

Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras  
H I M A T

Subdirección de Estudios e Investigaciones  
División de Estudios Hidrometeorológicos

BIBLIOTECA  
OFICINA NACIONAL  
PARA LA  
PREVENCIÓN Y ATENCIÓN  
DE DESASTRES

Sección de Estudios e Investigaciones Hidrológicas



## RIESGOS HIDROMETEOROLOGICOS

Elaborado por:

Ing. Oscar Anango Botero  
Hidrometeorólogo

Ing. Héctor Guzmán Álvarez  
Hidrólogo

Bogotá, septiembre /89

## RIESGOS HIDROMETEOROLOGICOS

### A. Fenómenos Meteorológicos

#### 1. Tipos de Precipitación en Colombia

La precipitación en Colombia, de acuerdo a sus causas, puede clasificarse en uno cualquiera de los siguientes tipos:

- a. Zona de confluencia intertropical en forma sencilla, puede decirse que la zona de convergencia intertropical (ZCI) es aquella donde los vientos alisios convergen. Como consecuencia de ello, en esta región se registra acumulación de masa (aire) que se ve obligada a ascender generando así gran nubosidad y precipitación. En las imágenes satélite puede distinguirse como una banda de nubes en alrededores del Ecuador. Su movimiento está limitado a la región entre el trópico de cáncer en el hemisferio norte, y el trópico de Capricornio en el hemisferio sur, situándose cerca de primero en los meses de julio a septiembre y cerca del segundo entre abril y junio. Este desplazamiento sobre nuestro país es el causante de las dos temporadas lluviosas características a nivel anual.
- b. Precipitación Orográfica: cuando una masa de aire se ve obligada por la circulación general de los vientos, a ascender por la ladera de una formación montañosa, el vapor de agua contenida en ésta se condensa generando nubes y precipitación, en ocasiones abundante.
- c. Precipitación convectiva: el calentamiento intenso de la superficie terrestre, por el sol, hace que las masas de aire próximas a esta aumenten su temperatura y asciendan. Las precipitaciones de este tipo son abundantes, y en general, caracterizadas por tormentas eléctricas dado el gran desarrollo vertical que alcanzan las nubes. Las horas más propicias para estas formaciones, son las de la tarde que es cuando se alcanzan las mayores temperaturas.

## 2. Vientos

- a. Orígenes en general, los vientos son causados por diferencias de temperatura, o lo que es equivalente, diferencias de presión, fluyendo siempre de zonas de alta presión, hacia zonas de baja presión.
- b. Predominancias en Colombia: a pesar de que no se podría hablar de vientos predominantes, dado que estos varían debido a factores tales como microclimas, se puede generalizar de acuerdo a la circulación global predominante. Para Colombia, esta circulación está dada por los alisios que soplan de nor-este durante el primer semestre del año y del sureste durante el segundo.

## 3. Vendavales

Los vendavales pueden ser definidos como vientos fuertes, cuyas altas velocidades causan a menudo daños materiales considerables. Entre sus principales causas pueden mencionarse las siguientes:

- a. Grandes diferencias de presión o temperatura en distancias relativamente cortas.
- b. Tormentas eléctricas
- c. Fenómenos asociados a huracanes.

## 4. Huracanes

Es el fenómeno meteorológico más peligroso en los trópicos. Puede ocasionar pérdidas materiales y de vidas humanas a causa de

- La enorme fuerza de sus vientos ( > 100 km/h)
- Los torrenciales aguaceros que origina, y por lo cual causa desbordamientos e inundaciones.
- Olas de hasta 10 metros en zonas costeras.

De acuerdo con la velocidad de sus vientos puede recibir diferentes denominaciones así:

- Depresión tropical: Vientos menores de 64 Km/h.
- Tormenta tropical: 64 Km/h vientos 118 Km/h
- Huracán: vientos mayores de 118 Km/h.

En Colombia las zonas que pueden verse afectadas por este fenómeno son: el Archipiélago de San Andrés y Providencia, la Costa Atlántica, y zona de la alta Guajira.

### 5. Tormentas Eléctricas

En general, son fenómenos de pequeña escala o sea menores de 10 Km., asociados con lluvias intensas, vientos fuertes, descargas eléctricas. Su duración es raramente superior a una hora, pero sin embargo la intensidad de las precipitaciones puede ser tan grande como para causar inundaciones y deslizamientos. En ocasiones se presentan con granizo.

### 6. Heladas y sequías

- a. Heladas: consistentes en el descenso por debajo de los 0°C de la temperatura ambiente en la capa más baja de la atmósfera (1 - 2 metros).

Existen dos tipos de heladas según su origen:

1. Helada advectiva: cuando una masa de aire con temperatura inferior a 0°C avanza e invade una región. Típico de éste caso es Brasil.
2. Helada Radiativa : ocurre cuando hay gran pérdida de calor por irradiación del suelo en noches con viento en calma, despejadas y con baja humedad atmosférica.

- b. Sequías: Pueden ser denominadas de dos maneras así:

1. Sequía atmosférica: se caracteriza por la ausencia de precipitación durante un período de altas temperaturas y radiación baja humedad e intensa evaporación.
2. Sequía agrícola: debida a un déficit de humedad en el suelo.

## E. Fenómenos Hidrológicos

### 1. Introducción

Las zonas o tierras de los valles aluviales siempre fué el atractivo de los primeros colonizadores o fundadores de ciudades quienes tuvieron una justificación y buenas razones para buscar las áreas aledañas a los ríos para sus asentamientos. Entre estas razones están en que los ríos fueron las principales vías de comunicación que obligaba y resultaba conveniente vivir próximo a las márgenes. Además las grandes planicies o valles aluviales de los ríos poseen generalmente buenos suelos para el desarrollo de la agricultura los cuales tienen un alto contenido de humedad que propician obtener buenas cosechas.

Aún en nuestro tiempo los campesinos, pescadores etc., buscan vivir cerca a los ríos por las facilidades que encuentran al tener el agua a su alcance para cubrir sus necesidades.

Todas las razones expuestas anteriormente pueden ser válidas para que estas extensiones de tierra aluviales pero la verdad es que ciudades, complejos industriales, poblaciones etc., se han asentado en áreas sujetas a inundaciones. Este hecho hace que las autoridades tomen las medidas para su protección sin tener en cuenta en criticar el hecho de que esas comunidades hayan elegido esas zonas para vivir.

Los propósitos del hombre de defenderse de las inundaciones son tan remotos desde el comienzo de la civilización. Por ejemplo el método de protegerse por medio de grandes terraplenes, tiene miles de años y la forma de protección con diques data de los comienzos de la edad media.

Todo el problema consiste en que toda inundación ó desbordamiento implica un riesgo y cuando los niveles o caudales aumentan este riesgo se convierte en una amenaza y termina la mayoría de las veces en desastres con grandes perjuicios en los bienes materiales y en la propia agricultura; además traumatizan las comunicaciones, el comercio y la industria. A esto se suma el sufrimiento de las áreas afectadas al verse sin vivienda, también por la pérdida de un ser querido o afligido por la destrucción de su patrimonio.

Las inundaciones y más las de origen torrencial suelen ser uno de los fenómenos que más perjuicios producen incluyendo aún la pérdida de vidas humanas y con el agravante de las secuelas que dejan como son las enfermedades que pueden resultar.

#### 1. Crecidas e inundaciones:

La diversidad de los factores físicos involucrados en el fenómeno de las crecidas hacen difícil dar unas definiciones concretas del mismo. Para interpretar su significado se hace necesario primero establecer las diversas formas de comportamiento del escurrimiento en los cauces fluviales.

a) Tipos: Entre las corrientes naturales de un sistema hidrográfico se puede diferenciar dos clases de corrientes de acuerdo a su comportamiento: ríos fluviales y ríos de torrente. Los primeros fluyen en cauces generalmente anchos, y su caudal aún en período de estiaje es permanente y relativamente considerable. Dado que estos cursos de agua cuentan con cuencas bastante extensas que aportan una buena cantidad de agua y a su vez se componen de una densa red de afluentes, la escorrentía producida por las tormentas aisladas y locales, no llegan a tener una incidencia en la propia magnitud del caudal, cuyas crecidas de importancia obedecen únicamente a lluvias prolongadas que afectan una parte de la cuenca especialmente en sus zonas bajas. Las crecidas así producidas son inicialmente lentas y tienen una larga duración; cuando éstas exceden la capacidad del cauce se producen los desbordamientos inundando las zonas ribereñas.

Los torrentes, por el contrario, la cuenca de aporte es reducida y su caudal de estiaje es pequeño y en algunos es nulo. La sección transversal de los cauces suele ser estrecha y abrupta, con pendientes fuertes e irregulares que sobrepasan generalmente el 5%. En los torrentes los escurrimientos se producen solo al recibir la cuenca la acción de las tormentas durante determinadas épocas del año, las que generan crecidas repentinas de corta duración.

Como consecuencia un torrente es una corriente no permanente, originada por una precipitación intensa en una cuenca de montaña, cuyas crecidas son súbitas y generalmente cortas con pendientes fuertes e irregulares ocasionando una fuerte erosión en el cauce, transportando por ello abundante material sólido en suspensión y

arrastre que luego deposita a lo largo del tramo inferior del torrente.

- b. Distribución Geográfica: Para esta distribución podemos establecer dos tipos de inundaciones de acuerdo al régimen de los cauces.

Inundaciones de tipo aluvial (fluvial)

Inundaciones de tipo torrencial

- Tipo fluvial:

En las figuras 1 y 2 indican las áreas con posibilidad de inundación especialmente en los valles aluviales de los principales ríos.

Los valles de los ríos Magdalena y Cauca son las zonas de mayor extensión de inundación y de más frecuencia; las áreas más susceptibles son el medio y bajo Magdalena y Bajo Cauca, con una extensión aproximada de 2'000.000 de hectáreas.

En la figura N<sup>o</sup> 2 podemos observar los valles aluviales de los ríos Sinú, San Jorge, Cauca, Meta, Arauca, Guaviare, Putumayo y Amazonas.

El área total sujeta a inundaciones periódicas en todo el país es cerca de 5'000.000 de hectáreas (50.000 km<sup>2</sup>) la cual representa el 4% del territorio Nacional y el 10% del área potencial agrícola del país (ver cuadro N<sup>o</sup> 44).

- Tipo torrencial

Colombia posee una compleja cadena montañosa que se divide en su territorio en tres importantes cordilleras que en su conjunto corresponde a la llamada zona Andina.

El sistema hidrográfico de toda el área montañosa corresponde por su formación al tipo torrencial.

Debido a esto la zona Andina está sometida a un régimen hidrológico especial derivado de las condiciones fisiográficas de las cuencas, en donde existe una conformación topográfica abrupta, con fuertes pendientes y que durante los inviernos en donde las grandes precipitaciones transforman en peligrosos los diversos cauces, la cual conlleva a una amenaza latente de las violentas crecidas que ocasionan.

Hasta ahora se han identificado algunos sitios en algunos ríos o arroyos que por su magnitud han ocasionado grandes pérdidas como por ejemplo: el río Combeima y Gualí en el Tolima, el Arroyo Alférez en Bolívar etc., el río Otún en Risaralda etc.

## 2. Avalanchas:

Dentro de esta forma se puede diferenciar las avalanchas, los flujos de lodo. (lahares )

Estos pueden ser ocasionados por deshielo, taponamiento o represamiento debido a deslizamientos de ladera dentro del cauce.

- a) Deshielo: Debido a recalentamiento del cono volcánico puede provocar deshielo y desprendimiento de bloques que van deslizándose por las corrientes aguas abajo ocasionando arrastre de piedras y sedimentos característico de la avalancha (lahares).
- b) Taponamiento: El taponamiento es ocasionado por represamientos naturales debido a deslizamientos en las laderas hacia el propio cauce de las corrientes, provocando un embalsamiento de grandes volúmenes de agua; cuando la estabilidad de la presa falla estos volúmenes fluyen con gran fuerza ocasionando erosión en las laderas y arrastrando piedras y sedimentos aguas abajo y ocasionando por consiguiente, estragos a lo largo de la corriente. Un ejemplo es la cuenca del río Combeima que cada año presenta estas situaciones.

Es importante la vigilancia constante de los cauces en la cuenca, especialmente durante las épocas de grandes precipitaciones.

## 3. Deslizamientos

La geomorfología es la ciencia que estudia las formas del relieve terrestre pero también se puede definir como la ciencia que estudia las transformaciones permanentes y progresivas del relieve terrestre bajo la influencia dinámica del clima, la hidrología, la litología y tectónica.



El agua es el elemento fundamental que interfiere en los cambios del suelo y la propia topografía de los terrenos. El agua socava y se infiltra dentro del suelo provocando situaciones de cambio especialmente en los suelos de ladera.

El fenómeno de los deslizamientos se basa en que: " toda masa de suelo situada debajo de la superficie de una ladera o talud natural, o bien debajo de la superficie del talud formado por un desmonte o excavación, tiene tendencia a desplazarse hacia abajo y hacia afuera por efecto de su propio peso. Cuando esta tendencia es contrarrestada por la resistencia al corte de suelo, el talud es estable; en caso contrario, se produce el deslizamiento" (K. Terzaghi)

Los deslizamientos ocurren principalmente en las zonas quebradas de topografía abrupta en donde existe una clase de suelos no muy consolidados e inestables, que están permanentemente sujetos a los fenómenos climáticos e hídricos provocando cambios repentinos en la estabilidad de los suelos. En Colombia la zona Andina pertenece a esta clase de suelos; por ello se presentan cada año numerosos casos trágicos por esta razón y se puede citar como ejemplo el sucedido en Medellín en septiembre de 1987 en el Barrio Villatina con un saldo de 150 personas muertas.

Generalmente las pérdidas por desplazamientos pueden a veces superar a los ocasionados por otros fenómenos naturales. Esta clase de desastres se acrecientan cada vez que expandan las ciudades hacia las zonas de ladera; lo mismo cuando se adecúan áreas para agricultura en áreas de gran pendiente; la construcción de carreteras cuando se ejecutan grandes cortes en ladera; la deforestación que acentúa la inestabilidad de los suelos etc.

#### 4. Menejo de Embalses

La mayoría de los embalses se diseñan para varios propósitos y uno de ellos es el de amortiguar o almacenar una porción de los volúmenes de agua de una crecida proveniente aguas arriba del embalse, para luego descargar hacia aguas abajo con un caudal regulado de tal manera que no cauce desbordamientos o desastres a las poblaciones, áreas de cultivo y otros de infraestructura como fuentes, carreteras, bocatomas, etc.

Para el manejo adecuado de los embalses se debe aplicar rigurosamente las normas de operación concebidas durante el diseño; esto debe ser una política general en donde es necesario cumplir con las prioridades tomando como primera medida la conservación de la vida humana antes que cualquier interés económico; para ello es importante en Colombia adoptar medidas al respecto mediante la reglamentación de la operación de los embalses por decreto de acuerdo a la ley 23.

Las normas de operación de los embalses dependen a la vez de la experiencia y del método que se emplee para el pronóstico de crecidas.

### C. Fenómenos Oceánicos

#### 1. Tsunamis

Es un fenómeno de tipo sismológico. Se produce cuando un movimiento sísmico mueve el fondo marino originándose una onda marina. Estas ondas pueden en ocasiones viajar a grandes distancias y ocasionar daños lejos de su fuente de origen dado que pueden alcanzar alturas hasta de 20 metros.

En Colombia las áreas expuestas a este tipo de eventos se hallan sobre la Costa del Pacífico.

#### 2. Fenómeno El Niño

Este es un fenómeno de interacción océano-atmósfera caracterizado principalmente por el aumento de los niveles del mar así como la de temperatura superficial del mar en la Costa del Pacífico Oriental. Esta situación implica cambios climáticos apreciables (sequías, inundaciones), así como alteraciones en la pesca en el Pacífico.

### D. Redes de Alerta en Colombia

El HIMAT, de acuerdo con las necesidades, ha habilitado estaciones de su red básica con el fin de conformar redes con funciones especializadas así:

### 1. Red de Alertas Hidrometeorológicas

- a. Recolección de información en tiempo real sobre estado de niveles de los ríos y lluvias en todo el territorio Nacional.
- b. Detección de posibles situaciones de riesgo por inundaciones o relacionadas.

### 2. Red de Heladas

- a. Monitoreo de variables meteorológicas tales como vientos, temperaturas y nubosidad con el fin de detectar dicho fenómeno.

### 3. Red de monitoreo volcánico

- a. Registro y monitoreo en etapas pre-eruptivas y post-eruptivas de parámetros como:
  - Niveles de agua
  - Temperatura ambiente
  - Vientos
  - Calidad de aguas

### 4. Red de meteorología marina

- a. Monitoreo de variables meteorológicas en zonas costeras que puedan asociarse a huracanes, fenómenos de El Niño y otros.
- b. Monitoreo de variables oceanográficas como niveles del mar y su temperatura. (Tsunamis, fenómeno El Niño).

### 5. Red sinóptica aeronáutica

- a. Monitoreo del estado de la atmósfera (vientos, sistemas sinópticos, etc.), con el fin de prestar ayuda a la aeronavegación.

## E. Actividades en prevención de Desastres

### 1. Control de Inundaciones

El problema de las inundaciones es bastante complejo y debe tratarse con un enfoque integral teniendo en cuenta sus efectos directos, indirectos e inducidos y las múltiples posibles medidas de mitigación y control de inundaciones.

En un comienzo se han analizado únicamente medidas estructurales como por ejemplo los diques marginales y embalses, pero en la actualidad existe otra conciencia como es, de que las soluciones están conformadas por una combinación de distintas medidas que abarcan desde el control de las aguas hasta el control de los desarrollos humanos.

Por eso se ha intentado de hacer una clasificación de las medidas más importantes de control y mitigación de daños por inundaciones de acuerdo a las causas de los efectos, de esta manera se han clasificado aquellas que son estructurales que son medidas que reducen la severidad de las inundaciones, es decir, que estas medidas no controlan totalmente una crecida, sino alivia o evitan en parte la inundación de ciertas áreas de las zonas; y las no estructurales que son medidas preventivas y de emergencia las cuales son medidas correctivas que reducen los trastornos sociales que causan las inundaciones.

### 2. Medidas estructurales

Comprende aquellas obras de ingeniería que sean diseñadas con el propósito de mitigar las grandes crecientes de los ríos en todas sus zonas susceptibles a inundación, ya sean almacenando, protegiendo sus márgenes, confinando y adecuando sus vasos naturales (ciénagas). Es concebir obras que determinen las estructuras hidráulicas más apropiadas para disminuir lo máximo posible la susceptibilidad de la propiedad de ser dañada.

Se enumeran los siguientes:

a. Embalses de regulación fluvial:

La función de un embalse para control de inundaciones consiste en almacenar el agua con el fin de reducir las crecidas o avenidas que pueden afectar aguas abajo de una cuenca.

Existen varias clases de embalses:

- Embalses de detención
- Embalses de almacenamiento controlado
- Embalses de planicie
- Embalse de propósito múltiple

b. Diques

Son obras sencillas que consiste en un terraplen de gran longitud que evita que los niveles altos de cualquier curso de agua desborden y por consiguiente impedir que se inunden grandes extensiones de tierra de interés económico.

Las clases de diques son:

- Diques de confinamiento perimetral
- Diques de confinamiento lateral

c. Regularización y Encauzamiento

Consiste en encauzar el flujo de la corriente de un río por un solo canal adecuándolo por medio de estructuras de protección de orillas y de encauzamiento por medio de espolones u otras estructuras de desviación.

3. Medidas no estructurales

Son las medidas que reducen la vulnerabilidad mediante métodos de prevención, que deben asimilar las comunidades para lograr finalmente una convivencia total con el fenómeno de las inundaciones. Las medidas son las siguientes:

- a. Elaboración de pronósticos – Metodología hidrológica básica empleada en la formulación de pronósticos:
- Métodos que dependen en gran parte de los datos sobre niveles y caudales del río.
  - Modelos que utilizan las relaciones establecidas entre lluvia-caudal.
- b. El control de la ocupación de las zonas inundables tanto urbano como rural. Zonificación del uso de la tierra teniendo en cuenta la variabilidad del riesgo de inundación en una llanura o zona de un río de montaña se establecen zonas de peligro de acuerdo a los niveles y fuerza del flujo del río.

De acuerdo a la clase de río se establecen líneas de control de riesgos; generalmente se establecen los siguientes niveles:

- Zona prohibida: Principalmente en torrentes en donde no se da tiempo de evacuación inmediata por el corto tiempo que da la crecida. Mientras más pequeña sea el área de la cuenca de la corriente más difícil es dar aviso con tiempo para permitir la movilización o protección de las propiedades.
  - Zona restringida: Zona de inundación que no son demasiado frecuente que no sean afectadas por la fuerza de la corriente. Se pueden utilizar con construcciones especiales planificadas y se puede desarrollar una actividad agrícola planificada de acuerdo a los niveles de inundación y su temporada.
  - Zona de simple advertencia: Solamente para inundaciones de niveles máximos probables. Se planifica las construcciones y cultivos de acuerdo a una posibilidad escasa de inundación.
- c. Políticas de desarrollo – Realizar estudios de evaluación de proyectos para el control de inundaciones. Justificación económica para el desarrollo de obras de protección mediante estudios de análisis de costos y beneficios en donde estos se determinan comparando el daño esperado antes y después de la construcción de las obras. Metodologías para estimar los daños causados por una inundación; ésta información es básica para la evaluación de proyectos de protección futura.

d. Normas de construcción o construcciones a pruebas de inundación.

Una forma para evitar daños y desastres en propiedades y estructuras determinadas es incluir en el diseño su capacidad de resistencia a los niveles altos y a las velocidades altas del flujo de la corriente.

Se pueden diseñar viviendas altas en donde el primer piso esté por encima del nivel máximo probable de diseño. Se pueden construir terraplenes cuya altura supere el nivel máximo de inundación; estos son los rellenos hidráulicos en poblaciones ribereñas; se realizan mediante dragado depositando el material en la zona a proteger; etc.

4. Medidas de Emergencia

a. Sistemas de pronóstico inmediato y aviso

- Código de colores
- Mapas de amenaza

b. Medidas de emergencia y evacuación general

5. Vinculación regional a la red de Alertas

a. Corporaciones regionales - Mediante convenios con HIMAT, puede hacerse el montaje de redes de alertas con diferentes finalidades.

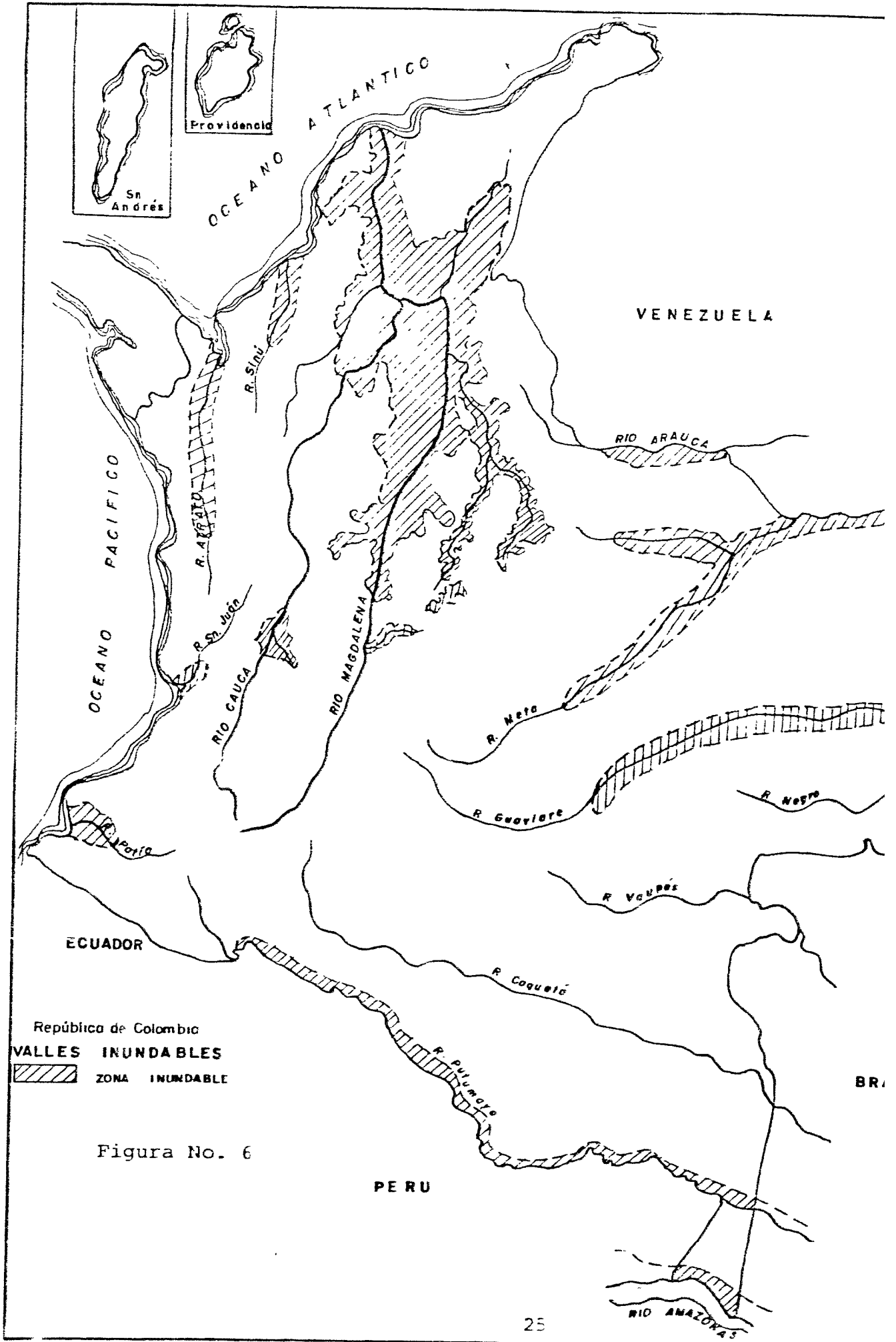
b. Sector hidroeléctrico - Con el fin de optimizar el manejo de embalses y prevenir desembalses extraordinarios se instalan redes de alertas en las cabeceras de los ríos afluentes.

c. Comunidad- Puede vincularse a actividades de prevención de la siguiente manera:

- Conocimiento sobre ubicación de estaciones hidrometeorológicas en la zona.

- Mantenerse informados sobre los datos recopilados en dichas estaciones (niveles de los ríos, por ejemplo).
- Difundir datos a poblaciones aguas abajo vía teléfono o personal.
- Determinar zonas de mayor riesgo en sus poblaciones.





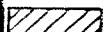
República de Colombia  
**VALLES INUNDABLES**  
 ZONA INUNDABLE

Figura No. 6

CUADRO No. 49

RELACION POR DEPARTAMENTOS DE FAMILIAS DAMNIFICADAS, POR CAUSA DE LA OLA INVERNAL PRESENTADA ENTRE SEPTIEMBRE Y DICIEMBRE DE 1984

Departamento	No. de familias
Antioquia	3.780
Bolívar	3.776
Cauca	1.710
Caldas	548
Cesar	1.730
Cundinamarca	60
Chocó	2.801
Córdoba	2.557
Magdalena	1.604
Risaralda	1.350
Santander	1.512
Sucre	3.550
Valle	2.535
Islas de San Andrés	350
<b>TOTAL FAMILIAS</b>	<b>27.861</b>

Fuente: Defensa Civil Colombiana

CUADRO No. 2

CAUDALES Y AREAS DE DRENAJE DE LOS PRINCIPALES RIOS  
QUE DESEMBOCAN AL MAR CARIBE, OCEANO PACIFICO Y RIOS  
ORINOCO Y AMAZONAS

Corriente	Estacion	Area (Km <sup>2</sup> )	Cauda (M <sup>3</sup> /seg)
Caquetá	Front. Brasil	199.203	13.180
Guaviare	Guayare	166.168	8.200
Magdalena	Calamar	257.438	6.986
Meta	Front. Venezuela	103.052	6.496
Putumayo	Ipiranga Velho.	53.165	6.250
Atrato	Desembocadura	35.702	4.155
San Juan	Malaguita	15.180	2.550
Vichada	Desembocadura	25.235	2.000
Vaupés	Front. Brasil	37.748	2.650
Mira	Desembocadura	10.901	570
Sinú	Cotoca Abajo	14.915	407
Patía	Pte Pusmeo	14.162	347
Arauca	Front. Venezuela	6.047	320
Micay	Angostura	2.511	282
Catatumbo	Pto. Barco	5.179	241
León	Barranquilliz	765	58
Fundación	Fundación	992	25
Don Diego	Pte. Carretera	528	33
Palomino	Pte. Carretera	680	27
Ancho	Ancho	540	16
Tapias	Pte Bomba	859	14
Guachaca	Guachaca	263	14
Ranchería	Ranchería	2.440	14
Mulatos	Pueblo Bello	300	4
		953.907	54.839

CUADRO No. 44

PRINCIPALES SITIOS CON AGUAS ALTAS Y DESBORDAMIENTO EN LAS  
DIFERENTES CUENCAS HIDROGRAFICAS

Río	Localidades
MAGDALENA	Purificación - Ricaurte - Ambalema - Honda - Dorada - Pto. Salgar - Pto. Boyacá - Pto. Nare - Pto. Wilches - Pto. Berrío - Barrancabermeja - Cantagallo, San Pablo Regidor - Vijagual - Badillo - Morales - Gamarra - La Gloria - Tamalameque - El Banco - San Martín - Barranco de Loba - Pinillos - Mompós - Zambrano - Pato - Calamar - Suan - Campo de la Cruz - Tenerife - Sitio Nuevo - Magangué.
CAUCA	Suárez - Robles - Cali - Yotoco - Roldanillo - Pto. Valdivia - Cáceres - Cauca - Nechí - San Jacinto de Achí - La Rava - Guaranda - Achí - Buenavista - Tres Cruces - Mantuquera - La Virginia - El Bagre
SAN JORGE	Calzón Blanco - Congreso - Orejero - Campo Alegre - San Antonio
SINU	Montería - San Pelayo - Lonca
ATRATO	Quidó - Bojavá - La Isla - Vigía de Curbaradó - Boca de Curbarado - Domingodó - Río Sucio - El Cuna - Pto. López
NECHI	Zaragoza - El Bagre - Santa Margarita - Cuturu - Pto. Claver - San Carlos - Guame
SAN JUAN	Itmina - San Miguel - Pto. Murillo - Cabeceras
META	Pto. Lopez - Cabuyaro - San Pedro de Arimena - Guavabal - El Porvenir - Orocué - La Primavera - Pto. Nuevo - San Antonio - Nueva Antioquia - Culobra - La Venturosa - Isidora - Las Varas - Pto. Carreño
ARIARI	Granada - Pto. Caldas - Pto. Limón - Pto. Lleras - Pto. Saiz - Chafuray - Pto. La Concordia
CAQUETA	La Pedrera - Pto. Córdoba - Pto. Miranda - Recreo - Pto. Cahinuarí - Farina - El Chuquito - Matarca - Araracuara - Pto. Pizarro - Pto. Apolinar - Remolino - La Tangua - Guitarra - Pto. Boyacá
PUTUMAYO	Tarapacá - Santa Clara - Pto. Grau - Pto. Carranza - Guadencio - Tacna - Pto. Alfonso - El Retiro - Arica - Burí Burí - La Esperanza - San Cristóbal - Caraparí - Tarquí - San Andrés - Hayos

Fuente HIMAT  
Defensa Civil Colombiana

CUADRO No. 45

PERDIDAS DE VIDAS HUMANAS Y ECONOMICAS POR DESASTRES  
DE ORIGEN HIDROMETEOROLOGICO (1964 - 1977)

Departamentos y Territorios Nacionales	Pérdidas Económicas (Millones de \$)	Número de muertos
Antioquia	1.474.26	378
Atlántico	993.01	70
Bolívar	854.74	30
Boyacá	1.093.89	116
Caldas	399.28	280
Cauca	305.35	94
Cesar	944.38	25
Córdoba	973.83	6
Cundinamarca	1.354.04	130
Chocó	76.91	9
Guajira	96.69	19
Huila	278.74	45
Magdalena	761.23	70
Meta	377.46	361
Nariño	265.44	92
Norte de Santander	64.24	105
Quindío	401.50	15
Risaralda	133.82	109
Santander	1053.35	98
Sucre	375.79	5
Tolima	623.04	160
Valle del Cauca	3.246.05	119
Subtotal	16.147.04	2.340
Amazonas	25.13	3
Arauca	16.49	
Caquetá	95.28	24
Casanare	42.00	20
Guainía	52.10	
Guaviare	0.50	
Putumayo	75.49	72
San Andrés	11.00	5
Vaupés	134.00	
Vichada	54.24	
Subtotal	506.23	124
Pérdida en vías*	256.00	
GRAN TOTAL	16.909.27	2.464

Fuente: HIMAT

\* Ministerio de Obras Públicas y Transporte