

**EFFECTOS DE LAS LLUVIAS CAÍDAS EN  
VENEZUELA EN DICIEMBRE DE 1999  
INFORME PRELIMINAR**

**PREPARADO PARA: PNUD - CAF - OPS**

**ELABORADO POR:**

**Ing. José P. Grases, Coordinador  
Ing. José I. Amundaray  
Ing. Alfonso Malaver  
Geol. Pierro Feliciani  
Ing. Luis Franceschi  
Biol. José C. Rodríguez**

**CARACAS, 15 DE ENERO DEL 2000**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **(preliminar)**

Los aludes catastróficos asociados a lluvias intensas en la Cordillera de la Costa de Venezuela, tal como los sucedidos en Diciembre de 1999, son fenómenos naturales sobre los cuales se tiene conocimiento en tiempos históricos, así como inferencias en tiempos prehistóricos. Ocasionalmente han estado acompañados por perturbaciones atmosféricas previas de varios meses de duración, que abarcan una amplia extensión geográfica del norte del país; en esta ocasión, este hecho está por confirmarse con el debido respaldo de registros pluviométricos, aún cuando se ha documentado con información periodística desde el mes de Abril de 1999.

Este documento tiene los siguientes dos objetivos: (a) recoger información sobre los efectos en zonas habitadas, así como las estimaciones de pérdidas económica hechas, (b) adelantar un diagnóstico sobre el origen y mecanismos que generan avalanchas como las sucedidas en el flanco norte de la Cordillera de La Costa.

La información sobre los efectos a nivel nacional, se ha fundamentado en: (i) Documentos Oficiales emitidos por diversos organismos del Estado, algunos de los cuales de naturaleza preliminar; (ii) información publicada por la prensa nacional; (iii) visitas de campo aéreas y terrestres; (iv) en el caso particular del Estado Vargas, 165 entrevistas con personas alojadas en centros de atención de damnificados en Caracas, así como resultados de evaluaciones hechas sobre aerofotografías escala 1:5000, pre y post desastre, por la Dirección de Geografía y Cartografía de las Fuerzas Armadas (DIGECAFA).

Tomando en consideración la amplitud y diversidad de los sectores afectados, la confiabilidad de los datos y cifras que se dan en este Documento para la fecha de su emisión (30 días después de la catástrofe), puede ser mejorado para el momento de su emisión final el 31 de Enero. En especial las cifras propias del impacto económico están sujetas a revisión.

En relación al diagnóstico sobre el origen y los mecanismos que originan deslaves, aludes o avalanchas como las sufridas los días 15 y 16 de Diciembre en el flanco norte de la cordillera, se considera fundamental el acopio de información inmediatamente después del evento; esta es la razón por la cual se le dedica especial atención a este aspecto en este Documento. Su mejor comprensión contribuirá a seleccionar la mejor estrategia de prevención a largo plazo, en ambos flancos de la Cordillera. En este Documento se tratan por separado los siguientes tres aspectos básicos orientados a entender las causas de eventos como el del año 1999: (i) la información meteorológica y pluviométrica accesible, muy escasa aún, y el análisis de antecedentes históricos de precipitaciones torrenciales en las cuencas del flanco norte de la Cordillera; (ii) la geología general

de este flanco y las posibles causales concomitantes que pudiesen explicar el volumen y tipo de material arrastrado, aplicado con carácter preliminar a una de las cuencas mas afectadas (el río Uria), (iii) las razones geotécnicas que explican la inestabilidad de laderas y las evidencias de flujos de lodo observados, muy en especial por el hecho de que las precipitaciones mas intensas que cayeron sobre materiales saturados y el inicio de las grandes crecidas de ríos que drenan al mar, son aproximadamente coincidentes en el tiempo según registros recuperados en un pluviógrafo ubicado en la base del flanco norte.

Este Documento incluye igualmente estadísticas preliminares sobre daños y pérdidas. Estos se han agrupado por Sectores tales como: Infraestructura, Salud, Vivienda, Educativo, Producción y Comercio, Turismo. Con la información recabada hasta el momento, la estimación preliminar de pérdidas alcanza la cifra de 751,5 millardos de bolívares, discriminada en la forma que se anota en la Tabla 10.1; del total, un 80% corresponde al Estado Vargas. Este monto preliminar puede sufrir modificaciones en la medida que se complete la información faltante, así como se cuantifiquen sectores aún no evaluados

Se ha prestado atención especial a los problemas propios del impacto ambiental en relación al cual se presenta una evaluación preliminar y la justificación de algunos de los estudios necesarios

Finalmente, en varias de las Secciones se retienen un conjunto de recomendaciones adelantadas por los diferentes especialistas que han intervenido en su elaboración. Estas serán consolidadas en una Sección única del Documento Final.

## **1.- OBJETIVOS, ALCANCE Y ORGANIZACIÓN**

El objetivo central del presente documento, es el de recoger la información mas objetiva posible sobre los efectos ocasionados por persistentes precipitaciones caídas sobre el territorio Venezolano, en especial durante los días 15 y 16 de Diciembre de 1999.

Para su mejor comprensión, en este Informe se sintetiza información sobre algunos antecedentes históricos de precipitaciones intensas en la región mas afectada, que es la Cordillera de La Costa, situada en el litoral norte - central del país. Igualmente, se analizan las características geológicas de dicha región, así como los mecanismos más probables de generación de avalanchas o flujos de lodo, con el fin de lograr un diagnóstico objetivo del evento.

Después de presentar un resumen sobre la disrupción ocasionada en el país, los efectos conocidos en las áreas mas afectadas se organizan según las dos vertientes de la mencionada Cordillera: la norte (Estado Vargas) y la sur (Área Metropolitana de Caracas). Estos efectos se agrupan con arreglo a un conjunto de Sectores que abarcan aspectos sociales, de infraestructura y económicos; especial énfasis se dedica al posible impacto ambiental de este evento.

Por la importancia de las pérdidas humanas y económicas asociadas a este fenómeno natural, se ha prestado atención a la selección de posibles metodologías a ser aplicadas con fines de prevención.

Finalmente, en este documento se presenta una síntesis de los rangos estimados de pérdidas económicas según diferentes organismos del país.

## **2.- ANTECEDENTES**

Entre las amenazas naturales que han afectado la geografía venezolana en tiempos históricos, están las precipitaciones excepcionales. Estas se han manifestado en forma de inundaciones, así como deslaves con un grado variable de afectación sobre las obras hechas por el hombre. Cuando esta sobrepasa ampliamente la capacidad de recuperación inmediata, el evento alcanza el carácter de catástrofe. Tal fue el caso de las inundaciones de Febrero del año 1951 y otros eventos citados en la literatura sobre este tema, así como las lluvias que han afectado varios Estados del país durante la primera mitad del mes de Diciembre de 1999, muy especialmente en el área que abarcan el Estado Vargas y norte de Miranda.

De acuerdo con la literatura revisada sobre los diluvios sucedidos en la vertiente septentrional de la cordillera de la Costa, estos han presentado las características propias de una abrupta topografía. Es decir, la poca distancia que hay desde las grandes alturas de la sierra -las cuales alcanzan un máximo de 2762 m en el pico Naiguatá-, hasta la orilla del mar. Esto da lugar a fuertes pendientes, que son recorridas por múltiples torrentes y quebradas, los cuales ocasionalmente pueden ser ríos torrenciales de gran caudal, con cuencas y sub-cuencas interconectadas de extensión variable: desde unos 80 Km<sup>2</sup> hasta menos de 2 Km<sup>2</sup> (Sardi, 1959).

Sobre los grandes diluvios conocidos en tiempos históricos, en los últimos dos siglos destacan los que se describen a continuación (Ref: Humboldt, 1848; Hernández P., 1939; Röhl, 1949; Sardi, 1959; Singer et al, 1983; El Universal, 17 al 27 de Febrero 1951; Sucre P. 1951; Prensa Nacional Noviembre-Diciembre 1999; Ferrer, 1999). Algunas de las inundaciones que por su intensidad han afectado áreas urbanizadas se dan en Röhl (1949) y Sardi (1959). En la Tabla 2.1 se reproduce la tabla acopiada por Sardi (1959).

**TABLA 2.1**

**INUNDACIONES Y LLUVIAS TORRENCIALES EN EL ÁREA DE LA CORDILLERA DE LA COSTA (SARDI 1959)**

FECHA	ÁREAS DE AFECTACIÓN
1912 Agosto	Anare a Caruao
1914 Enero	Hacienda Puerto La Cruz
1927 Octubre	Hoya del Río Aguardiente (El Palito)
1938 Noviembre	Maiquetía
1944 Mayo	Hacienda Chichiriviche
1944 Noviembre	Mamo
1948 Agosto	Maiquetía, La Guaira, Macuto
1951 Febrero (15-17)	Choroní a Caruao (área epicentral en El Infiernito)
1951 (Febrero (26)	Los Caracas
1954 Diciembre	Los Caracas

Los eventos de mayor intensidad sobre los cuales se dispone de información (**Anexo 1**) se describen a continuación.

## 2.1.- LA GUAIRA, 11 AL 13 DE FEBRERO DE 1798

Con base en la descripción de un testigo presencial y sus reportes, así como las observaciones de Humboldt quien visitó la zona algo más después de un año del suceso, entre el 11 y el 13 de Febrero de 1798 La Guaira sufrió los efectos de una severa tormenta, cuya relación pormenorizada se acompaña en el **Anexo 1**. En esa ocasión, el río Osorio experimentó un notable incremento en su caudal consecuencia de más de 60 horas de lluvia, saliendo de su cauce, lo cual obligó a construir obras de emergencia para desviar el rumbo que llevaba la creciente hacia el centro de La Guaira (hacia la hoy conocida como Plaza Vargas).

Los pueblos circunvecinos no salieron ilesos, "...pues si no tuvieron que llorar vidas, lamentaron si, las pérdidas de bienes...". "Tal lo acontecido en Maiquetía...(donde se presentó) tan fuerte avenida de aguas por el río y sus quebradas, que en menos de 10 minutos desampararon las casas y se refugiaron en la iglesia..."

"La relación circunstanciada de los ahogados y muertos en las ruinas...cada día van saliendo otros de los que no se sabía; bien que concibo no se podrá saber jamás con toda certeza porque el pueblo es de tantos forasteros y han perecido en las casas destruidas, y ciegas de fango y piedras con que se inundaron, se consumirán enterrados en ellas antes de que pueda limpiarlas..."

Supuesta el área de la cuenca del río Osorio en 4,6 Km<sup>2</sup>, para ese evento Sardi (1959) estimó un escurrimiento unitario de unos 23,1 m<sup>3</sup>/seg por kilómetro cuadrado.

## 2.2.- TORMENTA DEL 15 AL 17 DE FEBRERO DE 1951

En el **Anexo 1** se compendia y acompaña información y documentos acopiados sobre este evento, el cual tuvo una duración de 72 horas. De acuerdo al citado trabajo de Sardi, otros diluvios reseñados por Röhl (1949), no habrían alcanzado la magnitud de los del año 1951; "...parece ser el más importante de todos los que se recuerdan en esa zona...". Añade: "A falta de estudios de frecuencias de los gastos máximos de las avenidas, podría decirse que las crecientes de 1951 son de magnitud excepcional... aún cuando siempre es posible esperar eventos meteorológicos de mayor magnitud..."

En la parte urbanizada de La Guaira, los efectos del río Osorio como consecuencia de las precipitaciones de Febrero de 1951 presentan notables similitudes con la crecida del año 1798. La zona epicentral de esta tormenta se encontró en El Infiernito, donde se registró una precipitación de 419 mm en 24 horas; según los mapas isoyéticos de esta tormenta, elaborados en el Servicio de Hidrología del INOS, dicha precipitación alcanzó 500 mm en 24 horas. En el río

Los Caracas, cuya hoya tiene una superficie de 77,7 Km<sup>2</sup> se obtuvo un escurrimiento unitario de cerca de 11 m<sup>3</sup>/seg por kilómetro cuadrado.

### **3.- LLUVIAS SOBRE LA GEOGRAFÍA VENEZOLANA EN 1999**

A lo largo del lapso de los 8 meses que se extienden desde Abril hasta Noviembre de 1999, buena parte del cual puede considerarse como período lluvioso, el país sufrió una estela de daños e inundaciones que causaron pérdidas importantes: puentes en Barquisimeto, desbordamiento de ríos en Miranda, pérdidas de viviendas en múltiples localidades; durante los meses de Octubre y Noviembre se reportan daños en el Estado Vargas (véase **Anexo 2**).

Una revisión cuidadosa de las áreas afectadas por la persistencia de estas precipitaciones a partir del 26 de Noviembre, período normalmente de baja pluviosidad, revela que en Estados del norte del país, particularmente en el Estado Vargas y en áreas urbanizadas aledañas como las que se encuentran al comienzo de la vieja carretera Caracas-La Guaira, las pérdidas de viviendas y de vidas fueron de consideración; el 6 de Diciembre se decreta Vargas en Estado de Emergencia. El 11 de Diciembre, Defensa Civil revela que como consecuencia de inundaciones desde Mayo en el país ha habido 51 muertos, 32 mil damnificados y un número no determinado de pérdidas materiales; el 7 de Diciembre, el Centro de Información Meteorológica de las Fuerzas Aéreas pronosticaba que las lluvias serían persistentes durante los 8 días siguientes.

En la Sección 7 correspondiente a los Aspectos Geotécnicos, se acompaña información pluviométrica reportada por el Servicio de Meteorología de la Fuerza Aérea Venezolana (SEMETFV) para la Estación Maiquetía. Si bien en el lapso Enero-Octubre la precipitación acumulada en esa estación no difiere sensiblemente de la media entre los años 1961-1990, sí son atípicas las precipitaciones de Noviembre 1999 (5,6 veces la media de 1961-1990) y Diciembre 1999 (23 veces la media de 1961-1990).

No se dispone hasta la fecha de un reporte global de las precipitaciones a nivel nacional.

### **4.- RAZONES METEOROLÓGICAS**