



## SUBDIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL RUTA DE RESPUESTA AMBIENTAL

### PROTOCOLO DE RESPUESTA AMBIENTAL

#### ENTORNO DE ACTUACIÓN:

ACTUACIÓN INSTITUCIONAL PARA LA RESPUESTA FRENTE A EMERGENCIAS POR RIESGOS

#### 1. DENOMINACIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL FENÓMENO: OCURRENCIA DE MOVIMIENTOS EN MASA CON AFECTACIONES A LA POBLACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS AMBIENTALES

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>1.1 CAUSAS DEL FENÓMENO</b> | <p>La ocurrencia de movimientos en masa 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.</p> <p>La causa del desastre entonces son las condiciones previas de riesgo, que se refiere a una situación latente donde confluye una amenaza, la exposición y unas características referentes a la vulnerabilidad.</p> <p>Las amenazas pueden tener diferentes orígenes, por ejemplo, las de tipo geológico, están relacionadas con la geodinámica tanto interna como externa del planeta, donde encontramos los movimientos en masa.</p> <p>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 suelo, roca y/o tierras ladera abajo por acción de la fuerza de gravedad. Aunque tienen diferentes clasificaciones, se pueden agrupar en cinco tipos básicos de movimientos, estos son: caída, volcamiento, deslizamiento, propagación lateral y flujos (UNGRD, 2020).</p> |
|--------------------------------|---|

Tal y como lo plantea la 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. 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

Por lo general estos movimientos ocasionan modificaciones visibles en el terreno como, desplazamientos, agrietamientos, hundimientos e incluso desprendimientos de grandes cantidades de suelo o roca. Estas modificaciones del terreno resultan altamente amenazantes en aquellas zonas donde se encuentra población asentada 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).

Estos movimientos se pueden clasificar como deslizamientos, flujos, desprendimientos, caída de rocas, hundimientos, fenómenos de reptación, entre otros, dependiendo del mecanismo de falla, la velocidad del fenómeno y el tipo de material involucrado (Alcaldía de Medellín, 2016).

Por su parte la exposición se origina por la localización de las comunidades en zonas de ladera, y otras zonas propensas a los movimientos en masa. Esto mismo pasa con la infraestructura y las actividades productivas.

Esta exposición en estas áreas implica que hay una vulnerabilidad física frente a los movimientos en masa, las vidas, viviendas, vías, redes de servicios públicos, por ejemplo, pueden perderse súbitamente dependiendo de la magnitud y tamaño del fenómeno natural.

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Adicionalmente, las condiciones de fragilidad socioeconómica, dan cuenta de condiciones de vulnerabilidad, que hacen que se construya en zonas no aptas y/o que estén cerca a sus medios de subsistencia pero peligrosas, en el desarrollo de infraestructura que no usen materiales resistentes o apropiados a las condiciones de los terrenos, el bajo acceso a la educación y servicios de salud, de modo que se pueda comprender mejor la condición de la amenaza o que les implique debilidad para sobre ponerse a desastres, entre otros.</p> <p>Los movimientos en masa tienen generalmente efectos locales que se extienden, de acuerdo a su magnitud, al ámbito regional y nacional. Estos daños se relacionan con 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.</p> <p>Finalmente, las condiciones de falta de resiliencia hacen que no se cuenten con herramientas, preparación o capacidades para hacer frente a las condiciones de riesgo y desastre, por lo que no se tienen alertas tempranas, protocolos de emergencia, seguros para sobreponerse a las pérdidas económicas, organización y articulación para enfrentar eventos ágiles y adecuadamente, todo esto para regresar a las condiciones iniciales o mejores de vida, funcionamiento o desempeño.</p> |
| <p><b>1.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES</b></p> | <p>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</p>   |

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, relacionado con el Diagnóstico, indica soportado en la Ley 1523 de 2012 que la amenaza, es pues, el peligro latente de que un evento físico de origen natural, socionatural, 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 j. 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.

En relación con la amenaza, en este caso 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 mas importantes (Servicio Geológico Colombiano, 2017):

*Tabla 1. Tipos y subtipos de procesos y características - movimientos en masa*

| TIPO  | MECANISMO   | MATERIAL DESPLAZADO                    | SUBTIPO   |
|---|---|--|---|
| Caídas,                                       | Desprendimiento de material que se desliza por el aire, brinca o rueda                          | Rocas, Suelos                          | Caída de rocas y suelos<br>Rodamiento de bloques<br>Torrentes de bloques  |
| Volcamientos                                  | 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.  |
| Deslizamientos                                | La masa se desliza sobre una superficie de falla por cortante sin desintegrarse apreciablemente | Rocas, Suelos                          | Rotacional (hundimiento)<br>Rotacional retrogresivo múltiple<br>Traslacional planar   |
|   |   |  | Traslacional en cuña<br>Compuesto   |
| Flujos, avalanchas y deslizamientos por flujo | 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,<br>Deslizamiento por flujos de material granular-licuación ( <i>Flow slide</i> )<br>Deslizamiento por flujo de arcilla sensitiva ( <i>Clay-flow slide</i> ) |
| Creep ( <i>Reptación</i> )                    | La masa se deforma muy lentamente sin fallar.   | Rocas, suelos, talus                   | <i>Creep</i> superficial  |

|  |  |  |                                     |
|--|--|--|-------------------------------------|
|  |  |  | Creep profundo                      |
|  |  |  | Soliflucción y Geliflucción (flujo) |

Fuente: Servicio Geológico Colombiano. 2016

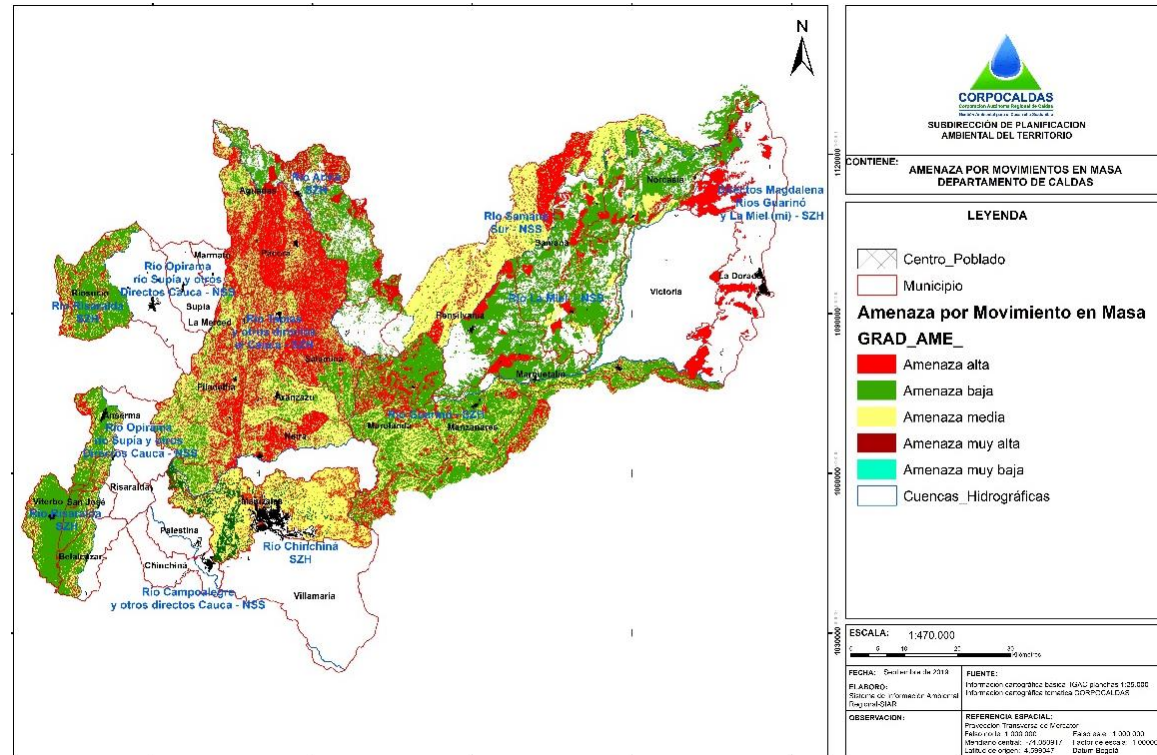
La Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD, relaciona en su portal web que, a partir del Mapa Nacional de Amenaza por Movimientos en Masa del Servicio Geológico Colombiano y de los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda DANE (2018), se puede indicar que más del 80% de la población colombiana se encuentra expuesta a amenaza alta y muy alta por movimientos en masa (UNGRD, 2020). Los datos específicos se muestran en la siguiente tabla:

| AMENAZA POR MOVIMIENTO EN MASA | POBLACIÓN EXPUESTA | % POBLACIÓN EXPUESTA |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Muy Alta                       | 494.831            | 1,02%                |
| Alta                           | 39.850.096         | 82,58%               |
| Media y Baja                   | 7.913.567          | 16,40%               |
| TOTAL                          | 48.258.494         | 100%                 |

Fuente: UNGRD 2020

Según el diagnóstico del PGAR 2020 – 2031, 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: Corpocaldas 2020

Este documento indica que se presenta una concentración de la amenaza alta en municipios como: Pácora, Salamina, Aguadas, sectores de los municipios de Neira, Filadelfia, Marulanda, La Dorada, y Samaná entre otros. En amenaza media, se tiene principalmente el municipio de Manizales, Pensilvania, Aranzazu, entre otros. (Corpocaldas, 2020)

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

| <b>Municipio</b> | <b>Factor de Impacto (F)</b> |
|------------------|------------------------------|
| 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                         |

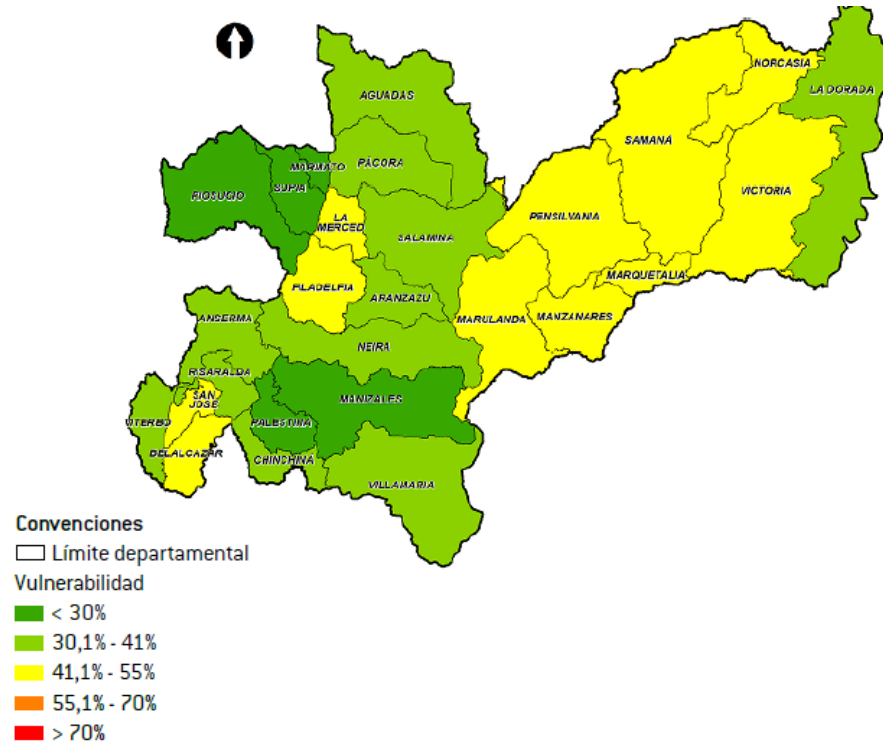


|             |      |
|-------------|------|
| Samaná      | 0,52 |
| Marquetalia | 0,52 |
| Norcasia    | 0,54 |
| Manzanares  | 0,54 |
| Marmato     | 0,55 |
| Pensilvania | 0,55 |
| Palestina   | 0,57 |
| San José    | 0,58 |

Fuente: UNGRD, 2018

Por otra parte, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) con su índice municipal de riesgo de desastres (2018) también tiene 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 para gestionar el 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%.

Figura 2. Mapa de vulnerabilidad de Caldas (índice municipal de riesgo, DNP)



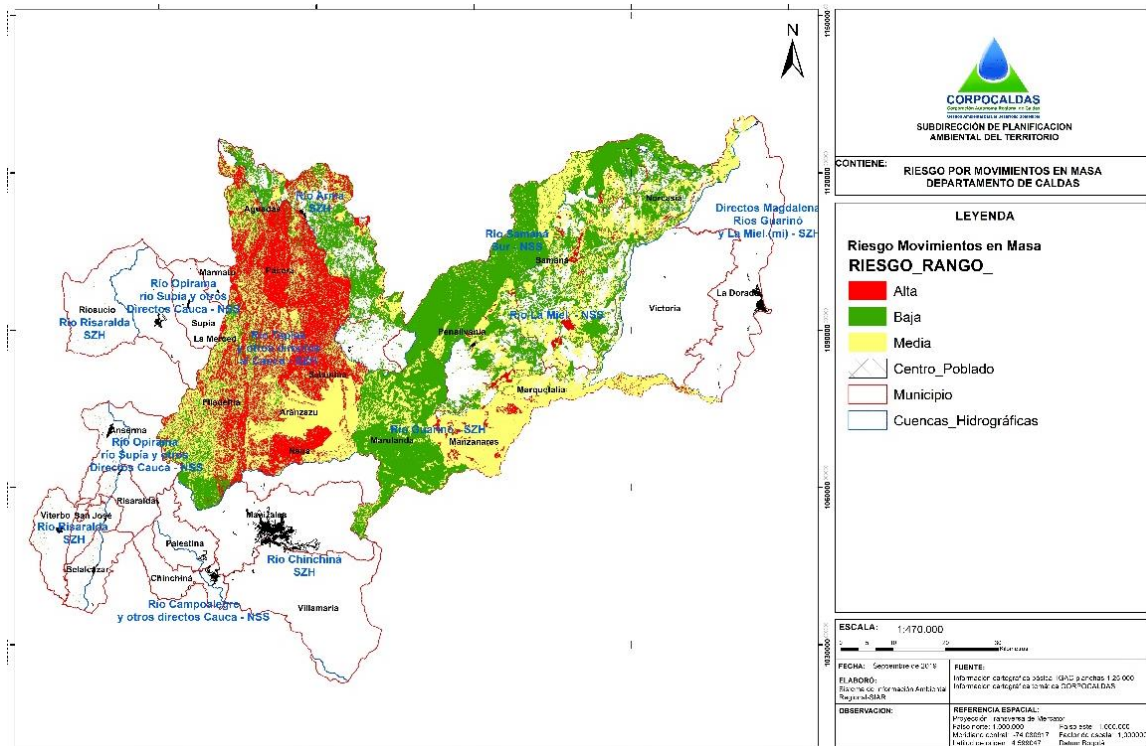
Fuente Corpocaldas 2020

Finalmente, el riesgo debe ser considerado y clasificado según las pérdidas probables ocasionadas, sin embargo todavía no se cuenta con esta información detallada en relación con los movimientos en masa.

Las metodologías usadas para el análisis de riesgo de los Planes de Ordenación y Manejo de cuencas y otros estudios realizados, permiten tener una aproximación, los

cuales se presentan en la siguiente figura, donde se puede observar, que, de las zonas que cuentan con información, el riesgo más alto se presenta en los municipios de Pácora, Salamina, Neira y Filadelfia. (Corpocaldas, 2020)

Figura 3 Mapa de riesgo por movimientos en masa, para el departamento de Caldas



Fuente: Corpocaldas 2020

|  |   |
|--|---|
| <p><b>1.3 FACTORES QUE CONTRIBUYEN CON LA OCURRENCIA</b></p> | <p>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:</p> <p><b>Naturales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Clima:</b> En nuestro país, el desarrollo de movimientos en masa tiene 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.</li><li>• <b>Topografía:</b> Los movimientos en masa ocurren con mayor frecuencia en terrenos caracterizados por presentar altas pendientes.</li><li>• <b>Litología:</b> Las características particulares de las rocas (composición, granulometría, estructura interna, grado de fracturamiento y descomposición), determinan su calidad o resistencia. En este orden de ideas, todos los materiales tienen comportamientos diferentes y unos tienden a ser más susceptibles que otros al desarrollo de movimientos en masa.</li><li>• <b>Actividad Sísmica:</b> 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.</li></ul> <p><b>Relacionados con las actividades humanas (antrópicos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Excavaciones:</b> 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.</li><li>• <b>Sobrecargas:</b> La disposición inadecuada de escombros y basuras en zonas de alta pendiente podría generar sobrecargas que conlleven a la pérdida de resistencia del</li></ul> |
|--|---|

|   |  |
|---|--|
|   | <p>suelo. El sobrepeso asociado a la densificación de la infraestructura habitacional en zonas de ladera, podría propiciar igualmente el desarrollo de procesos de inestabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Manejo de Aguas: 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)</li> </ul> <p>Uso y aprovechamiento del suelo: (actividad agrícola y pecuaria): Plantación de cultivos limpios, 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, etcétera. Pastoreo. Excesivo número de animales o pastoreo en laderas de alta pendiente. (Servicio Geológico Colombiano, 2017)</p> |
| <p><b>1.4 SUPUESTOS DEL PROTOCOLO</b></p> | <p>a. <u>Supuesto positivo:</u><br/>CORPOCALDAS responde a la emergencia derivada del evento de desastre por movimientos en masa 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.</p> <p>b. <u>Supuesto negativo:</u></p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>CORPOCALDAS responde a la emergencia derivada del evento de desastre por movimientos en masa de manera espontanea 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</p> |
|--|---|

## 1.2 CICLO DE RESPUESTA

|  |  |
|--|--|
| <b>1.2.1 SOLICITUD Y/O ALERTA</b>  |  |
| <p>a. <u>Qué se recibe</u></p> <p>Solicitud de asesoría y/o visita técnica.</p>  | <p>b. <u>De quién</u></p> <p>Administración municipal (Alcalde Municipal, Secretario de Planeación o Director de Unidad de Gestión del Riesgo)</p>   |
| <p>c. <u>Quién recibe</u></p> <p>Director General de Corpocaldas o Subdirección de Infraestructura</p>   | <p>d. <u>Cómo recibe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Medios Tic</u></li> </ul> <p>Llamada telefónica a funcionarios directivos CAR<br/>Canales de recepción Corporación: Línea verde</p>   |
| <p>e. <u>Dónde recibe</u></p> <p>En líneas telefónicas de los funcionarios</p>   | <p>f. <u>Para qué recibe</u></p> <p>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.</p> |
| <p>g. <u>Que se hace:</u></p> <p>Se realiza remisión inmediata a la Subdirección de Infraestructura Ambiental para la gestión de la visita técnica por medios virtuales (whatsapp o llamada telefónica).</p> |  |

| <b>1.2.2 CANALIZACIÓN Y ACTIVACIÓN DE RESPUESTA</b>  |  |
|--|--|
| a) <u>Qué se recibe</u><br>Requerimiento de gestión de visita técnica a sitio  | b) <u>De quién</u><br>Subdirección de Infraestructura Ambiental  |
| c) <u>Quién recibe</u><br>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   | d) <u>Cómo recibe</u><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Medios TIC</li> </ul> Llamada telefónica<br>Mensaje de texto |
| e) <u>Dónde recibe</u><br>En líneas telefónicas de los funcionarios o extensión de la subdirección   | f) <u>Para qué recibe</u><br>Para conformación de equipo y realización de visita técnica                                       |
| g) <u>Que se hace:</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación de la situación y requerimientos de equipo técnico Corpocaldas para atender la solicitud.</li> <li>2. Designación de funcionarios.</li> </ol> <p>Nota: el Departamento de Caldas esta 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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Norte: Aranzazu, Salamina, Pácora y aguadas</li> <li>b. Centro Sur: Villamaría, Chinchiná, Palestina</li> <li>c. Oriente: Manzanares, Marulanda, Marquetalia y Pensilvania.</li> <li>d. Magdalena Caldense: La Dorada, Victoria, Norcasia y Samaná.</li> </ol> |  |

- e. Alto Occidente: Supía, Marmato y Riosucio
- f. Bajo Occidente: Anserma, Risaralda, San José, Belalcazar y Viterbo.
- g. Otra: Filadelfia, la merced y Neira
- h. Manizales: es atendido por reparto a cualquiera de los ingenieros o técnicos.

3. Gestionar 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.

4. Se solicita orden de comisión por sistema de información por parte de funcionaria encargada. Plataforma ordenes de viaje. (Ver anexo 1. Ejemplo de orden de comisión que expide el sistema de información).

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 es acompañado por otra persona de la entidad (funcionario o contratista) o un externo.
- g) Se realiza desplazamiento del equipo y se efectúa visita técnica en lugar de la emergencia.

### 1.2.3 ATENCIÓN INTEGRAL Y GESTIÓN DE LA RESPUESTA

|   |   |
|---|---|
| <p>a. <u>Qué se recibe</u><br/>Datos preliminares del evento: Lugar, fecha, hora, afectaciones generales.</p> | <p>b. <u>De quién</u><br/>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)</p> |
| <p>c. <u>Quién recibe</u></p>   | <p>d. <u>Cómo recibe</u></p>  |



|   |   |
|---|---|
| Equipo de campo conformado por funcionarios de Corpocaldas  | Contacto personal directo en terreno de emergencia                          |
| <p>e. <u>Dónde recibe</u></p> <p>Puesto de mando unificado - PMU<br/>Lugar del evento</p>   | <p>f. <u>Para qué recibe</u></p> <p>Para realizar evaluación de evento.</p> |
| <p>g. <u>Que se hace:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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 2. Formato de evaluación de deslizamientos)</li> <li>2. Registro fotográfico del evento.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>5. Preparación de informe técnico: Documento presentado por escrito en forma digital con observaciones de campo y recomendaciones. (Tiempo máximo: 1 mes)</li> <li>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.</li> <li>7. Liquidación de ordenes de comisión: Cada funcionario comisionado, presenta informe de comisión de viaje a persona delegada en la Subdirección de Infraestructura Ambiental, quien es la encargada de alimentar datos en plataforma de ordenes de viaje, de la cual se procesa la liquidación y es enviada a presupuesto para el pago final.</li> </ol> |   |

#### 1.2.4 SEGUIMIENTO AL AVANCE O RESOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN:

Esta es una etapa que se realiza si se presenta solicitud externa o si Corpocaldas considera que requiere por el nivel de riesgo o afectación que pueda presentarse .

|   |   |
|---|---|
| <p>a. <u>Qué se recibe</u></p> <p>Solicitud de seguimientos posteriores al evento.</p>  | <p>b. <u>De quién</u></p> <p>Del Comité Operativo de Emergencias - Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres – Administración Municipal.</p>   |
| <p>c. <u>Quién recibe</u></p> <p>Subdirección de Infraestructura Ambiental.</p>   | <p>d. <u>Cómo recibe</u></p> <p>Puede darse en dos formas:</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> |
| <p>e. <u>Dónde recibe</u></p> <p>En el Puesto de Mando Unificado PMU<br/>En el correo oficial de la Corporación</p>   | <p>f. <u>Para qué recibe</u></p> <p>Para realizar acciones de monitoreo continuo según situación de emergencia.</p>   |
| <p>g. <u>Qué se hace</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se realizan visitas posteriores a lugar de emergencia y se hace monitoreo para ver cambios situacionales que puedan aumentar las afectaciones.</li> <li>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.</li> </ol> |   |

## 1.6 INFOGRAFÍA DEL CICLO DE RESPUESTA

### FENÓMENO:

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

### ¿QUÉ SON?

También conocidos como deslizamientos, derrumbes, movimientos de remoción en masa y volcanes; entre otras denominaciones, son en términos generales, el desplazamiento de suelo, roca y/o tierras ladera abajo por acción de la fuerza de gravedad. (UNGRD, 2020), cuya exposición se origina por la localización de las comunidades en zonas de ladera, y otros suelos propensos a los movimientos en masa y en los cuales se ubican construcciones en lugares no aptos, o en materiales no apropiados de acuerdo a los terrenos ligados, entre otros a asuntos, a factores de vulnerabilidad socioeconómica como el bajo acceso a la educación, la salud, etc. Esto mismo pasa con la infraestructura y las actividades productivas.

### Sabías que...

Los municipios de Caldas con el riesgo más alto por movimientos en masa son Pácora, Salamina, Neira y Filadelfia

**DIMENSIÓN**  
Riesgos ambientales

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



### CONSECUENCIAS

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

### CAUSAS DEL FENÓMENO

**Factores naturales:** Interviene 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. En Colombia las lluvias intensas y/o prolongadas son el principal detonante de estos eventos.

**Factores antrópicos:** Uso inadecuado del territorio y sin planificación, daños de los sistemas de conducción de agua (redes de acueducto y alcantarillado), aplicación de carga excesiva del suelo, inadecuado uso y aprovechamiento del mismo en actividades agrícolas y pecuarias, la deforestación, las excavaciones para la adecuación de viviendas o la apertura de senderos y vías, entre otros.

### PREGUNTAS FRECUENTES

¿Cuándo un deslizamiento de grandes proporciones se presenta en el municipio, qué entidad es responsable de coordinar las labores de atención del desastre ?

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.


# CICLO DE RESPUESTA

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






## Anexo 1. Ejemplo de orden de comisión


|   |   |                                  |
|---|---|----------------------------------|
|  | <b>ORDEN DE COMISION</b>  |                                  |
|   | <b>Versión:1</b>  | <b>Código:F02-MN-GAD-001</b>     |
| <b>INFORMACION GENERAL</b>  |   |                                  |
| <b>Orden de Comisión No.</b>  | 3607-2021   | <b>Fecha (m/d/a):</b> 09/06/2021 |
| <b>Nombre del Comisionado:</b>  | LUIS GUILLERMO SALAZAR ARIAS  |                                  |
| <b>Cargo del Comisionado:</b>   | TECNICO OPERATIVO GRADO 10  |                                  |
| <b>Lugar de la Comisión:</b>  | LA MERCED   |                                  |
| <b>Objeto:</b>  | Atención oficio2021-EI-00013014 :Juzgado Promiscuo Municipal de la Merced oficio #725 |                                  |
| <b>Días de la Comisión:</b> 1   | <b>Desde (m/d/a):</b> 09/07/2021  | <b>Hasta (m/d/a):</b> 09/07/2021 |

SUBDIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA AMBIENTLA  
Autorizó

|   |                              |                                       |
|---|------------------------------|---------------------------------------|
| <b>CONSTANCIA DE CUMPLIMIENTO</b>       |                              |                                       |
| <b>Hace constar que el comisionado:</b> | LUIS GUILLERMO SALAZAR ARIAS |                                       |
| <b>Permanecio en la Ciudad de:</b>      | <input type="text"/>         | <b>Los días:</b> <input type="text"/> |
| <b>Firma:</b> _____                     | <b>Nombre:</b> _____         |                                       |
| <b>Entidad:</b> _____                   | _____                        |                                       |

## Anexo 2. Formato de Evaluación de Deslizamientos

|  |   | EVALUACIÓN DESLIZAMIENTOS   |                                    |
|---|---|---|------------------------------------|
|   |   | VERSIÓN:  | CÓDIGO                             |
| Municipio:  | Barrio/Vereda:  |   |                                    |
| Fecha del evento:   | Coordenadas X:  |   |                                    |
| Fecha de la visita:   | Coordenadas Y:  |   |                                    |
| VISITA REALIZADA POR:   |   |   |                                    |
| CLASIFICACIÓN   |   | CONDICIONES GEOTÉCNICAS   |                                    |
| TIPO  | SUELOS FALLADOS   | SUELOS EXPUESTOS  |                                    |
| 1 Deslizamiento   | <input type="checkbox"/> 1 Llenos antrópicos                                    | <input type="checkbox"/> 1 Llenos antrópicos                          | <input type="checkbox"/>           |
| 2 Deslizamiento – flujo   | <input type="checkbox"/> 2 Suelo orgánico                                       | <input type="checkbox"/> 2 Suelo orgánico                             | <input type="checkbox"/>           |
| 3 "Derrumbes" o caídas  | <input type="checkbox"/> 3 Depósitos coluviales                                 | <input type="checkbox"/> 3 Depósitos coluviales                       | <input type="checkbox"/>           |
| 4 Movimientos lentos  | <input type="checkbox"/> 4 Depósitos aluviales                                  | <input type="checkbox"/> 4 Depósitos aluviales                        | <input type="checkbox"/>           |
| 5 Flujos  | <input type="checkbox"/> 5 Suelos residuales                                    | <input type="checkbox"/> 5 Suelos residuales                          | <input type="checkbox"/>           |
| 6 Otros cual?   | <input type="checkbox"/> 6 Cenizas volcánicas                                   | <input type="checkbox"/> 6 Cenizas volcánicas                         | <input type="checkbox"/>           |
|   | <input type="checkbox"/> 7 Saproilito   | <input type="checkbox"/> 7 Saproilito                                 | <input type="checkbox"/>           |
|   | <input type="checkbox"/> 8 Roca   | <input type="checkbox"/> 8 Roca                                       | <input type="checkbox"/>           |
|   | <input type="checkbox"/> 9 Tipo de formación geológica                          | <input type="checkbox"/> 9 Tipo de formación geológica                | <input type="checkbox"/>           |
| SUBTIPO   |   |   |                                    |
| 1 Traslacional  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 2 Rotacional  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 3 Compuesto   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| CICATRICES  |   | MORFOLOGÍA Y MORFOMETRIA  |                                    |
| SI  | <input type="checkbox"/>  | ESCARPE   | FORMA LADERA (PLANTA)              |
| NO  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> 1 Recto                                      | <input type="checkbox"/> 1 Cóncava |
| CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS   |   | <input type="checkbox"/> 2 Curvilíneo                                 | <input type="checkbox"/> 2 Convexa |
| Ancho promedio:   | <input type="checkbox"/> 3 Irregular  | <input type="checkbox"/> 3 Recta                                      | <input type="checkbox"/>           |
| Altura:   | <input type="checkbox"/> 4 Múltiple   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| Longitud recorrido:   | <input type="checkbox"/> 5 No Existe  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| Espesor promedio:   | FACTORES ANTRÓPICOS   |   |                                    |
| Espesor máximo:   | <input type="checkbox"/> 1 Sobrecargas  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| CONDICIÓN HIDROLÓGICA   |   | <input type="checkbox"/> 2 Excavaciones en la base                    | <input type="checkbox"/>           |
| 1 Fluidos   | <input type="checkbox"/> 3 Áreas sin pavimentar                                 | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 2 Muy húmedos   | <input type="checkbox"/> 4 Falta de canales y bajantes                          | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 3 Poco húmedos  | <input type="checkbox"/> 5 Deforestación  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 4 Secos   | <input type="checkbox"/> 6 Cultivos limpios                                     | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| AFLORAMIENTOS   |   | <input type="checkbox"/> 7 Cambios en el uso del suelo                | <input type="checkbox"/>           |
| 1 Encima deslizamiento  | <input type="checkbox"/> 8 Sobre pastoreo                                       | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 2 En el cuerpo  | <input type="checkbox"/> 9 Arrojo de basuras, residuos, escombros               | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 3 Bajo el deslizamiento   | <input type="checkbox"/> 10 Daño alcantarillado                                 | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 4 En áreas adyacentes   | <input type="checkbox"/> 11 Daño acueducto                                      | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 5 No presenta   | <input type="checkbox"/> 12 Daños obras control de erosión                      | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| USOS DEL SUELO  |   | <input type="checkbox"/> 13 Falta mantenimiento obras control erosión | <input type="checkbox"/>           |
| 1 Desnudo   | <input type="checkbox"/> 14 Construcción en área no apta                        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 2 Pastos  | <input type="checkbox"/> 15 Mala calidad construcciones existentes              | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 3 Rastrojo  | <input type="checkbox"/> 16 Vibraciones   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 4 Árboles   | <input type="checkbox"/> 17 Movimientos de tierra sin especificaciones técnicas | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 5 Mezcla rastrojo/pasto/árboles   | <input type="checkbox"/> 18 Interferencia de cauces                             | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 6 Cultivos Limpios  | <input type="checkbox"/> 19 Árboles inclinados o muy pesados                    | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 7 Cultivo Limpio /rastrojo /pastos  | <input type="checkbox"/> 20 Otros:  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 8 Área urbanizada o construida  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |

|  |   | EVALUACIÓN DESLIZAMIENTOS   |                                    |
|---|---|---|------------------------------------|
|   |   | VERSIÓN:  | CÓDIGO                             |
| Municipio:  | Barrio/Vereda:  |   |                                    |
| Fecha del evento:   | Coordenadas X:  |   |                                    |
| Fecha de la visita:   | Coordenadas Y:  |   |                                    |
| VISITA REALIZADA POR:   |   |   |                                    |
| CLASIFICACIÓN   |   | CONDICIONES GEOTÉCNICAS   |                                    |
| TIPO  | SUELOS FALLADOS   | SUELOS EXPUESTOS  |                                    |
| 1 Deslizamiento   | <input type="checkbox"/> 1 Llenos antrópicos                                    | <input type="checkbox"/> 1 Llenos antrópicos                          | <input type="checkbox"/>           |
| 2 Deslizamiento – flujo   | <input type="checkbox"/> 2 Suelo orgánico                                       | <input type="checkbox"/> 2 Suelo orgánico                             | <input type="checkbox"/>           |
| 3 "Derrumbes" o caídas  | <input type="checkbox"/> 3 Depósitos coluviales                                 | <input type="checkbox"/> 3 Depósitos coluviales                       | <input type="checkbox"/>           |
| 4 Movimientos lentos  | <input type="checkbox"/> 4 Depósitos aluviales                                  | <input type="checkbox"/> 4 Depósitos aluviales                        | <input type="checkbox"/>           |
| 5 Flujos  | <input type="checkbox"/> 5 Suelos residuales                                    | <input type="checkbox"/> 5 Suelos residuales                          | <input type="checkbox"/>           |
| 6 Otros cual?   | <input type="checkbox"/> 6 Cenizas volcánicas                                   | <input type="checkbox"/> 6 Cenizas volcánicas                         | <input type="checkbox"/>           |
|   | <input type="checkbox"/> 7 Saproilito   | <input type="checkbox"/> 7 Saproilito                                 | <input type="checkbox"/>           |
|   | <input type="checkbox"/> 8 Roca   | <input type="checkbox"/> 8 Roca                                       | <input type="checkbox"/>           |
|   | <input type="checkbox"/> 9 Tipo de formación geológica                          | <input type="checkbox"/> 9 Tipo de formación geológica                | <input type="checkbox"/>           |
| SUBTIPO   |   |   |                                    |
| 1 Traslacional  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 2 Rotacional  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 3 Compuesto   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| CICATRICES  |   | MORFOLOGÍA Y MORFOMETRIA  |                                    |
| SI  | <input type="checkbox"/>  | ESCARPE   | FORMA LADERA (PLANTA)              |
| NO  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> 1 Recto                                      | <input type="checkbox"/> 1 Cóncava |
| CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS   |   | <input type="checkbox"/> 2 Curvilíneo                                 | <input type="checkbox"/> 2 Convexa |
| Ancho promedio:   | <input type="checkbox"/> 3 Irregular  | <input type="checkbox"/> 3 Recta                                      | <input type="checkbox"/>           |
| Altura:   | <input type="checkbox"/> 4 Múltiple   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| Longitud recorrido:   | <input type="checkbox"/> 5 No Existe  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| Espesor promedio:   | FACTORES ANTRÓPICOS   |   |                                    |
| Espesor máximo:   | <input type="checkbox"/> 1 Sobrecargas  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| CONDICIÓN HIDROLÓGICA   |   | <input type="checkbox"/> 2 Excavaciones en la base                    | <input type="checkbox"/>           |
| 1 Fluidos   | <input type="checkbox"/> 3 Áreas sin pavimentar                                 | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 2 Muy húmedos   | <input type="checkbox"/> 4 Falta de canales y bajantes                          | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 3 Poco húmedos  | <input type="checkbox"/> 5 Deforestación  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 4 Secos   | <input type="checkbox"/> 6 Cultivos limpios                                     | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| AFLORAMIENTOS   |   | <input type="checkbox"/> 7 Cambios en el uso del suelo                | <input type="checkbox"/>           |
| 1 Encima deslizamiento  | <input type="checkbox"/> 8 Sobre pastoreo                                       | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 2 En el cuerpo  | <input type="checkbox"/> 9 Arrojo de basuras, residuos, escombros               | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 3 Bajo el deslizamiento   | <input type="checkbox"/> 10 Daño alcantarillado                                 | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 4 En áreas adyacentes   | <input type="checkbox"/> 11 Daño acueducto                                      | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 5 No presenta   | <input type="checkbox"/> 12 Daños obras control de erosión                      | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| USOS DEL SUELO  |   | <input type="checkbox"/> 13 Falta mantenimiento obras control erosión | <input type="checkbox"/>           |
| 1 Desnudo   | <input type="checkbox"/> 14 Construcción en área no apta                        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 2 Pastos  | <input type="checkbox"/> 15 Mala calidad construcciones existentes              | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 3 Rastrojo  | <input type="checkbox"/> 16 Vibraciones   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 4 Árboles   | <input type="checkbox"/> 17 Movimientos de tierra sin especificaciones técnicas | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 5 Mezcla rastrojo/pasto/árboles   | <input type="checkbox"/> 18 Interferencia de cauces                             | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 6 Cultivos Limpios  | <input type="checkbox"/> 19 Árboles inclinados o muy pesados                    | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 7 Cultivo Limpio /rastrojo /pastos  | <input type="checkbox"/> 20 Otros:  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |
| 8 Área urbanizada o construida  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>           |

## BIBLIOGRAFIA

- 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)
- 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/TomoII/AnexoXIII-Amenaza-Vulnerabilidad-Riesgo.pdf>
- De las Heras, I. J. (1996). *Impacto Ecológico de los Incendios Forestales*. 105-117.
- 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. (2018). Protocolo para la atención de incendios de cobertura vegetal en el departamento de Caldas. Manizales, Caldas, Colombia.
- 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 secretariassenado.gov.co: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1523\\_2012.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1523_2012.html)
- Mataix-Solera, J. &. (2007). *Efectos de los incendios forestales en las propiedades edáficas*. Alicante: Universidad Miguel Hernández.
- Nasi, R., Applegate, G., Dennis, R., Meijaard, E., & Moore, P. (s.f.). *Los incendios forestales y la diversidad biológica*. Obtenido de fao.org: <https://www.fao.org/3/y3582s/y3582s08.htm>
- 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/NoSeriadas/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). *s. 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 Desastre (UNGRD). (s.f.). *Causas, efectos y perspectivas de los Incendios Forestales en Colombia*. Obtenido de repositorio.gestiondelriesgo.gov.co:



[https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/32748/Causas\\_IncendiosForestales\\_Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/32748/Causas_IncendiosForestales_Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). (2019).. *Lo que usted debe saber sobre incendios de cobertura vegetal*. Bogotá. Recuperado el Septiembre de 2021, de

[https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28309/Cartilla\\_Incendios\\_2019-.pdf?sequence=4](https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28309/Cartilla_Incendios_2019-.pdf?sequence=4)

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>

Viger, J. A. (2004). *Manual de ingeniería básica para la prevención y extinción de incendios forestales*. España: Nundi.