

# LA AVENIDA TORRENCIAL ES REAL

**BOLETÍN LA PREVENCIÓN ES DE TODOS**

Vol.1 N°1 2021 Frecuencia Anual ISSN : 2805-7228

Fotografía Avenida torrencial en Mocoa (Putumayo) abril de 2017.



**El futuro  
es de todos**

**Gobierno  
de Colombia**

Iván Duque Márquez  
**Presidente de la República**

Eduardo José González Angulo  
**Director General**  
**Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD**

Gerardo Jaramillo Montenegro  
**Subdirector General**

Fernando Carvajal Calderón  
**Secretario General**

Lina Dorado González  
**Subdirectora para el Conocimiento del Riesgo**

**Elaborado por**  
Miguel Ángel Vanegas Ramos  
Subdirección para el Conocimiento de Riesgo

**Corrección de Estilo**  
Kelly Yohana Barbosa Blanco  
Oficina Asesora de Comunicaciones UNGRD

**Diseño y diagramación**  
Jonatan Reyes Garzón  
Oficina Asesora de Comunicaciones UNGRD

## **Periodicidad**

Anual

ISSN : 2805-7228

©Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, Bogotá - octubre 2021

# Tabla de contenido

1. ¿QUÉ ES UNA AVENIDA TORRENCIAL? .....	4
2. TIPOS Y CAUSAS DE LAS AVENIDAS TORRENCIALES .....	5
2.1. FLUJO DE LODOS .....	6
2.2. FLUJO DE DETRITOS .....	6
3. AMENAZA POR AVENIDA TORRENCIAL EN COLOMBIA .....	6
4. ZONAS Y POBLACIÓN EXPUESTA EN COLOMBIA .....	8
5. IMPACTO DE LAS AVENIDAS TORRENCIALES EN COLOMBIA .....	10
6. DETECCIÓN Y ALERTA DE AVENIDAS TORRENCIALES EN COLOMBIA .....	12
6.1. NIVELES DE ALERTAS A ESCALA NACIONAL DEL FENÓMENO .....	13
7.¿QUÉ HACER EN CASO DE UNA AVENIDA TORRENCIAL? .....	13
7.1. PREPÁRESE.....	13
7.2.ACTÚE .....	14
7.3.RECUPÉRESE .....	14
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	15

# 1. ¿QUÉ ES UNA AVENIDA TORRENCIAL?

Una avenida torrencial es un flujo formado por una mezcla de sedimentos y agua en diferentes proporciones, transportándose a altas velocidades a lo largo de cauces definidos. De acuerdo con las características de los sedimentos transportados se pueden clasificar en flujo de detritos y flujo de lodos. Los detritos son el resultado de la descomposición de una masa sólida en partículas y el lodo es la mezcla de partículas de suelo y agua. Las avenidas torrenciales son causadas por uno o varios detonantes, estos pueden ser precipitaciones intensas, sismos, enjambres de movimientos en masa, rotu-

ra de presas naturales o artificiales y grandes volúmenes de agua por deshielo. Dadas las características de transporte de mezcla de sedimentos y agua las avenidas torrenciales se dividen espacialmente en tres zonas: zona de iniciación, zona de tránsito y zona de depósito.

La anterior definición busca agrupar a un conjunto de fenómenos que han sido identificados bajo el termino avenidas torrenciales, sin embargo, aún se sigue generando información que permite ir refinando una definición de avenida torrencial que involucre todos los procesos que han sido identificados bajo este concepto. Un ejemplo de definición es la propuesta por el Servicio Geológico Colombiano (SGC) que en la Guía Metodológica para la Zonificación de Amenaza por Movimientos en Masa Escala 1:25000 en donde se definen a las avenidas torrenciales como procesos tipo flujo que incluyen eventos generados sobre ríos y quebradas de alta montaña y en cuencas con características geomorfológicas que favorecen una alta acumulación de sedimentos sobre el cauce, cambios drásticos en el gradiente del afluente, alta densidad de drenaje y eventos de precipitación. Sus daños a la población y a la infraestructura son de magnitud mayor, al igual que el tiempo necesario para recuperación de las cuencas después de un desastre ocasionado por este fenómeno (Servicio Geológico Colombiano, 2017).



Avenida torrencial en Salgar (Antioquia) mayo de 2015. Fuente: UNGRD

- Zona de iniciación
- Zona de tránsito
- Zona de depósito

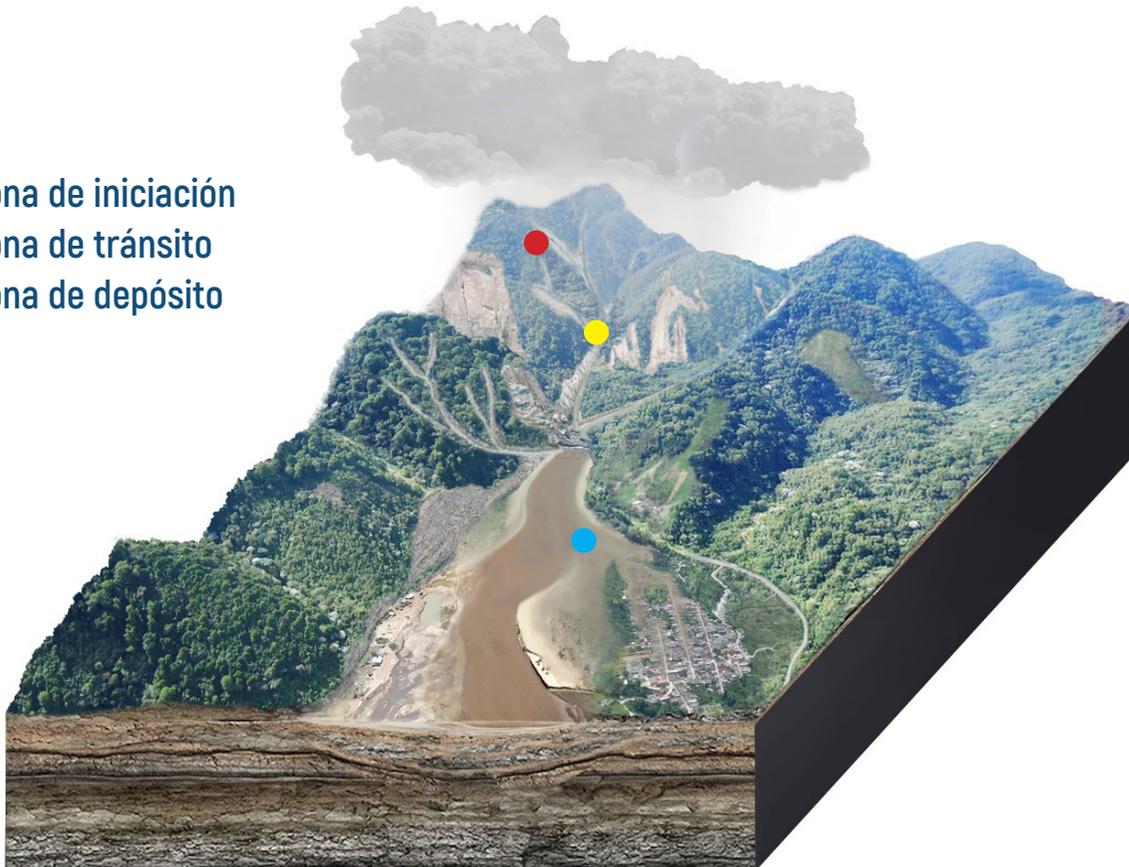


Figura 1: Zonas de una avenida torrencial. Fuente: UNGRD

## 2. TIPOS Y CAUSAS DE LAS AVENIDAS

Las avenidas torrenciales son causadas por uno o varios detonantes, estos pueden ser, precipitaciones intensas, sismos, enjambres de movimientos en masa, rotura de presas naturales o artificiales y grandes volúmenes de agua por deshielo. Al ser un flujo formado por una mezcla de sedimentos y agua en diferentes proporciones una avenida torrencial puede ser clasificada de acuerdo con el tipo de material que transporta. Un parámetro que ha sido utilizado para esta clasificación es el índice de plasticidad. Este índice es un parámetro que indica el rango de humedad para el cual el suelo se comporta como un material plástico, es decir, que se puede deformar sin cambiar

de volumen. De acuerdo con Jakob & Hungr (2005) los movimientos en masa tipo flujo se pueden clasificar en cuatro categorías: flujo de detritos, flujo de lodos, inundación de detritos y avalancha de detritos. De la anterior clasificación los flujos de detritos y flujos de lodos se encuentran dentro de la definición de avenidas torrenciales.

## 2.1 FLUJO DE LODOS

El flujo de lodo es un flujo canalizado muy rápido a extremadamente rápido de detritos saturados plásticos, cuyo contenido de agua es mayor al del material fuente (Índice de plasticidad mayor a 5%) (Jakob & Hungr, 2005).



Flujo de lodos en Piedecuesta (Santander) febrero de 2020. Fuente: UNGRD.

## 2.2 FLUJO DE DETRITOS

El flujo de detritos es un flujo muy rápido a extremadamente rápido de detritos saturados, no plásticos (Índice de plasticidad menor al 5%), que transcurre principalmente confinado a lo largo de un canal o cauce con pendiente pronunciada (Jakob & Hungr, 2005)..



Flujo de detritos en Mocoa (Putumayo) abril de 2017. Fuente: UNGRD

# 3. AMENAZA POR AVENIDA TORRENCIAL EN COLOMBIA

De acuerdo con la Guía Metodológica para la Elaboración de Mapas de Inundación publicada por el IDEAM, las avenidas torrenciales son fenómenos de respuesta rápida detonados por lluvias intensas de corta duración o por la persistencia de lluvias en las cuencas de aporte. En consecuencia, los denominados piedemontes presentan una alta susceptibilidad para que

este fenómeno se presente de forma muy frecuente (IDEAM, 2017). En esta publicación se presenta el mapa de las zonas susceptibles por avenida torrencial que se muestra en la Figura 5. De igual forma, las zonas susceptibles a avenidas torrenciales se pueden identificar en la descripción de las Unidades Geomorfológicas. Estas unidades a escala 1:100.000 se pueden consultar en el Sistema de Información de Movimientos en Masa SIMMA del Servicio Geológico Colombiano en el siguiente link <http://simma.sgc.gov.co/#/public/basic/>



Figura 2: Zonas susceptibles a avenidas torrenciales en Colombia (IDEAM, 2017).

# 4. ZONAS Y POBLACIÓN EXPUESTA EN COLOMBIA

En el año 2018 la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) presentó una primera aproximación en la priorización a nivel municipal de las avenidas torrenciales, mediante un enfoque basado en la evidencia (registros de desastres por avenidas torrenciales), y la integración de los esfuerzos de las diferentes entidades del orden nacional, así como de la academia y de otras entidades involucradas en el conocimiento de microcuencas que requieren estudios por avenidas torrenciales, con el fin de avanzar de manera coordinada y dar un primer paso en la identificación de focos críticos en esta temática. Como resultado final de las fichas evaluadas a nivel municipal se condensó un consolidado nacional por departamentos que se muestra en la Tabla 1, adicionalmente en la Figura 6 se presentan las cuencas priorizadas (UNGRD, 2018).

**Tabla 1:**

Análisis de la información histórica de avenidas torrenciales por departamentos en Colombia, priorización (UNGRD, 2018).

No.	Departamento	afectados	Prioridad Alta	Prioridad Media	Prioridad Baja
1	Antioquia	52.998	16	14	8
2	Valle	466	13	5	10
3	Huila	44.014	10	11	9
4	Cundinamarca	23.193	7	7	6
5	Boyacá	21.627	3	9	13
6	Tolima	319.508	3	5	11
7	Cauca	46.721	6	6	5
8	Caldas	1.654	6	3	4
9	Santander	32.185	5	5	7
10	N. Santander	15.993	5	3	7
11	Nariño	11.252	2	5	6
12	Chocó	25.075	0	1	5
13	Cesar	19.807	0	2	6
14	Meta	281.145	0	0	4
15	Risaralda	32.185	0	4	7
16	Bolívar	14.771	0	0	4
17	Putumayo	41.100	1	2	3
18	Quindío	6.253	1	4	1
19	Casanare	171	0	2	2
20	Córdoba	15.222	0	0	1
21	Atlántico	5.433	0	0	0
22	Caquetá	22.230	0	3	2
23	Arauca	1.306	0	1	4
24	Magdalena	75.419	0	2	1
25	Guajira	13.371	0	0	3
26	Sucre	356	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>1.123.455</b>	<b>78</b>	<b>94</b>	<b>129</b>

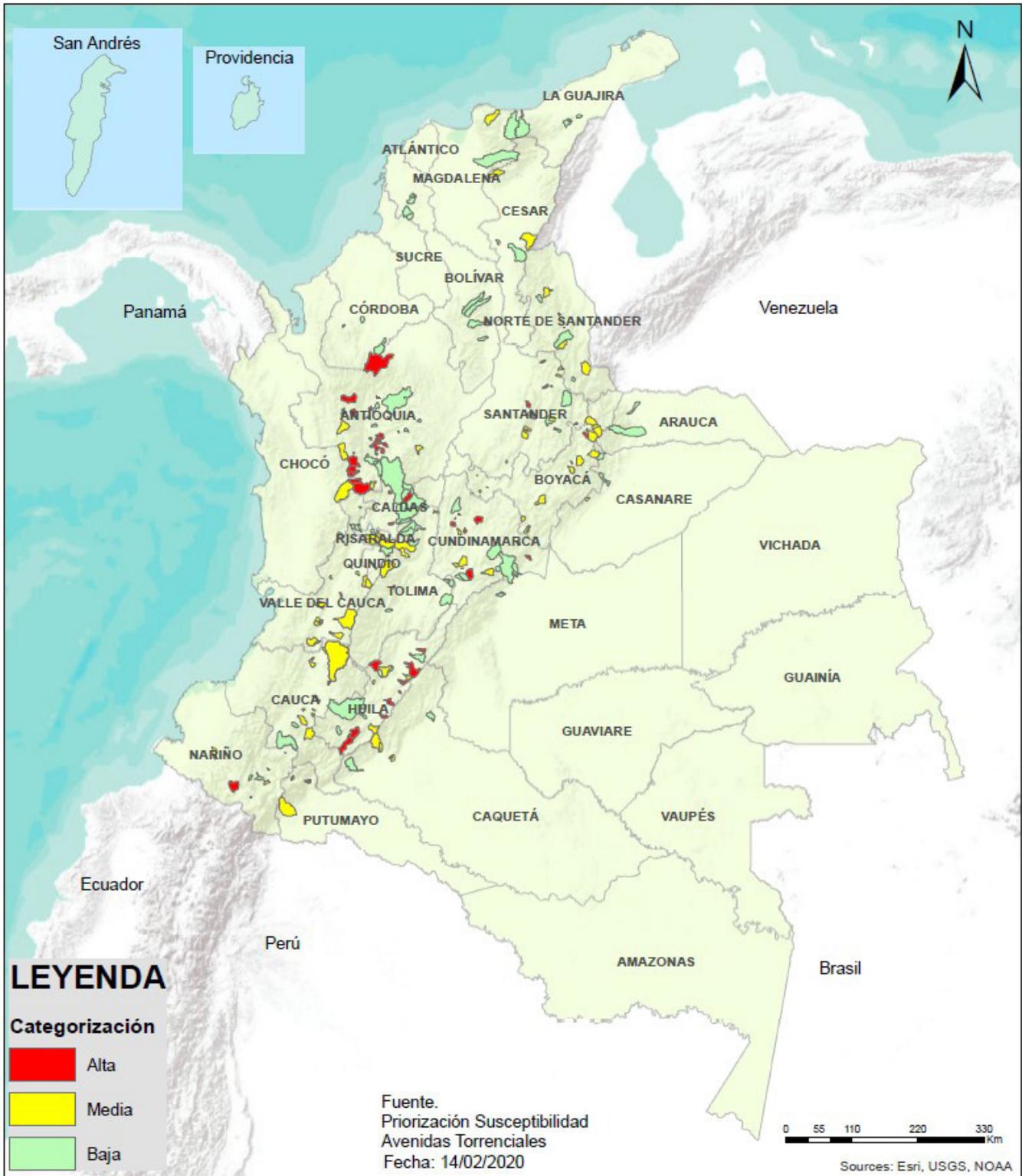


Figura 3: Priorización susceptibilidad avenidas torrenciales (UNGRD, 2018).

# 5. IMPACTO DE LAS AVENIDAS TORRENCIALES EN COLOMBIA

Con base en el Consolidado Atención de Emergencias de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD, 2020) y el Inventario Histórico Nacional de Desastres (Corporación OSSO, 2020) entre el 15 de noviembre 1914 y el 31 de diciembre de 2019 se han registrado 67.789 eventos en Colombia, 1.545 han sido avenidas torrenciales, el 2% del total.

Los eventos de avenidas torrenciales registrados se concentran en cinco departamentos: Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca, Huila y Cauca, con 217, 174, 120, 119 y 86 eventos respectivamente (Ver Figura 7).

## NÚMERO DE EVENTOS DE AVENIDAS TORRENCIALES POR DEPARTAMENTO

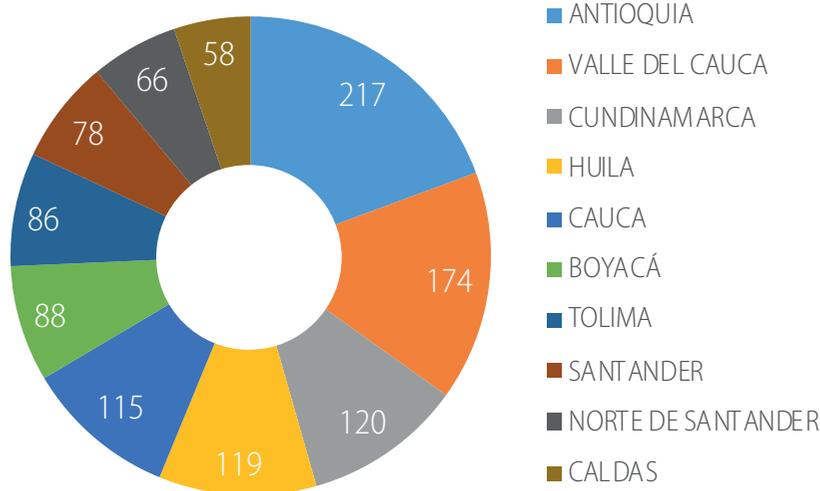


Figura 4: Número de eventos de avenidas torrenciales en los 10 departamentos con mayor número de registros. Periodo 14 de noviembre de 1914 a 31 de diciembre de 2019.

El número total de personas que han sido damnificadas por avenidas torrenciales en Colombia es de 1.192.397 donde el 50% se concentran en los departamentos de Tolima y Meta con 314.343 y 281.611 personas damnificadas respectivamente (Ver Figura 8).

## NÚMERO DE PERSONAS AFECTADAS POR EVENTOS DE AVENIDAS TORRENCIALES POR DEPARTAMENTO

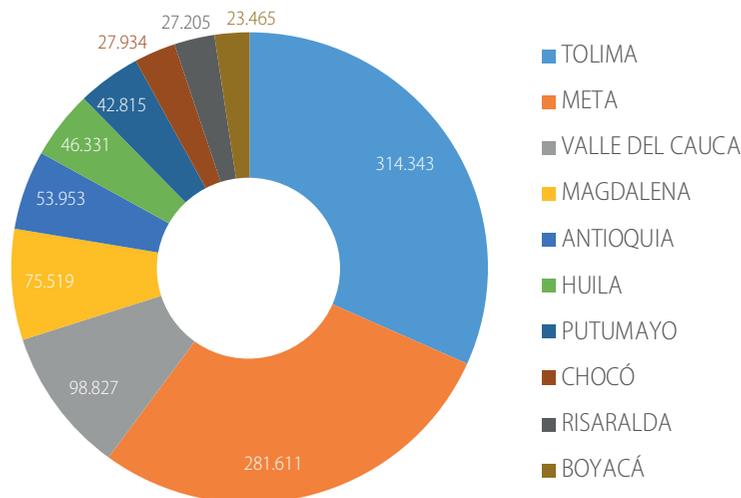
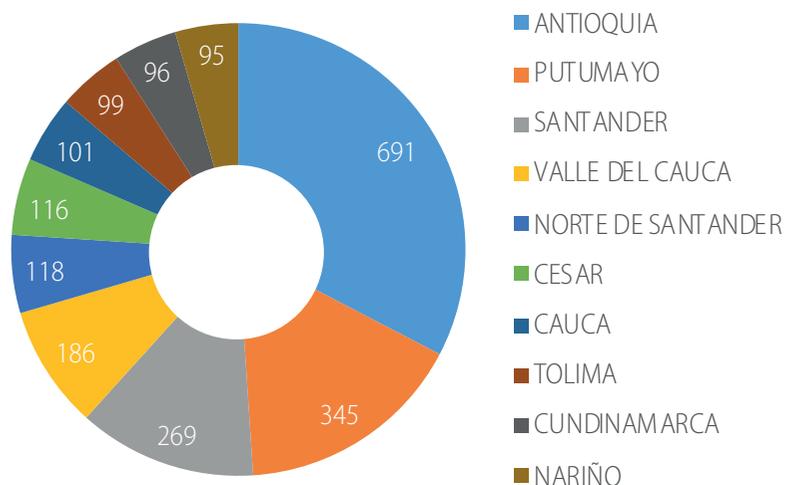


Figura 5: Número de personas damnificadas por eventos de avenidas torrenciales en los 10 departamentos más afectados. Periodo 14 de noviembre de 1914 a 31 de diciembre de 2019.

El número total de personas fallecidas por eventos de avenidas torrenciales en Colombia es de 2.621 donde el 50% se han presentado en los departamentos de Antioquia, Putumayo y Santander con 691, 345 y 269 personas fallecidas respectivamente (Ver Figura 9).

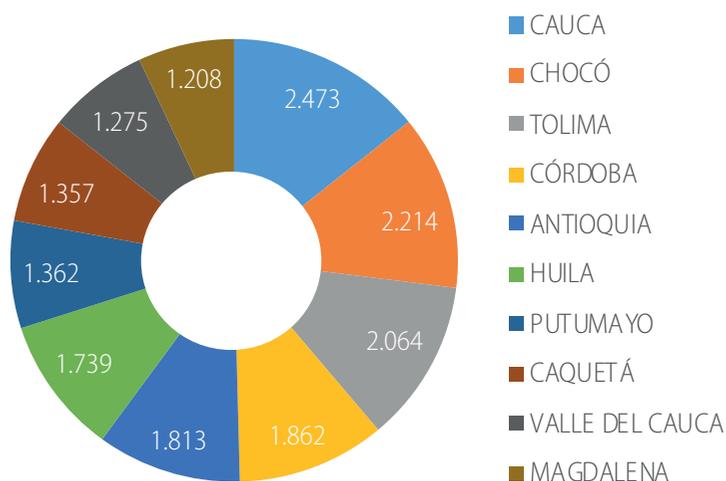
## NÚMERO DE PERSONAS FALLECIDAS POR EVENTOS DE AVENIDAS TORRENCIALES POR DEPARTAMENTO



**Figura 6:** Número de personas fallecidas por eventos de avenidas torrenciales en los 10 departamentos más afectados. Periodo 14 de noviembre de 1914 a 31 de diciembre de 2019.

Finalmente se han afectado 24.684 viviendas por eventos de avenidas torrenciales en Colombia donde el 35% se concentran en los departamentos de Cauca, Chocó, Tolima y Córdoba con 2.473, 2.214, 2.064 y 1.862 viviendas averiadas respectivamente (Ver Figura 10).

## NÚMERO DE VIVIENDAS AFECTADAS POR EVENTOS DE AVENIDAS TORRENCIALES POR DEPARTAMENTO



**Figura 7:** Número de viviendas averiadas por eventos de avenidas torrenciales en los 10 departamentos más afectados. Periodo 14 de noviembre de 1914 a 31 de diciembre de 2019.

# 6.

## DETECCIÓN Y ALERTA DE AVENIDAS TORRENCIALES EN COLOMBIA

El IDEAM ha venido avanzando en la modernización del Sistema de Alertas Tempranas (SATs) por inundación, mediante la implementación de un sistema operacional de pronóstico hidrológico para Colombia - Plataforma FEWS-Colombia, el cual está basado en el software Delf-FEWS desarrollado por Deltares (Instituto de Investigación Holandés) y donado al IDEAM como parte de una cooperación internacional entre los Países Bajos y Colombia (IDEAM, 2020b).

Mediante esta plataforma, el IDEAM gestiona los procesos de pronóstico hidrológico (modelación hidrológica, hidráulica y estadística) e integra los datos de series de tiempo de diferentes fuentes y formatos provenientes del IDEAM y las Corporaciones Autónomas Regionales del Valle del Cauca (CVC) y la de Cundinamarca (CAR) (IDEAM, 2020b).

La articulación de estos procesos bajo una misma plataforma ha simplificado las labores operativas en torno al pronóstico hidrológico y la emisión de alertas tempranas. Desde el 2014 a la fecha se han acoplado alrededor de 20 modelos entre hidráulicos, hidrológicos y estadísticos. Estos modelos proveen el pronóstico hidrológico en más de 90 de puntos de monitoreo del IDEAM, CAR y CVC con un horizonte de pronóstico de tres días. Estos modelos generan pronóstico para los cauces principales de los ríos Magdalena, Cauca, Meta, San Jorge, Lebrija, La Vieja, ente otros (IDEAM, 2020b).

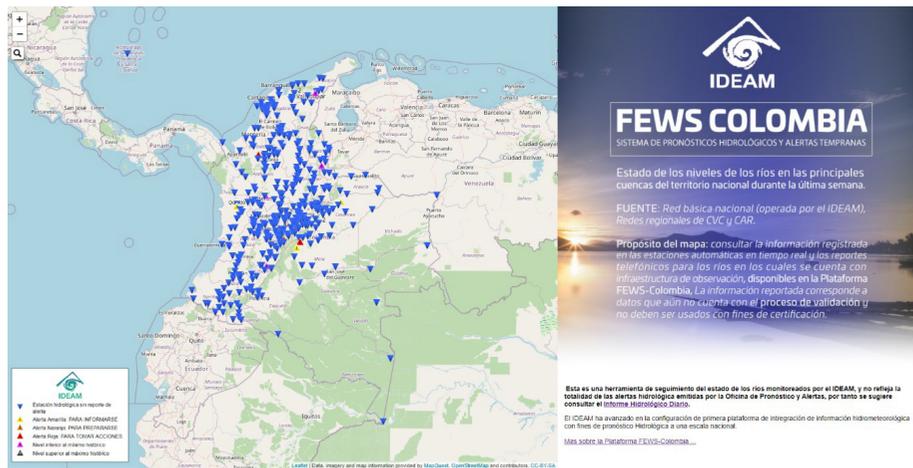


Figura 11: Visor de alertas hidrológicas FEWS (IDEAM, 2000c).

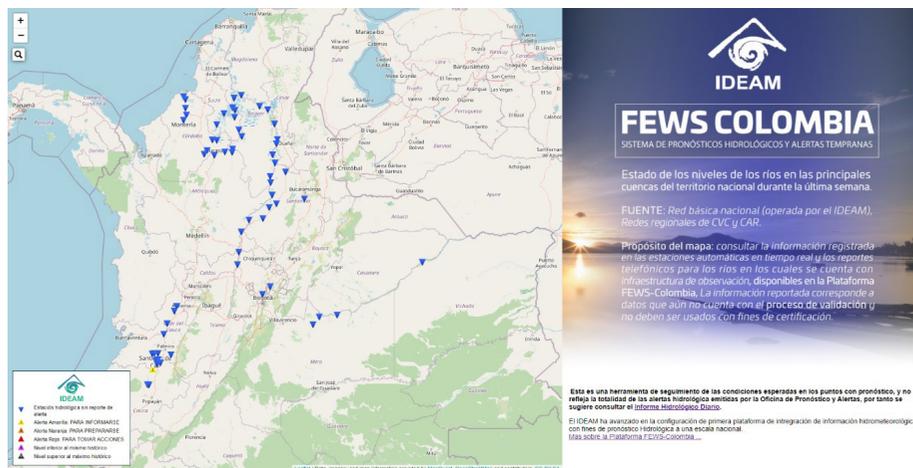


Figura 8: Visor de pronóstico hidrológico FEWS (IDEAM, 2020d).

## 6.1 NIVELES DE ALERTAS A ESCALA NACIONAL DEL FENÓMENO

En general, el seguimiento que hace el IDEAM del comportamiento hidrológico en los principales ríos del País se realiza con la información horaria en tiempo real que se recibe de las estaciones automáticas, complementadas con más de 40 estaciones hidrológicas que transmiten en las primeras horas cada mañana, los 365 días del año (IDEAM, 2020a). Con esta información se generan los boletines hidrológicos diarios donde se establecen de acuerdo con las condiciones de los ríos los siguientes niveles de alerta.



**Alerta ROJA**

**PARA TOMAR ACCIÓN** Advierte a los sistemas de prevención y atención de desastres sobre la amenaza que puede ocasionar un fenómeno con efectos adversos sobre la población, el cual requiere la atención inmediata por parte de la población y de los cuerpos de atención y socorro. Se emite una alerta sólo cuando la identificación de un evento extraordinario indique la probabilidad de amenaza inminente y cuando la gravedad del fenómeno implique la movilización de personas y equipos, interrumpiendo el normal desarrollo de sus actividades cotidianas.



**Alerta NARANJA**

**PARA PREPARARSE** Indica la presencia de un fenómeno. No implica amenaza inmediata y como tanto es catalogado como un mensaje para informarse y prepararse. El aviso implica vigilancia continua ya que las condiciones son propicias para el desarrollo de un fenómeno, sin que se requiera permanecer alerta.



**Alerta AMARILLA**

**PARA INFORMARSE** Es un mensaje oficial por el cual se difunde información. Por lo regular se refiere a eventos observados, registrados o registrados y puede contener algunos elementos de pronóstico a manera de orientación. Por sus características pretéritas y futuras difiere del aviso y de la alerta, y por lo general no está encaminado a alertar sino a informar.

**CONDICIONES NORMALES** La información que se suministra se encuentra dentro de los rangos normales.

Figura 9: Niveles de alerta de los boletines hidrológicos diarios (IDEAM, 2020a).

# 7. QUÉ HACER EN CASO DE UNA AVENIDA TORRENCIAL

## 7.1 PREPÁRESE

- Elabore e implemente planes familiares, comunitarios e institucionales de emergencia, articulados con los sistemas de alerta y la estrategia municipal de respuesta a emergencias.
- Todos en la familia y comunidad deben saber cómo actuar, asigna responsabilidades a cada miembro del grupo.
- Conozca los sistemas de alerta disponibles en tu zona, cómo funcionan y aprende a reconocer las señales de alerta y cómo actuar frente a ellas. Identifica rutas de evacuación y puntos de encuentro.
- Disponga de un maletín de emergencias que contenga como mínimo linterna con pilas, pito, radio portátil, ropa de abrigo, agua embotellada o potable, alimentos enlatados o no perecederos, copia de documentos de identificación y documentos importantes (escrituras, tarjetas de propiedad, títulos valores, etc)
- Organice y participe en simulacros de evacuación que permitan validar los mecanismos de alerta y alarma, las rutas de evacuación y los puntos de encuentro identificados en los planes de emergencia.

- Identifique la población vulnerable como niños, adultos mayores, personas en condición de discapacidad y mujeres en avanzado estado de embarazo que requieran ayuda en caso de emergencia, y delega funciones de ayuda mutua en la comunidad.
- No compre, alquile o construya en zonas propensas a avenidas torrenciales.
- Infórmate con las autoridades locales acerca de las acciones de gestión del riesgo por avenidas torrenciales adelantadas en su zona.
- Maneje adecuadamente las aguas lluvia y negras en zonas de ladera.
- Conocer a las personas aguas arriba que puedan avisar del nivel del agua en caso de lluvias fuertes, crea una red de comunicaciones.
- Reforeste las zonas de ronda y alta montaña de los cuerpos de agua.
- Observe y vigile cambios en laderas, reporta las novedades a las autoridades locales.
- Durante las temporadas de lluvias, infórmate sobre la ocurrencia de fuertes lluvias o tormentas, escucha las noticias con atención.
- Investigue si tu propiedad está en una zona de posibles avenidas torrenciales. Si está ubicado en un lugar de alto riesgo esté preparado para evacuar.

## 7.2 ACTÚE

### Si vive en zona de amenaza por avenida torrencial:

- Permanecer atento a la radio y la televisión para estar informado y atiende las indicaciones y recomendaciones de las autoridades y organismos de socorro.
- Comuníquese con las personas en la parte alta si se presentan lluvias fuertes, pero si observas un descenso o aumento repentino y rápido en el nivel de agua del río o quebrada, o si recibes un mensaje de alarma (por radio, teléfono o sirenas), o escuchas un fuerte ruido que viene de la parte alta, evacúa de inmediato con tu familia hacia los puntos de encuentro o zonas altas cercanas, no te devuelvas.
- Suba a un lugar alto y permanece allí hasta que las autoridades lo indiquen.

## 7.3 RECUPÉRESE

- Evite cruzar ríos, zonas inundadas o puentes, ya que sus bases pueden estar debilitadas.
- Tenga precaución al caminar pues las tapas del sistema de alcantarillado de agua pueden desprenderse debido a la presión.
- No te acerques a cables ni postes de luz.
- Ayuda a evacuar niños, niñas, personas con discapacidad, mujeres embarazadas y adultos mayores.
- Por ningún motivo ingreses a las zonas afectadas, aléjate de lugares donde puedan producirse deslizamientos.
- Evalúa las condiciones de tu entorno y en la medida de tus posibilidades, ayuda a quien lo requiera.
- Si su vivienda permanece en pie, no ingreses hasta que las autoridades lo indiquen, la fuerza de la avenida torrencial pudo haberla debilitado y puede presentar riesgo de colapso.
- Cuando las autoridades den visto bueno para acceder a viviendas averiadas, ten precaución pues los muebles y demás objetos pudieron contaminarse con aguas residuales o basura arrastrada durante el evento.
- Asegúrese de disponer escombros, residuos vegetales y demás residuos arrastrados por el evento, en un lugar adecuado.
- Apoye las labores de reconstrucción en su comunidad, sigue las indicaciones de las autoridades.

# 8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Corporación OSSO. (2020). Inventario histórico nacional de desastres. Recuperado 7 de mayo de 2020, de <https://online.desinventar.org/>

IDEAM. (2017). Guía metodológica para la elaboración de mapas de inundación. En Guía metodológica para la elaboración de mapas de inundación, Colombia.

IDEAM. (2020a). Boletín Hidrológico Diario. Recuperado 7 de mayo de 2020, de <http://www.pronosticosyalertas.gov.co/web/pronosticos-y-alertas/boletin-hidrologico-diario>

IDEAM. (2020b). FEWS COLOMBIA. Recuperado 7 de mayo de 2020, de <http://www.ideam.gov.co/web/agua/fews>

IDEAM. (2020c). Visor de Alertas Hidrológicas FEWS. Recuperado 7 de mayo de 2020, de <http://fews.ideam.gov.co/colombia/MapaEstacionesColombiaEstado.html>

IDEAM. (2020d). Visor de Pronóstico Hidrológico FEWS. Recuperado 7 de mayo de 2020, de <http://fews.ideam.gov.co/colombia/MapaEstacionesColombiaPronostico.html>

Jakob, M., & Hungr, O. (2005). Debris-flow Hazards and Related Phenomena.

Servicio Geológico Colombiano. (2017). Guía Metodológica para la Zonificación de Amenaza por Movimientos en Masa Escala 1:25000.

UNGRD. (2018). Avenidas Torrenciales Priorización para estudios de microcuencas.

UNGRD. (2020). Consolidado Anual de Emergencias. Recuperado 7 de mayo de 2020, de <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Consolidado-Atencion-de-Emergencias.aspx>



# LA PREVENCIÓN ES DE **TODOS**

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres  
Av. Calle 26 No. 92-32, Edificio Gold 4 - piso 2  
Línea gratuita de atención: 01 8000 11 32 00  
PBX: (57 1) 5529696  
Bogotá D.C. - Colombia  
[www.gestiondelriesgo.gov.co](http://www.gestiondelriesgo.gov.co)

