovechamiento de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.</p>
<p><b>3 RIESGOS AMBIENTALES Y CAMBIO CLIMÁTICO</b></p>	<p>3.1. Actuación institucional para la respuesta frente a emergencias por riesgos ambientales.</p>

## B. COMPONENTE OPERATIVO

Concreta la forma de proceder en torno a cada situación y establece las etapas del círculo virtuoso del

### PROTOCOLO DE RESPUESTA AMBIENTAL



Los protocolos responden a las situaciones, hechos o fenómenos ambientales que han sido priorizados para la respuesta ambiental en cada entorno y dimensión. Cada etapa del protocolo da respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué se recibe?
- ¿De quién?
- ¿Quién recibe?
- ¿Cómo recibe?
- ¿Dónde recibe?
- ¿Para qué recibe?
- ¿Qué se hace?



Para conocer o profundizar los temas aquí planteados, escanea el siguiente código QR



# Tabla de Contenido

---

## 01

Causas del fenómeno .....7

---

## 02

Características generales .....13

---

## 03

Factores que contribuyen con la ocurrencia .....32

---

## 04

Supuestos .....35

## 05

Ciclo de respuesta.....36

5.1 Solicitud y/o alerta .....36

5.2 Canalización y activación de respuesta.....38

5.3 Atención integral y gestión de la respuesta.....41

5.4 Seguimiento al avance o resolución de la situación .....43

---

## 06

Infografía del ciclo de respuesta.....45

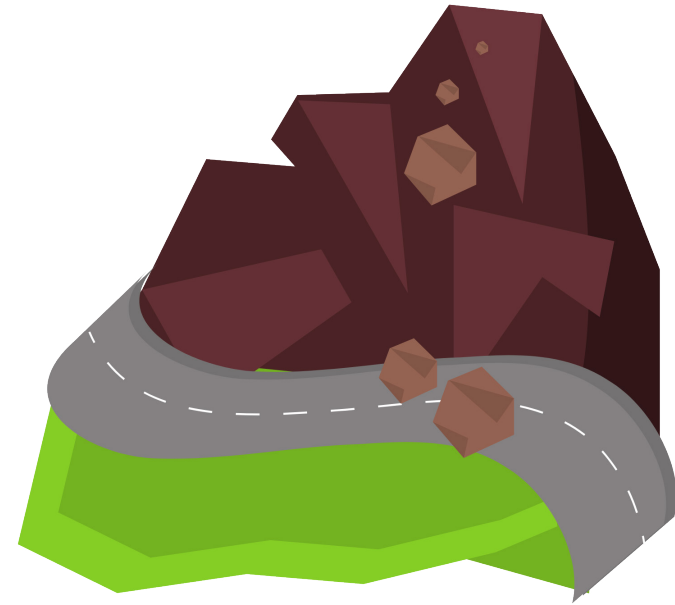
---

## 07

Bibliografía .....48



# 01 CAUSAS DEL FENÓMENO



La ocurrencia de movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales, que generan afectaciones y pérdidas en relación con las poblaciones, infraestructura, medios de vida y servicios ecosistémicos, se conoce como la materialización del riesgo, es decir como un desastre. La causa del desastre entonces son las condiciones previas de riesgo, que se refieren a una situación latente donde confluye una amenaza, la exposición y unas características referentes a la vulnerabilidad. Las amenazas pueden tener diferentes orígenes, por ejemplo, las de tipo geológico y climatológico, para el caso de los fenómenos aquí abordados.





Al respecto de los **movimientos en masa**, tal y como lo plantea la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD, en la ocurrencia y causas de los movimientos en masa, intervienen en diferente medida factores naturales como la cobertura del suelo, la pendiente del terreno, las características intrínsecas de los materiales, la lluvia y la actividad tectónica, entre otros. En Colombia las lluvias intensas y/o prolongadas son el principal detonante de estos eventos. Sin embargo, también están influenciados por factores antrópicos como el uso inadecuado del territorio, por daños de los sistemas de conducción de agua (redes de acueducto y alcantarillado), la ocurrencia de sismos de gran magnitud, la aplicación de carga excesiva, las excavaciones para la adecuación de viviendas o la apertura de senderos y vías, entre otros.



Las **inundaciones** por su parte, cada vez producen mayores desastres porque el ser humano deteriora progresivamente las cuencas y cauces de los ríos y quebradas, deposita en ellos basura, tapona drenajes naturales limitando las ciénagas, aumenta la erosión con talas y quemas, y habitan y ocupan lugares propensos a inundaciones. “La cantidad de agua que llueve cada año en el país es aproximadamente igual, pero por las razones antes expuestas los daños que producen son cada vez mayores. La suma de los perjuicios causados anualmente por las inundaciones, la convierten en una de las calamidades que producen más pérdidas y deterioro social”. (UNGRD). Entre otras causas de inundación, se relacionan aquellas en las cuales se presenta el rompimiento de jarillones, presas, tuberías y su obstrucción, falta de capacidad hidráulica de las redes de alcantarillado y el taponamiento de sumideros.



De otro lado, las **avenidas torrenciales** son causadas por precipitaciones o lluvias frecuentes, altas pendientes, pérdida de cobertura vegetal, represamientos, rompimiento de presa, acumulación de lodos, tierra, detritos, bloques, escombros, residuos sólidos, domésticos y otros materiales en los cuerpos de agua, sismos que afectan a los territorios establecidos en el entorno de una cuenca de alta pendiente, y son derivadas por el crecimiento repentino y aumentos rápidos del nivel del agua. (Alcaldía de Bogotá). Las avenidas torrenciales, las relacionan con fenómenos hidrológicos y geológicos, toda vez que una precipitación tempestuosa, produce por lo general movimientos en masa como los flujo de detritos, que son una mezcla heterogénea de agua con una elevada proporción de materiales sólidos (detritos, madera, cobertura vegetal, etc), comportándose como fluido viscoso. Gran parte del material producido, es arrastrado por la capacidad abrasiva de la corriente, la que progresivamente gana volumen y velocidad formándose o desencadenando en una avenida torrencial. (IGAC,

Por lo general, la ocurrencia de estos fenómenos, ocasionan modificaciones visibles en el terreno como, desplazamientos, agrietamientos, hundimientos, desprendimientos de grandes cantidades de suelo o roca, caída de árboles o de sus partes, el derrumbamiento de infraestructura, entre otras, que reflejan la devastación del territorio. Estas modificaciones del entorno resultan altamente amenazantes en aquellas zonas donde se encuentra población asentada y expuesta, ya que podrían ocasionar daños en viviendas, vías, redes de servicios públicos, represamiento de cauces de ríos o quebradas e incluso pérdida de vidas humanas (UNGRD, 2013).

Por su parte la exposición se origina por la localización de las comunidades en zonas de ladera, ribereñas y otras áreas propensas. Esto mismo pasa con la infraestructura y las actividades productivas. La exposición en estas zonas, implica que existe una vulnerabilidad física frente a los movimientos en masa, las inundaciones y las avenidas torrenciales; toda vez que las vidas, viviendas, vías, redes de servicios públicos, por ejemplo, pueden perderse súbitamente dependiendo de la magnitud y tamaño del fenómeno natural.

Adicionalmente, las situaciones de fragilidad socioeconómica, dan cuenta de las condiciones de vulnerabilidad de las poblaciones, que hacen que se construya o se desarrollen actividades productivas en zonas no aptas y/o que estén cerca a sus medios de subsistencia, pero peligrosas, así como también, que, en el desarrollo de infraestructura, no se utilicen materiales resistentes o apropiados a las condiciones de los terrenos. Igualmente, se implica en este aspecto, el bajo acceso a la educación y los servicios de salud, influenciando en la manera como las comunidades comprenden la condición de la amenaza, o que, por el contrario, les signifique una mayor debilidad para sobreponerse a desastres, entre otros.



Los movimientos en masa, las inundaciones y las avenidas torrenciales tienen generalmente efectos locales que se extienden, de acuerdo a su magnitud, al ámbito regional y nacional. Estos daños se relacionan con afectaciones a la salud, pérdidas de vida humana, la alteración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, la afectación a la infraestructura pública, privada y vial, que impacta las relaciones y transacciones a nivel económico y productivo entre los sectores afectados, y no menos importante, el número creciente de familias afectadas y desplazadas por este tipo de desastres. La UNGRD (2020) remarca la importancia de considerar, además de la vulnerabilidad física (relacionada con los bienes físicos), la vulnerabilidad social dentro de los análisis y evaluaciones de riesgo, considerando que la gestión del riesgo de desastres tiene una dimensión social cuyo propósito explícito es contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

Finalmente, las condiciones de falta de resiliencia, hacen que no se cuente con herramientas, preparación o capacidades para hacer frente a las condiciones de riesgo y desastre, por lo que no se tienen alertas tempranas efectivas, protocolos de emergencia seguros para sobreponerse a las pérdidas económicas, organización y articulación para enfrentar eventos de manera ágil y armónica, con el fin de regresar a las condiciones iniciales o mejores de vida, y al adecuado funcionamiento o desempeño territorial.



# 02 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Ahora bien, como se referencia en el Plan de Gestión Ambiental Regional para Caldas - PGAR 2020 -2031 y conforme a la Ley 1523 de 2012, el riesgo de desastres corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad. (Corpocaldas, 2020).



El anexo XIII del tomo II del PGAR 2020-2031, relacionado con el diagnóstico de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, indica, soportado en la Ley 1523 de 2012 que la amenaza, es pues, el peligro latente de que un evento físico de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vida, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales. (Corpocaldas, 2020)

En este mismo documento se entiende la vulnerabilidad a la luz de la Ley 1523 de 2012, como la susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional, que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos. (Corpocaldas, 2020)

Caracterizar las situaciones de amenaza y vulnerabilidad, situarlas en contexto y dar lectura de ellas, permite la construcción de un entorno efectivo para realizar la gestión del riesgo de desastres, entendida, según la Ley 1523 de 2012, como el proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes que, además del conocimiento, incluyen la reducción del riesgo y el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.



La clasificación de la vulnerabilidad, se presenta de modo general, como su valoración a través de indicadores evaluados en el marco del Atlas Nacional de Gestión del Riesgo de Colombia (UNGRD, 2018), que considera la vulnerabilidad en términos de fragilidad socioeconómica y falta de resiliencia, como un solo índice, **llamado Factor de Impacto se muestra en la siguiente tabla:**

**Tabla 1.** Factor de impacto (fragilidad social y falta de resiliencia) para los municipios de Caldas

Municipio	Factor de impacto (F)
Manizales	0,30
Villamaría	0,42
Aguadas	0,43
Salamina	0,44
Anserma	0,45
Chinchiná	0,45
La Merced	0,46
Riosucio	0,46
Supía	0,47
Aranzazu	0,47
Viterbo	0,48
Marulanda	0,48
Filadelfia	0,49

Pácora	0,49
Neira	0,49
La Dorada	0,49
Belalcázar	0,50
Risaralda	0,51
Victoria	0,52
Samaná	0,52
Marquetalia	0,52
Norcasia	0,54
Manzanares	0,54
Marmato	0,55
Pensilvania	0,55
Palestina	0,57
San José	0,58

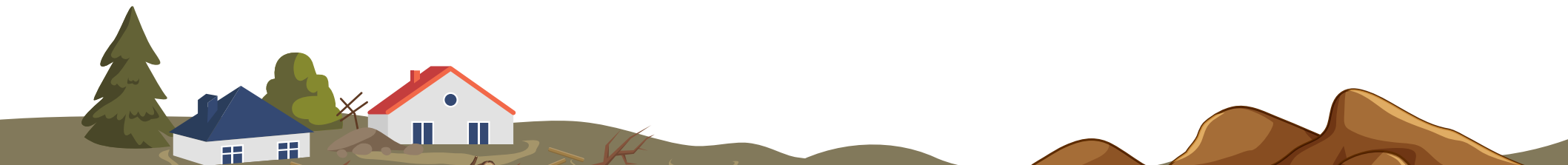
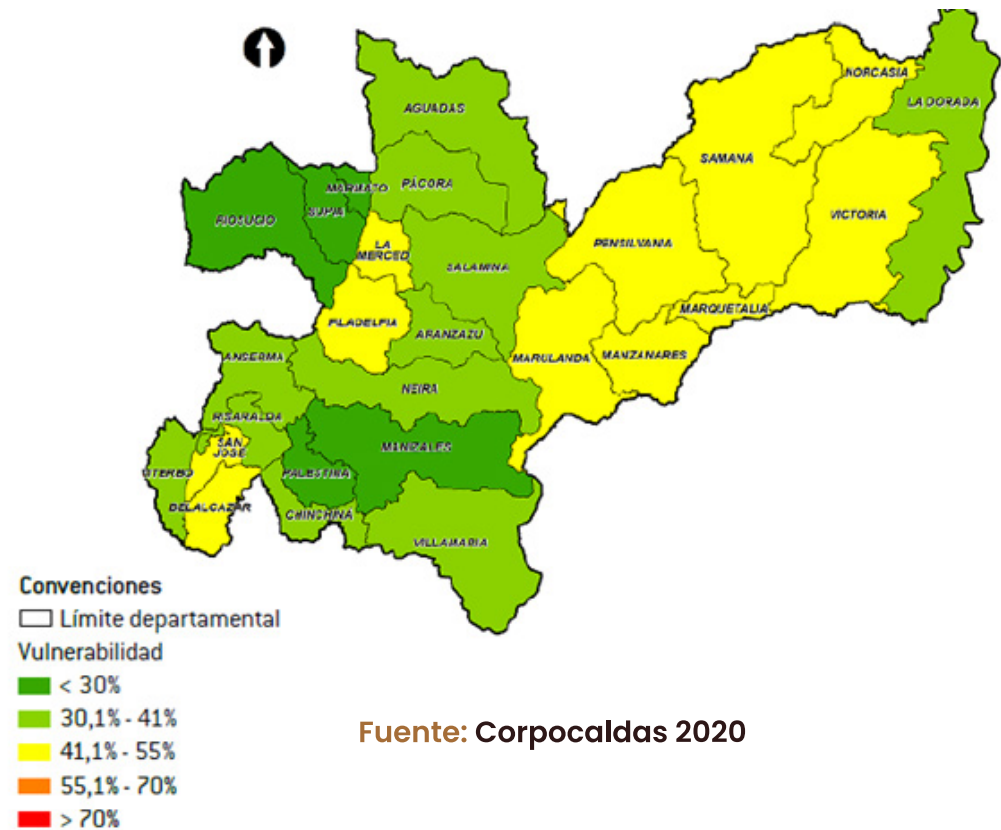
Fuente: UNGRD, 2018





Por otra parte, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) con su índice municipal de riesgo de desastres (2018) también consolida un indicador general de vulnerabilidad, en el cual se mide la vulnerabilidad social, que considera el Índice Sintético de Condiciones de Vida, el cual refleja la limitación que los hogares tienen para acceder y movilizar activos en torno a la gestión del riesgo, con las siguientes dimensiones: sin alcantarillado, bajo logro educativo, sin acceso a fuente de agua mejorada, material de pisos, analfabetismo, rezago escolar, inasistencia escolar, sin aseguramiento a salud, atención integral a la primera infancia, material inadecuado de paredes exteriores. Los resultados para Caldas lo ubican en un rango bajo de vulnerabilidad, con un 33.8%.

**Gráfico 1.** Mapa de vulnerabilidad de Caldas (índice municipal de riesgos, DNP)



Dentro de las generalidades para el Departamento, se encontraron estudios del nivel nacional, como el del Departamento Nacional de Planeación (DNP), del año 2018<sup>1</sup>, que recopiló la información del IDEAM y el Servicio Geológico, que cuentan con estudios a escala 1:100.000 (inundaciones y movimientos en masa) y 1:500.000 (flujos torrenciales). Los mapas para el Departamento de estas tres amenazas relacionadas con movimientos en masa, flujos torrenciales e inundaciones se presentan a continuación.

**Gráfico 2.** Mapas de inundaciones lentas, movimientos en masa y flujos torrenciales

**Mapa de inundaciones lentas**

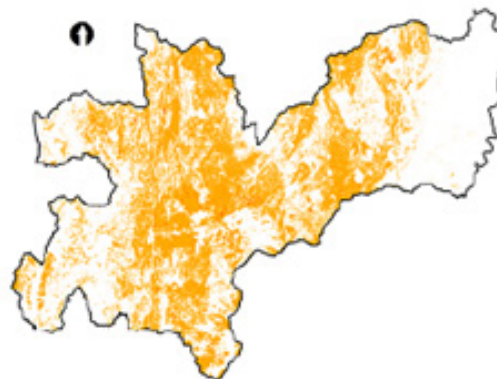


**Convenciones**

- Límite departamental
- Máximas inundaciones de La Niña: 1988-2000-2011-2012
- Zonas inundables periódicamente

Mapa de inundaciones a escala 1:100.000 del IDEAM – IGAC, 2012 e IDEAM, 2016.

**Mapa de movimientos en masa**



**Convenciones**

- Límite departamental
- Movimientos en masa
- Susceptibilidad
- Alta
- Muy alta

Mapa de susceptibilidad a movimientos en masa a escala 1:100.000, SGC, 2015.

**Mapa de flujos torrenciales**



**Convenciones**

- Límite departamental
- Flujos torrenciales
- Susceptibilidad muy alta

Mapa de flujos torrenciales a escala 1:500.000 IDEAM, 2010.

**Fuente:** DNP, 2018

<sup>1</sup> Índice Municipal de Riesgo de Desastre.

De acuerdo al estudio, el departamento cuenta con 305 Ha. que se inundan periódicamente y 11.217 hectáreas se han inundado durante La Niña adicionalmente; también con un total del 37% del área que presenta amenaza alta por movimientos en masa, y un 32% del área que tiene muy alta susceptibilidad a flujos torrenciales.

## 2.1 Movimiento en masa

Los movimientos en masa, también conocidos como deslizamientos, derrumbes, movimientos de remoción en masa y volcanes; entre otras denominaciones, son en términos generales, el desplazamiento de un volumen de material constituido por roca, suelo, tierras, detritos o escombros, ladera abajo por acción de la fuerza de gravedad. (Adaptado de UNGRD 2020 y Alcaldía de Bogotá)

En relación con la amenaza, en este caso de los movimientos en masa, el Servicio Geológico Colombiano en su publicación especial **“Clasificación de movimientos en masa y su distribución en terrenos geológicos de Colombia”**, presenta una síntesis de los tipos y subtipos de procesos y características más importantes (Servicio Geológico Colombiano, 2017):

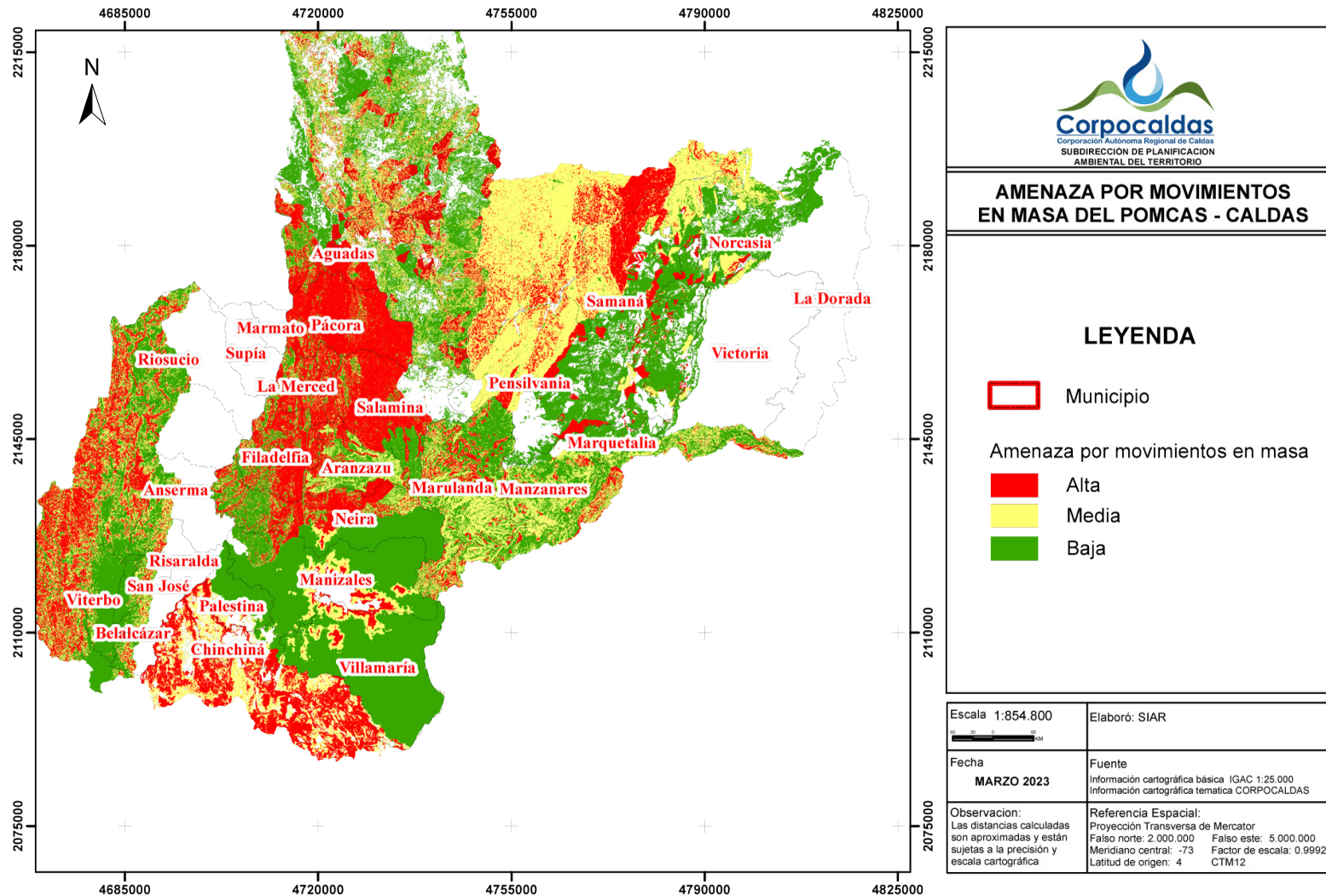


**Tabla 2.** Tipos y subtipos de procesos y características - movimientos en masa

Tipo	Mecanismo	Material Desplazado	Subtipo
<b>Caídas</b>	Desprendimiento de material que se desplaza por el aire, brinca o rueda	Rocas, suelos	Caída de rocas y suelos Rodamiento de bloques Torrentes de bloques
<b>Volcamientos</b>	Masas que rotan en un punto sin desprenderse	Rocas, detritos	Único o múltiple de conjunto de bloques de roca. De bloques individuales liberados por tensión. De detritos.
<b>Deslizamientos</b>	La masa se desplaza sobre una superficie de falla por cortante sin desintegrarse apreciablemente	Rocas, suelos	Rotacional (hundimiento) Rotacional retrogresivo múltiple Traslacional planar Traslacional en cuña Compuesto
<b>Flujos, avalanchas y deslizamientos por flujo</b>	La masa se mueve grandes distancias la mayor parte del trayecto en forma viscosa	Rocas, detritos, tierras, lodos, turba	Flujos de detritos (lahares y avenidas torrenciales) Flujos de tierras, Flujos de lodo, Avalanchas de detritos, Deslizamiento por flujos de material granular-licuación (Flow slide) Deslizamiento por flujo de arcilla sensitiva (Clay-flow slide)
<b>Creep (Reptación)</b>	La masa se deforma muy lentamente sin fallar.	Rocas, suelos, talus	Creep superficial Creep profundo Soliflucción y Geliflucción (flujo)

Según información extraída de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCAS, los movimientos en masa para el departamento de Caldas están caracterizados como se observa en el mapa:

**Figura 1. Mapa de amenaza por movimientos en masa para Caldas**



**Fuente:** Sistema de Información Ambiental Regional – SIAR. Corpocaldas (2023)

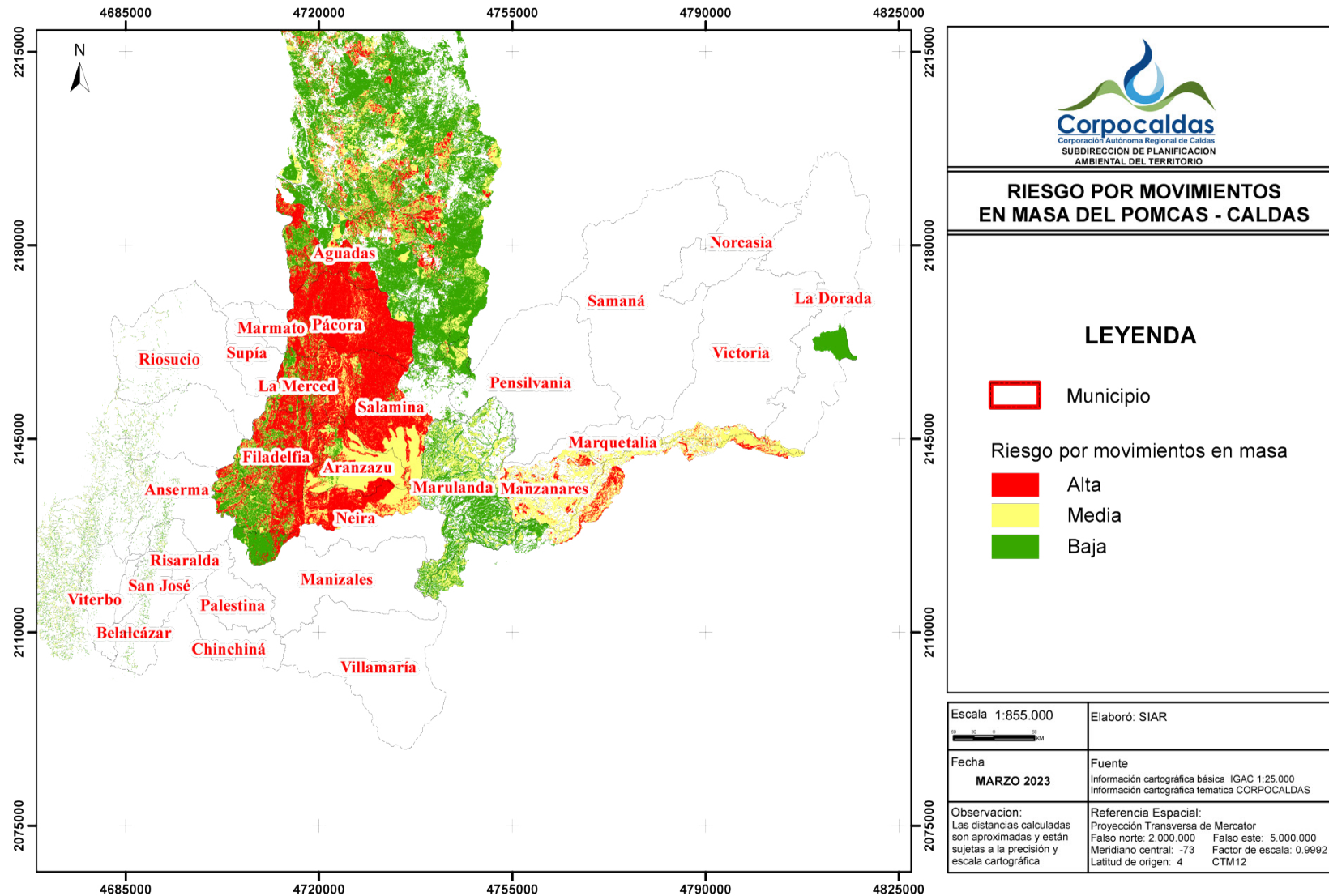
Esta imagen evidencia que la categorización de la amenaza alta, es coincidente con la parte superior de la cordillera central, especialmente en municipios como: Pácora, Salamina, La Merced, Filadelfia; y en algunos sectores de los municipios de Neira, Aguadas, y Samaná entre otros. En amenaza media, se tienen principalmente sectores del municipio de Manizales, Pensilvania, Aranzazu, Samaná, entre otros.

Los municipios que se encuentran ubicados en las zonas de valle de los ríos Magdalena y Risaralda, presentan niveles bajos por procesos de remoción en masa.

Igualmente los procesos de formulación de POMCAS y otros estudios realizados, permiten aproximarse a la identificación del riesgo para el departamento, gracias a las zonas que cuentan con información relacionada con movimientos en masa, cuyo cruce de la misma, ubica el riesgo más alto en los municipios de Pácora, y en sectores de Salamina, Neira, La Merced y Filadelfia. Igualmente, presentan riesgo medio los municipios de Aranzazu, Manzanares y sectores de Salamina y Neira.



**Figura 2. Mapa de riesgo por movimientos en masa para el departamento de Caldas**



**Fuente:** Sistema de Información Ambiental Regional – SIAR. Corpocaldas (2023)

## 2.2 Inundaciones

### El IDEAM, define las inundaciones como

Fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos, que hacen parte de la dinámica de evolución de una corriente. Se producen por lluvias persistentes y generalizadas que producen un aumento progresivo del nivel de las aguas contenidas dentro de un cauce, superando la altura de las orillas naturales o artificiales, ocasionando un desbordamiento y dispersión de las mismas sobre las llanuras de inundación y zonas aledañas a los cursos de agua normalmente no sumergidas.

En términos básicos, se entienden como exceso de agua que invade áreas que en condiciones normales están secas. “Este fenómeno desempeña un papel importante en la regulación de los sistemas hídricos, por esta razón, cuando se modifican dichos sistemas o se ocupan las áreas susceptibles de ser inundadas, pueden generarse afectaciones” (Alcaldía de Bogotá).





**La UNGRD, plantea en su Portal Web diferentes tipos de inundaciones así:**

a) Inundaciones repentinas

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

1. Los fuertes aguaceros sobre los terrenos débiles o sin vegetación aceleran la formación de deslizamientos en las montañas cercanas al cauce de los ríos y quebradas.
2. Las rocas, vegetación, y demás materiales que han caído sobre el río forman un represamiento natural de las aguas.
3. El agua ejerce gran fuerza sobre el represamiento hasta que lo rompe arrastrándolo consigo.

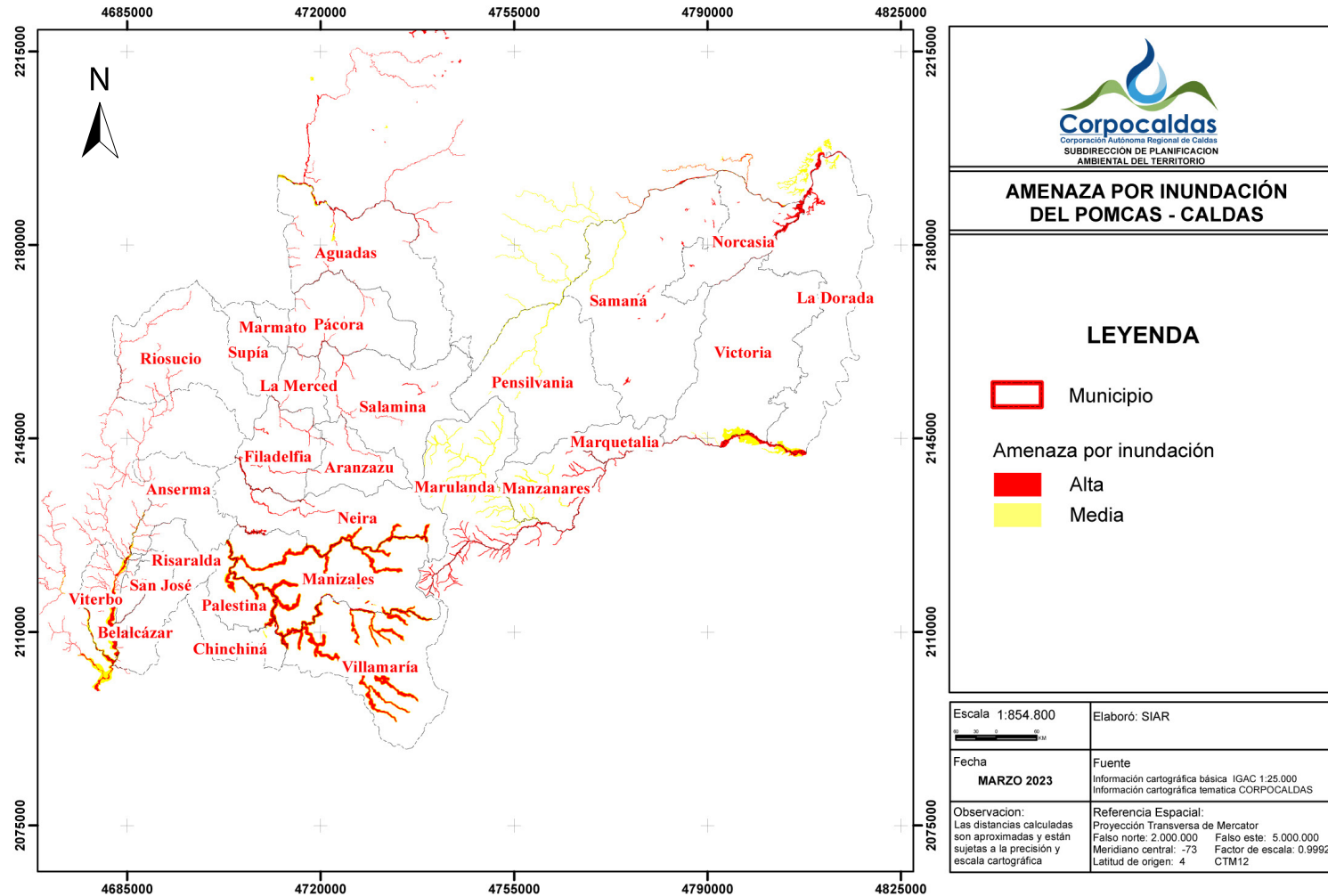
b) Inundaciones lentas o en la llanura

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

c) Inundaciones en ciudades

Las poblaciones que no cuentan con efectivos sistemas de alcantarillado o canales de desagües y aquellas cuya superficie es plana o algo cóncava (como un valle) pueden sufrir inundaciones como efecto directo de las lluvias, independientemente de las inundaciones producidas por desbordamiento de ríos y quebradas. Estas inundaciones también son denominadas por encharcamiento, y se producen además por contaminación de basuras, manejo inadecuado del drenaje de vías, entre otras (Alcaldía de Bogotá, Portal Web).

Según información extraída de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCAS, las inundaciones para el departamento de Caldas están caracterizadas como se observa en el mapa:



**Fuente:** Sistema de Información Ambiental Regional – SIAR. Corpocaldas (2023)

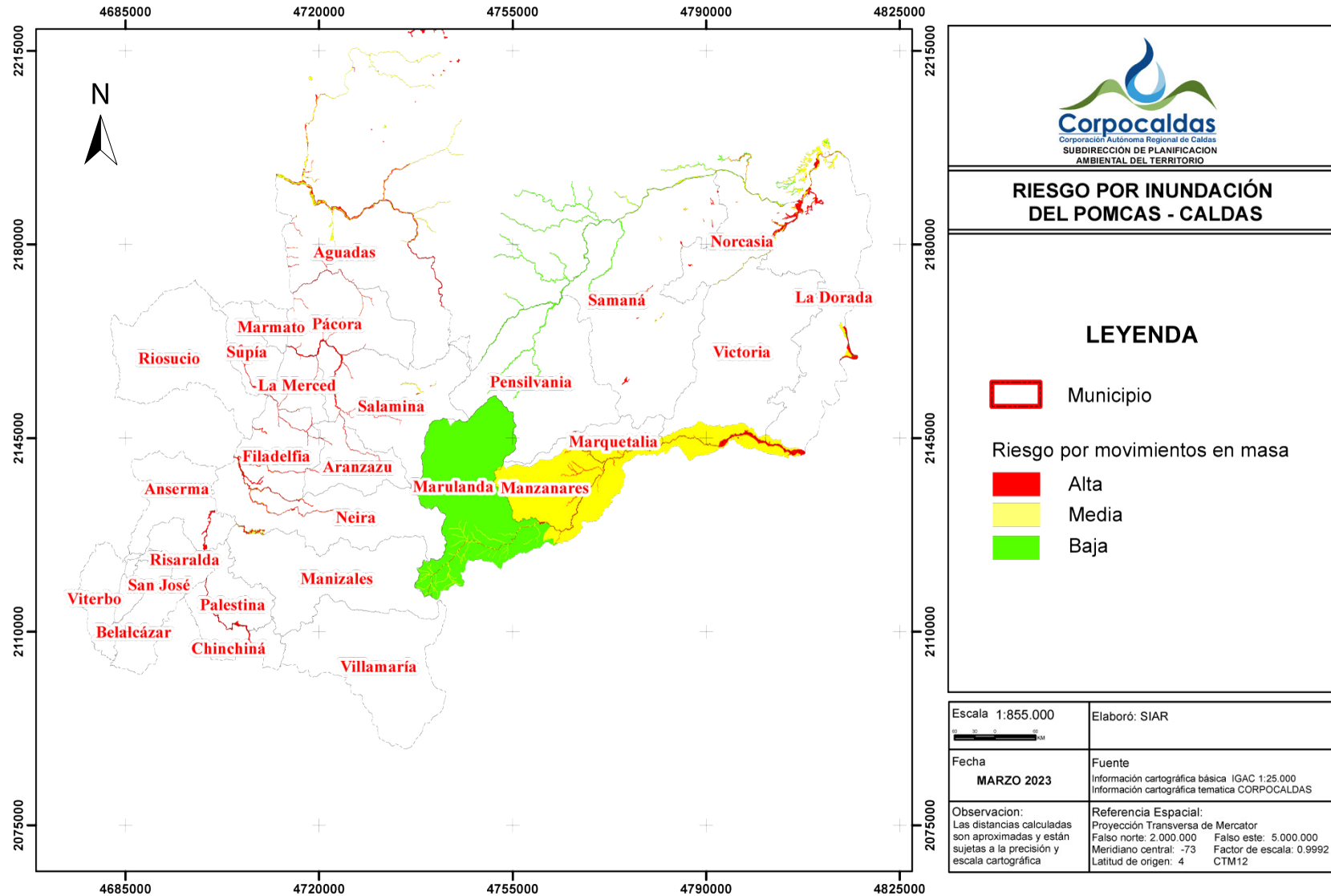
Según el cruce de información de los Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas para Caldas, los municipios que concentran mayores índices de amenaza alta tanto en la zonas urbanas como rurales, corresponden a los municipios de Viterbo y Villamaría, algunos sectores de Manizales y Manzanares. En amenaza media se identifican los municipios de Marulanda, Manzanares principalmente.

Sin embargo, es importante destacar que en el ámbito departamental los principales escenarios de riesgo por inundación, corresponde a las cabeceras municipales de La Dorada, Supía, Viterbo, Chinchiná y algunos sectores del municipio de Samaná y Riosucio.

**En cuanto al riesgo, según los POMCAS para Caldas, referencian niveles medios en los municipios de Manzanares y algunos sectores de Marquetalia y Victoria como puede apreciarse en el siguiente mapa:**



**Gráfico 4. Mapa de riesgo por inundaciones en Caldas**



**Fuente:** Sistema de Información Ambiental Regional – SIAR. Corpocaldas (2023)

## 2.3 Avenidas torrenciales

Aristizabal, Cardona y García (2020), indican que las avenidas torrenciales son entendidas desde fenómenos gravitacionales tipo movimientos en masa, por parte de profesionales de la geología, hasta fenómenos hidrológicos tipo crecientes súbitas, por parte de profesionales en el campo de la hidrología. Los autores, luego de una rigurosa revisión del estado del arte al respecto, sobre las conceptualizaciones con relación al tema, que da cuenta de las orientaciones técnicas a partir de las dos vertientes mencionadas, **sugieren la siguiente definición:**

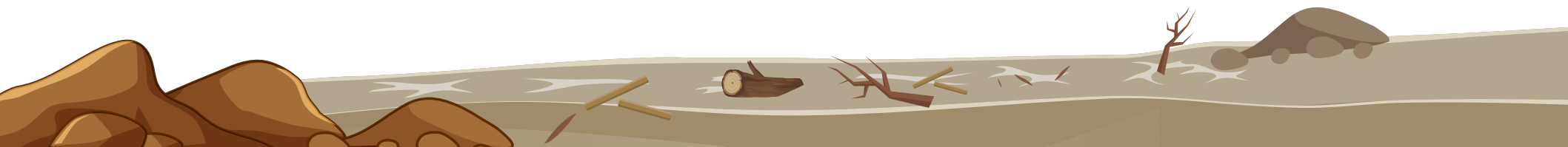
Son flujos formados por una mezcla de sedimentos y agua en diferentes proporciones, que se desplaza a grandes velocidades a lo largo de cauces en cuencas de montaña, y que tienen como causas detonantes la presencia de uno o varios de los siguientes eventos: lluvias concentradas intensas o lluvias antecedentes; enjambre de movimientos en masa; sismos; rotura de presas naturales o artificiales; o aporte de grandes volúmenes de agua por deshielo.



**Igualmente, el documento “Definición y clasificación de las avenidas torrenciales y su impacto en los Andes colombianos”, establece la siguiente tipología de avenidas torrenciales:**

a) Flujos de escombros canalizados

En algunos casos los sismos, eventos intensos de lluvias o acumulación de las mismas, hacen que los flujos sobrepasen umbrales críticos de estabilidad de laderas establecidos por la naturaleza de acuerdo con la geometría y propiedades geomecánicas de los materiales, desencadenando sobre las vertientes de dichas cuencas un enjambre de movimientos en masa, especialmente sobre laderas conformadas por suelos de textura arenosa y alta permeabilidad. Este proceso transforma las inundaciones de escombros en una mezcla variable de agua y sedimentos que puede transformarse a flujos de escombros canalizados, a medida que aumenta la concentración de sólidos en el flujo. Se caracterizan por tener descargas pico muy superiores a los eventos de inundación súbita extremos, lo cual les confiere un poder destructivo importante. Se presentan también como resultado de la ruptura súbita de presas naturales originadas por movimientos en masa en valles estrechos o por la construcción de estructuras hidráulicas con secciones insuficientes.



b) Inundación de escombros

También es común la ocurrencia de flujos torrenciales tipo inundación de escombros a partir de inundaciones súbitas y el desplazamiento de grandes volúmenes de agua a lo largo del cauce, que aumenta su poder de erosión y su capacidad de transporte y removilización de los sedimentos del lecho, con la posible conjunción de deslizamientos o colapsos de la banca a pequeña escala, que al unirse al flujo aumentan su volumen y concentración de sedimentos. En dichos eventos los sedimentos se transportan como carga de fondo y, dado que el flujo tiene la capacidad de moverse por una mayor trayectoria y por canales de menor pendiente, pueden suceder en cuencas de mayor área. Este tipo de avenidas torrenciales, dan como resultado depósitos aluviotorrenciales caracterizados por la presencia de bloques de tamaños heterogéneos poco redondeados, sin imbricación o estratificación horizontal y gradación normal de bloques, embebidos en una matriz arenosa.

c) Inundaciones súbitas.

Se presentan en las cuencas como precipitaciones cortas e intensas que generan una rápida concentración del flujo en la red de drenajes dando lugar a un flujo torrencial definido como inundaciones súbitas. Este tipo de eventos suceden comúnmente en cuencas de tamaños pequeños con pendientes relativamente pronunciadas y se caracterizan por una cantidad insuficiente de sedimentos para afectar el comportamiento del agua, la cual comúnmente contiene sedimentos finos en suspensión, aunque la mayoría de ellos se transportan cerca del lecho, y la carga de fondo puede contener material hasta tamaño grava. (Aristizabal, Cardona y García, 2020)



El Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres para Caldas (2017), indica que debido a las lluvias de fuerte intensidad y larga duración, asociadas con las fuertes pendientes de las laderas, es común que en el Departamento se presenten este tipo de eventos (avenidas torrenciales), causando a su paso pérdida de viviendas, cultivos, ganado e infraestructura vial. Algunos de los lugares donde se presentan con mayor recurrencia son: Ríos Perrillo y Guarinó (Marulanda y Manzanares), Quebrada Los Limones (Viterbo), Quebradas San Roque y Santo Domingo (Manzanares) y la Quebrada Rapao (Supía) (p. 68).





# 03

## FACTORES QUE CONTRIBUYEN CON LA OCURRENCIA



A continuación se describen algunos factores que contribuyen con la ocurrencia de las amenazas que se materializan en eventos, y que por las condiciones de vulnerabilidad configuran el riesgo y posteriormente los desastres:

### Naturales

- **Clima:** En nuestro país, el desarrollo de movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales, tienen una estrecha relación con la ocurrencia de lluvias, pues éstas saturan los suelos promoviendo la alteración de sus propiedades mecánicas y su pérdida de resistencia.
- **Topografía:** Los fenómenos mencionados ocurren con mayor frecuencia en terrenos caracterizados por presentar altas pendientes y fallas geológicas.
- **Actividad Sísmica:** Los sismos o terremotos generan vibraciones que pueden afectar el equilibrio de las laderas y originar deslizamientos. Este movimiento vibratorio puede desencadenar una serie de efectos que dan lugar a grandes deformaciones y roturas en el terreno, que influyen las inundaciones y las avenidas torrenciales.

## Relacionados con las actividades humanas (antrópicos)

- **Excavaciones:** Los cortes o excavaciones que se desarrollan para la construcción de infraestructura, tienden a alterar el equilibrio de los taludes, de ahí que sea necesaria la ejecución de obras de protección, bajo la asesoría y supervisión de profesionales en el área de la construcción que garanticen el cumplimiento de la normatividad vigente.
- **Sobrecargas:** La disposición inadecuada de escombros y basuras en zonas de alta pendiente podría generar altos pesos que conlleven a la pérdida de resistencia del suelo. El sobrepeso asociado a la densificación de la infraestructura habitacional en zonas de ladera, podría propiciar igualmente el desarrollo de procesos de inestabilidad.
- **Deforestación:** La eliminación de la cobertura vegetal en las laderas por la quema, tala y remoción de la vegetación, favorece la infiltración del agua y el desarrollo de procesos erosivos, de ahí que aumente la probabilidad de falla del terreno por saturación y pérdida progresiva de suelo.



- **Manejo no regulado de aguas y ríos:** Los flujos de agua no controlados se convierten en uno de los principales agentes detonantes de procesos de erosión y remoción en masa, por tanto, el inadecuado manejo del drenaje por carencia o deficiencia de obras para la captación y conducción de aguas superficiales, la descarga de aguas residuales a media ladera, la existencia de fugas en redes de servicio (tuberías o mangueras) y la ocurrencia de fallas en tanques de almacenamiento de aguas, podrían propiciar la saturación del suelo y su pérdida de resistencia por aumento de presiones internas. (Alcaldía de Medellín, 2016)

- **Uso y aprovechamiento del suelo:** (actividad agrícola y pecuaria): plantación de cultivos permanentes que agotan el suelo, surcos para siembras en la dirección de la pendiente natural, limpiezas o desyerbas inapropiadas, quemas e incendios forestales, pastoreo, excesivo número de animales en laderas de alta pendiente contribuyen con la ocurrencia de dichos eventos. (Servicio Geológico Colombiano, 2017). El asentamiento de viviendas en zonas de ronda y, de manejo y preservación ambiental de los cuerpos de agua, aumenta la vulnerabilidad a que se presenten eventos de inundación, ya que dichas viviendas se pueden ver afectadas por el aumento del nivel en los cuerpos de agua, de la misma manera pueden afectar los márgenes de los ríos y quebradas por la realización de excavaciones no controladas para la cimentación de las viviendas y por el constante tránsito de todo tipo de vehículos (Alcaldía de Bogotá).

# 04 SUPUESTOS

## A. Supuesto positivo:

CORPOCALDAS responde a la emergencia derivada del evento de desastre por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales de manera efectiva y en el marco de sus responsabilidades y competencias normativas, como miembro del Comité Operativo de Emergencias que le convoca y desarrolla de manera clara y precisa los procedimientos que concretan su rol.

## B. Supuesto negativo:

CORPOCALDAS responde a la emergencia derivada del evento de desastre por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales de manera espontánea y bajo el conocimiento técnico construido y derivado de la experiencia del personal vinculado a ella, sin constituirse en conocimiento institucional permanente, documentado y capaz de ser transferido, por lo cual, ante una situación de relevo o movimiento de personal encargado, se ve mermada la capacidad institucional de respuesta



# 05 CICLO DE RESPUESTA

## 5.1 Solicitud y/o alerta

<b>A.</b>	¿Qué se recibe?	Solicitud de asesoría y/o visita técnica.
<b>B.</b>	¿De quién?	Administración municipal (Alcalde Municipal, Secretario de Planeación o Director de Unidad de Gestión del Riesgo).
<b>C.</b>	¿Quién recibe?	Director General de Corpocaldas o Subdirección de Infraestructura.
<b>D.</b>	¿Cómo recibe?	Llamada telefónica a funcionarios y/o directivos de la Corporación.  Canales de recepción inmediata de la Corporación: Línea verde.

**E.**

**¿Dónde recibe?**

En líneas telefónicas de los funcionarios y/o directivos de la Corporación.

Línea verde: 018000968813.

**F.**

**¿Para qué recibe?**

Para activar protocolo de respuesta ambiental desde la Corporación, como parte del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres y de acuerdo con las indicaciones de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias.

**G.**

**¿Qué se hace?**

Se realiza remisión inmediata a la Subdirección de Infraestructura Ambiental para la gestión de la visita técnica por medios virtuales (whatsapp o llamada telefónica).

## 5.2 Canalización y activación de respuesta

<b>A.</b>	<b>¿Qué se recibe?</b>	Requerimiento de gestión de visita técnica a sitio
<b>B.</b>	<b>¿De quién?</b>	Subdirección de Infraestructura Ambiental
<b>C.</b>	<b>¿Quién recibe?</b>	Subdirección de Infraestructura Ambiental y/o dependiendo de la magnitud y cantidad de fenómenos es posible que se solicite apoyo a funcionarios de otras Subdirecciones de acuerdo a los requerimientos para atender la emergencia desde el rol de la Corporación
<b>D.</b>	<b>¿Cómo recibe?</b>	Llamada telefónica Mensaje de texto
<b>E.</b>	<b>¿Dónde recibe?</b>	En líneas telefónicas de los funcionarios o extensión de la subdirección
<b>F.</b>	<b>¿Para qué recibe?</b>	Para conformación de equipo y realización de visita técnica

## G.

### ¿Qué se hace?



**1.** Evaluación de la situación y requerimientos del equipo técnico Corpocaldas para atender la solicitud.

**2.** Designación de funcionarios.

Nota: el Departamento de Caldas está sectorizado para la atención desde la Subdirección de Infraestructura Ambiental por regiones, y se conforman equipos de campo compuestos por profesionales en ingeniería, geología, técnicos operativos y otros, dependiendo del tipo de problemática para la realización de la visita. La subdirección organiza su respuesta en 7 sectorizaciones regionales del departamento a saber:

- a.** Norte: Aranzazu, Salamina, Pácora y aguadas
- b.** Centro Sur: Villamaría, Chinchiná, Palestina
- c.** Oriente: Manzanares, Marulanda, Marquetalia y Pensilvania.
- d.** Magdalena Caldense: La Dorada, Victoria, Norcasia y Samaná.
- e.** Alto Occidente: Supía, Marmato y Riosucio
- f.** Bajo Occidente: Anserma, Risaralda, San José, Belalcázar y Viterbo.
- g.** Otra: Filadelfia, la merced y Neira
- h.** Manizales: es atendido por reparto a cualquiera de los ingenieros o técnicos.

**3.** Se gestiona transporte con la Subdirección Administrativa y Financiera: Se realiza llamada telefónica y se hace envío de un correo electrónico solicitando vehículo con aprobación del jefe inmediato. En el correo se informan las características del vehículo requerido, número de personas, lugar, fecha y hora, objeto del desplazamiento, tiempo de uso.



## G.

### ¿Qué se hace?



4. Se solicita orden de comisión por sistema de información por parte de la funcionaria encargada. Plataforma de órdenes de viaje.
5. Se expide orden de comisión autorizada y firmada por subdirección para cada funcionario designado.
6. La orden de comisión debe ser enviada a la Subdirección Administrativa y Financiera, proceso gestión para el desarrollo humano, al subproceso de seguridad y salud en el trabajo para los trámites pertinentes de ARL y contar con la cobertura en lugar de desplazamiento en caso de presentarse algún accidente de trabajo. En el evento de presentarse una emergencia en la cual no se cuentan con acceso a sistemas de información o a plataformas institucionales de gestión (cómo puede ser un fin de semana o en las noches), la persona que tiene autorización de comisión debe comunicarse por medios digitales al número telefónico o whatsapp 312 3347243 informando lo siguiente:
  - a) Nombre completo de la persona en comisión,
  - b) Número de documento de identidad
  - c) Novedad o evento que moviliza la comisión de desplazamiento,
  - d) Municipio o lugar de atención o acompañamiento institucional,
  - e) Tipo de transporte en el que se desplaza, al respecto debe indicar tipo de vehículo y placas.
  - f) Debe informar si está acompañado por otra persona de la entidad (funcionario o contratista) o un externo.
7. De acuerdo a la situación objeto de análisis, el funcionario o grupo encargado hace preparación de equipos y herramientas de evaluación o requeridos para el diagnóstico: GPS, instrumentos topográficos, elementos de protección personal e indumentaria requerida, cámara fotográfica o celular, libretas de apuntes, entre otros.
8. Se realiza desplazamiento del personal técnico.

### 5.3 Atención integral y gestión de la respuesta

<b>A.</b>	<b>¿Qué se recibe?</b>	Datos preliminares del evento: Lugar, fecha, hora, afectaciones generales.
<b>B.</b>	<b>¿De quién?</b>	Funcionario del ente municipal (Secretario de Planeación, UGR o Alcalde Municipal) (persona que preside el COE o el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres).
<b>C.</b>	<b>¿Quién recibe?</b>	Equipo de campo conformado por funcionarios de Corpocaldas.
<b>D.</b>	<b>¿Cómo recibe?</b>	Contacto personal directo en terreno de emergencia.
<b>E.</b>	<b>¿Dónde recibe?</b>	Puesto de mando unificado – PMU. Lugar del evento
<b>F.</b>	<b>¿Para qué recibe?</b>	Para realizar evaluación de evento.

## G.

### ¿Qué se hace?



- 1.** Visita a lugar específico: se documenta situación en el instrumento de evaluación de deslizamientos para caracterizar el movimiento en masa a través de inspección visual. (identificación de causas y afectaciones ambientales, clasificación del evento, ubicación, tipos de suelo, entre otros) (ver anexo 1. Formato de evaluación de deslizamientos). En caso de inundaciones y avenidas torrenciales, se recogen datos, evidencias y observaciones de campo.
- 2.** Registro fotográfico del evento.
- 3.** Participación en el Comité Operativo de Emergencias o Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres: dependiendo del evento y su magnitud, la Corporación hace parte de dicha instancia entregando información técnica relevante y de observaciones de campo, emitiendo recomendaciones, direccionadas a proteger la vida, la integridad y la salvaguarda de los recursos naturales.
- 4.** Monitoreo de situaciones de riesgo: Se realiza a través de inspección visual y/o apoyo con equipos tecnológicos (topográficos). Esta acción se realiza durante el evento, principalmente en situaciones de alta afectación y riesgo.
- 5.** Preparación de informe técnico: Documento presentado por escrito en forma digital con observaciones de campo y recomendaciones. (Tiempo máximo: 1 mes)
- 6.** Presentación y envío de informe técnico a instancias interesadas: Este informe es alojado en el sistema admiarchi y se hace envío al solicitante inicial con copia a entidades relacionadas con la problemática teniendo en cuenta las afectaciones, las entidades co-responsables de territorio, y se hace remisión con copia a la unidad de gestión del riesgo en cada municipio.

## 5.4 Seguimiento al avance o resolución de la situación:

<b>A.</b>	<b>¿Qué se recibe?</b>	Solicitud de seguimientos posteriores al evento.
<b>B.</b>	<b>¿De quién?</b>	Del Comité Operativo de Emergencias – Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres – Administración Municipal.
<b>C.</b>	<b>¿Quién recibe?</b>	Subdirección de Infraestructura Ambiental.
<b>D.</b>	<b>¿Cómo recibe?</b>	<p><b>Puede darse en dos formas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En sesiones de los Comités Operativos de Emergencias o Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.</li> <li>2. A través de oficio remitido de los entes territoriales (Administraciones Municipales).</li> </ol>
<b>E.</b>	<b>¿Dónde recibe?</b>	<p>En el Puesto de Mando Unificado PMU. En el correo oficial de la Corporación.</p>
<b>F.</b>	<b>¿Para qué recibe?</b>	Para realizar acciones de monitoreo continuo según situación de emergencia.

**G.**

### **¿Qué se hace?**

1. Se realizan visitas posteriores a lugar de emergencia y se hace monitoreo para ver cambios situacionales que puedan aumentar las afectaciones.
2. Si es requerido, se hace instalación de equipos de monitoreo (instrumentación topográfica). Se hacen reporte si hay novedades con informe. No siempre se requiere instrumentación.

# 06 INFOGRAFÍA DEL CICLO DE RESPUESTA

## FENÓMENO:

Ocurrencia de **movimientos en masa**, **inundaciones** y **avenidas torrenciales** con afectaciones a la población, **infraestructura** y **servicios ambientales**



**DIMENSIÓN**  
Riesgos ambientales y cambio climático

**ENTORNO DE ACTUACIÓN:**  
Actuación institucional para la respuesta frente a emergencias por riesgos ambientales



### ¿QUÉ SON LOS MOVIMIENTOS EN MASA?

También conocidos como deslizamientos, derrumbes, movimientos de remoción en masa, fallas, taludes y volcanes; entre otras denominaciones, son en términos generales, el desplazamiento de un volumen de material constituido por roca, suelo, tierras, detritos o escombros, ladera abajo por acción de la fuerza de gravedad. (Adaptado de UNGRD 2020 y Alcaldía de Bogotá)

**Tipos:**  
(Servicio Geológico Colombiano, 2016)

**Caídas:** desprendimiento de material que se desplaza por el aire, brinca o rueda.

**Volcamientos:** Masas que rotan en un punto sin desprenderse.

**Deslizamientos:** La masa se desliza sobre una superficie de falla por cortante sin desintegrarse apreciablemente.

**Flujos, avalanchas y deslizamientos por flujo:** La masa se mueve grandes distancias la mayor parte del trayecto en forma viscosa.

**Reptación:** La masa se deforma muy lentamente sin fallar.

### ¿QUÉ SON LAS INUNDACIONES?

Son fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos, que hacen parte de la dinámica de evolución de una corriente. Se materializa cuando el agua supera la altura de las orillas naturales o artificiales de su cauce, ocasionando un desbordamiento y dispersión de las mismas sobre las llanuras de inundación y zonas aledañas a los cursos de agua normalmente no sumergidas.

**Tipos:**  
(Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, Portal Web)

**Inundaciones repentinas:** Presencia de grandes cantidades de agua en muy corto tiempo. Son frecuentes en ríos de zonas montañosas con bastante pendiente.

**Inundaciones lentas o en la llanura:** Se producen sobre terrenos planos que desaguan muy lentamente, cercanos a las riberas de los ríos o donde las lluvias son frecuentes.

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

### ¿QUÉ SON LAS AVENIDAS TORRENCIALES?

Son fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos, que hacen parte de la dinámica de evolución de una corriente. Se materializa cuando el agua supera la altura de las orillas naturales o artificiales de su cauce, ocasionando un desbordamiento y dispersión de las mismas sobre las llanuras de inundación y zonas aledañas a los cursos de agua normalmente no sumergidas.

**Tipos:**  
(Aristizabal, Cardona y García 2020)

**Inundaciones súbitas:** Se presentan en las cuencas como precipitaciones cortas e intensas que generan una rápida concentración del flujo en la red de drenajes. Este tipo de eventos suceden comúnmente en cuencas de tamaños pequeños con pendientes relativamente pronunciadas y se caracterizan por una cantidad insuficiente de sedimentos para afectar el comportamiento del agua.

**Inundación de escombros:** Se da por inundaciones súbitas y el desplazamiento de grandes volúmenes de agua a lo largo del cauce, que aumenta su poder de erosión y su capacidad de transporte y removilización de los sedimentos del lecho, con la posible conjunción de deslizamientos o colapsos de la banca a pequeña escala, que al unirse al flujo aumentan su volumen y concentración de sedimentos, además de moverse por una mayor trayectoria y por canales de menor pendiente, pueden suceder en cuencas de mayor área.

**Flujos de escombros canalizados:** Estos sobrepasan umbrales críticos de estabilidad de laderas establecidos por la naturaleza, desencadenando, sobre las cuencas, un enjambre de movimientos en masa, especialmente sobre laderas conformadas por suelos de textura arenosa y alta permeabilidad. Es una mezcla variable de agua y sedimentos que puede transformarse en flujos de escombros canalizados. Se caracterizan por tener descargas pico muy superiores a los eventos de inundación súbita extremos, lo cual les confiere un poder destructivo importante.



## PREGUNTAS FRECUENTES

Y entonces ¿Cuándo un movimiento en masa, inundación o avenida torrencial se presenta en el municipio, qué entidad es responsable de coordinar las labores de atención del desastre?

Los responsables son los Consejos Municipales para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD encabezados por la primera autoridad, el Alcalde.

Corpocaldas, como parte de los CMGRD según el artículo 31 de la Ley 1523 de 2012, debe apoyar a los municipios del departamento a través del desarrollo de estudios para el conocimiento y la reducción del riesgo, labores de sostenibilidad ambiental del territorio, la articulación de acciones en torno a la mitigación de los efectos del cambio y variabilidad climática, y de gestión del riesgo de desastres lo cual contribuye directamente con la gestión ambiental territorial sostenible.



## CONOCE LAS CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LOS MOVIMIENTOS EN MASA, LAS INUNDACIONES Y LAS AVENIDAS TORRENCIALES

### CAUSAS

- **Naturales:** Intervienen factores naturales como la cobertura del suelo, la pendiente del terreno, las características intrínsecas de los materiales del mismo, la lluvia, la ocurrencia de sismos de gran magnitud y la actividad tectónica, la acumulación de lodos, represamiento, rompimiento de presa, entre otros.
- **Antrópicos:** Uso inadecuado del territorio y sin planificación, daños de los sistemas de conducción de agua (taponamiento de drenajes, redes de acueducto y alcantarillado), aplicación de carga excesiva y erosión del suelo, inadecuado uso en actividades agrícolas y pecuarias, la deforestación y pérdida de cobertura vegetal, las excavaciones para la adecuación de viviendas o la apertura de senderos y vías, deterioro progresivo de las cuencas y cauces de los ríos y quebradas entre otros.

### CONSECUENCIAS

Generan afectaciones y pérdidas de vidas humanas, infraestructura, medios de subsistencia, alteración de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, impactando el bienestar de las familias afectadas, el sistema económico local, el ambiente como patrimonio cultural natural y pilar del sustento productivo, entre otros asuntos.

La ocurrencia de estos fenómenos, ocasionan modificaciones visibles en el terreno como, desplazamientos, agrietamientos, hundimientos, desprendimientos de grandes cantidades de suelo o roca, caída de árboles o de sus partes, derrumbamiento de infraestructura, entre otras, que reflejan la devastación del territorio. Estas modificaciones del entorno resultan altamente amenazantes en aquellas zonas donde se encuentra población asentada y expuesta bajo condiciones de vulnerabilidad física, social y económica.

## Sabías que...

Según información derivada de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas del departamento, los municipios de Caldas con el riesgo más alto por movimientos en masa son: Pácora, y sectores de Salamina, Neira, La Merced y Filadelfia; y por inundación son: La Dorada, Supía, Viterbo, Chinchiná y algunos sectores del municipio de Samaná y Riosucio. (SIAR, Corpocaldas 2023).

Conoce el rol de Corpocaldas el protocolo de OCURRENCIA DE MOVIMIENTOS EN MASA, INUNDACIONES Y AVENIDAS TORRENCIALES CON AFECTACIONES A LA POBLACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS AMBIENTALES de alta afectación territorial escaneando el código QR:



# CICLO DE RESPUESTA

Ocurrencia de movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales con afectaciones a la población, infraestructura y servicios ambientales

- En Puesto de mando unificado o lugar del suceso, el equipo Corpocaldas recibe datos preliminares del evento a través de entrevista a encargado del CMGRD\*\*, relacionados con: Lugar, fecha, hora, afectaciones generales.
- Se realiza evaluación del evento en el formato de evaluación de deslizamientos y se toma registro fotográfico.
- El equipo Corpocaldas participa en el CMGRD aportando información técnica relevante y de observaciones de campo, emitiendo recomendaciones para proteger la vida, la integridad y la salvaguarda de los recursos naturales.
- Monitoreo de situaciones de riesgo: Se realiza a través de inspección visual y/o apoyo con equipos tecnológicos (topográficos). Esta acción se realiza durante el evento, principalmente en situaciones de alta afectación y riesgo.
- Preparación y envío de informe técnico a partes interesadas: Documento presentado por escrito en forma digital con observaciones de campo y recomendaciones.

- Corpocaldas recibe solicitud de visita técnica por parte de la Administración Municipal donde se presenta el desastre.
- Se realiza remisión inmediata a la Subdirección de Infraestructura Ambiental para la gestión de la visita técnica.

## Solicitud y/o alerta

01

- La Subdirección de Infraestructura Ambiental evalúa el requerimiento para la conformación del equipo técnico. De acuerdo a las situaciones puede solicitarse apoyo a otras subdirecciones u otras entidades estableciendo acuerdos para el uso de recursos.

- Se conforma el equipo integrado por profesionales en ingeniería, geología, técnicos operativos y otros.
- Se realiza trámite interno de orden de comisión y desplaza el equipo a lugar del evento.

## Canalización y activación de respuesta

02

## Atención integral y gestión de la respuesta

03

## Seguimiento al avance o resolución de la situación

04

- Esta es una etapa que se realiza si hay solicitud externa o si Corpocaldas considera que es requerida por el nivel de riesgo o afectación que pueda presentarse.
- Se realizan visitas posteriores a lugar de emergencia y se hace monitoreo para evidenciar cambios situacionales que puedan aumentar las afectaciones.
- Si es requerido, se hace instalación de equipos de monitoreo (instrumentación topográfica). Se hace reporte si hay novedades a través de informe.

\*\*Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres

\*Para ampliar información específica del ciclo, remítase al Protocolo del Entorno de Actuación: Riesgos Ambientales-Movimientos en masa.





## 07 BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía de Bogotá (s,f). Avenidas Torrenciales. Dinámicas hídricas que inciden en los territorios. Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER.

<https://www.sire.gov.co/documents/82884/507561/AVENIDAS+TORRENCIALES.pdf/9afa875a-0fc0-47a1-86f4-62fad97d719c#:~:text=Las%20avenidas%20torrenciales%20son%20un,r%C3%A1pidos%20del%20nivel%20de%20agua.>

Alcaldía de Bogotá (s,f). Caracterización general del escenario de riesgo por inundación. Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático. <https://www.idiger.gov.co/rinundacion>

Alcaldía de Medellín. (2016). Movimientos en Masa. Cartilla plan de prevención, reparación y respuesta, ante emergencias para edificios o conjuntos de uso residencial. Recuperado el Agosto de 2021, de medellin.gov.co: [https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportalDelCiudadano\\_2/PlandeDesarrollo\\_0\\_8/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2016/CartillaMovMasa.pdf](https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportalDelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_8/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2016/CartillaMovMasa.pdf)

Aristizábal, Edier; Arango Carmona, María Isabel; García López, Ingrid Kattherine (2020). “Definición y clasificación de las avenidas torrenciales y su impacto en los Andes colombianos.” Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía 29 (1): 242-258. doi: 10.15446/rcdg.v29n1.72612.

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/72612/html#:~:text=En%20Colombia%20las%20avenidas%20torrenciales,el%20campo%20de%20la%20hidrolog%C3%ADa.>

Corpocaldas. (2020). Plan de Gestión Ambiental Regional 2020 – 2031. Tomo II Diagnóstico. Anexo XIII Amenaza, vulnerabilidad y riesgo. Obtenido de corpocaldas.gov.co:

<http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/329/10-14/Tomoll/AnexoXIII-Amenaza-Vulnerabilidad-Riesgo.pdf>



Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2018). Índice Municipal de Riesgo de Desastres ajustado por Capacidades. Disponible en: <https://www.dnp.gov.co/programas/ambiente/gestion-del-riesgo>

Gobernación de Caldas (2017). Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres. Consejo Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres.

Instituto Agustín Codazzi, Corporación Autónoma Regional de Antioquía – Corantioquía (s.f). Documento de avenidas torrenciales. Estimación y elaboración cartográfica de amenazas por inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa con el uso de tecnologías geoespaciales. Fase II. Zona oriental jurisdicción de corantioquia. Versión 3.0

[https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/SUELO/AIRNR\\_CN\\_9901\\_2013\\_Vol%201.pdf](https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/SUELO/AIRNR_CN_9901_2013_Vol%201.pdf)

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (s,f). AMENAZAS INUNDACIÓN. Portal web. Recuperado el febrero de 2023, de:

<http://www.ideam.gov.co/web/agua/amenazas-inundacion#:~:text=Las%20inundaciones%20son%20fen%C3%B3menos%20hidrol%C3%B3gicos,de%20evoluci%C3%B3n%20de%20una%20corriente>

Ley 1523 de 2012. (24 de 04 de 2012). Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. D. O. N° 48.411.

Recuperado el 08 de 2021, de: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1523\\_2012.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1523_2012.html)

Servicio Geológico Colombiano. (2017). Recuperado el Agosto de 2020, de Clasificación de movimientos en masa y su distribución en terrenos geológicos de Colombia. Publicaciones especiales:

<https://www2.sgc.gov.co/Publicaciones/Cientificas/NoSeriadadas/Documents/Clasificacion-MM-Terrenos-Geologicos-Colombia.pdf>



Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastre (UNGRD). (2018). Atlas de riesgo de Colombia: revelando los desastres latentes. Disponible en: <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/27179>

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastre (UNGRD). (2013). Cartilla. Monitoreo comunitario de movimientos en masa. Recuperado el Agosto de 2020, de [https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/27240/Monito\\_comun\\_mov\\_en\\_masa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/27240/Monito_comun_mov_en_masa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). (2020). Riesgo por movimientos en masa en Colombia. Recuperado el Agosto de 2020, de <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Noticias/2020/Riesgo-por-movimientos-en-masa-en-Colombia.aspx>

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). (s,f). Inundaciones. Sistema Nacional de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres. Recuperado el febrero de 2023, de <http://gestiondelriesgo.gov.co/snigrd/pagina.aspx?id=144>

