

políticos reconocerán mejor el esfuerzo de la comunidad “técnico-científica” y se identificarán y comprometerán con los objetivos trazados.

### ***La comunicación, sus recursos tecnológicos y fundamentos sociales para la prevención***

Se han podido detectar deficiencias profundas en los procesos de comunicación entre los mismos grupos que laboran en los variados campos especializados del tema de los desastres. No se están aprovechando adecuada ni óptimamente los recursos modernos de que dispone la sociedad en la actualidad. Estos recursos apenas comienzan a identificarse como medios eficientes para contribuir con la mitigación del impacto de los desastres. Es clara la necesidad de mejorar su infraestructura, costo, distribución, dificultades de acceso y capacidad instalada reducida.

Internet es una de las soluciones tecnológicas más económicas, oportunas y flexibles y se presenta como oportunidad para resolver el problema del intercambio de información dentro del sector de la atención de las amenazas naturales y desastres. En la actualidad, este intercambio es limitado y además el sistema se encuentra saturado.

Por otra parte, debe aceptarse el principio fundamental de que la sociedad merece recibir y tiene un derecho inalienable a la información de buena calidad y confiable; de otra manera no será posible su inserción como actor activo dentro del proceso preventivo. Para lograr este cometido, los procesos de la comunicación deben basarse en al menos cinco componentes fundamentales:

- La información de base y su respaldo “científico”
- Los grupos que deben realizar su diseminación
- Contenido, forma y objetivo del mensaje
- Los receptores y utilizadores
- Evaluación, control de calidad y valoración de la eficiencia, resultados y cumplimiento de los propósitos del proceso

Existen en la actualidad numerosos obstáculos que dificultan el cumplimiento adecuado de los diferentes componentes y objetivos antes señalados. Desafortunadamente, la prevención no es noticia, aunque los desastres sí lo son. Será necesario entonces cambiar las condiciones para que se revierta la atención hacia la primera.

Uno de los instrumentos más eficientes para alcanzar esta meta, consistiría en optimizar los recursos aportados por los medios de comunicación colectiva, pues se reconoce que en la actualidad se encuentran inadecuadamente preparados para enfrentar un reto tan singular. Estos medios poseen más bien una tendencia perniciosa hacia el favorecimiento de los discursos alarmistas-sensacionalistas y al poco contenido educativo de las informaciones, dado su énfasis sobre los géneros noticiosos y las prioridades mercantiles de sus propietarios.

Adicionalmente, no se ha desencadenado con suficiente fuerza el proceso de traslado del contenido básico del conocimiento de parte de la comunidad “técnico-científica”, impregnado de la información correspondiente con los aspectos preventivos y de toma de conciencia sobre las amenazas naturales y la vulnerabilidad asociada. Esto pone en aprietos a los medios para introducirse dentro de estos temas, pues al interesarse en ellos, sobre todo cuando ya han ocurrido los desastres, hay muy poco tiempo y recursos como para ubicar las fuentes adecuadas e investigar. De esta manera es difícil que los medios cumplan con su responsabilidad de educar, alertar, orientar, contrarrestar rumores y más bien presentarse como una opción apropiada de información y contribuir con un adecuado dimensionamiento de los aspectos que componen los fenómenos y las crisis.

Por el momento, una de las soluciones que puede instrumentarse, mientras se adopta un plan de resolución completo y a largo plazo, es el de la identificación e investidura de “voceros oficiales”. Estos personajes deben poseer un perfil profesional y personal que les permita adquirir rápidamente la credibilidad de los medios y del público, aun en situaciones de crisis. De esta manera se evitará el establecimiento de procedimientos inadecuados de adquisición de información, rumores, incertidumbres, especulaciones y la intervención de personajes oportunistas y aventureros. El control y vigilancia (“monitoreo”) de las comunicaciones públicas es una tarea esencial, de la misma manera que la definición de un plan estratégico que oriente las políticas correspondientes.

## **Los aspectos políticos**

Las condiciones ideales para alcanzar el éxito podrían establecerse por medio de la adopción y aplicación de normas y legislaciones que respalden el control y reforzamiento de los principios de la prevención. Esto involucra, inevitablemente, la adquisición de un grado de conciencia, responsabilidad y compromiso por parte del legislador. Queda en realidad y en la mayoría de nuestros países, un gran camino que recorrer, pues no se ofrecen todavía las condiciones adecuadas para el establecimiento de una relación y comunicación eficientes entre las comunidades "técnico-científica" y política.

No obstante, es conveniente revisar la forma cómo se han transmitido hasta ahora los mensajes entre ambos grupos. No está aun claro si son los especialistas los personajes apropiados para difundir las ideas de la prevención o si más bien deben actuar como preparadores de las herramientas y facilitadores para que el proceso lo realicen los políticos. Ante esto, se debe aclarar si los políticos se encuentran desde ya lo suficientemente motivados para ello.

## **Aspectos estratégicos**

Uno de los aspectos que debe motivar el mejoramiento de los planteamientos estratégicos que actualmente se aplican, es el hecho de que la vulnerabilidad se mantiene con una tendencia sostenida hacia su incremento. El crecimiento demográfico acelerado, la expansión urbana desordenada, la ausencia de planificación racional, el deterioro ambiental, la falta de voluntad política y el aumento galopante de la pobreza, son factores que incrementan los problemas y los hacen más complicados. Un ejemplo que ilustra esta situación es el hecho de que en las capitales de los países de la región y otras ciudades importantes, se ha concentrado una enorme parte de la población, la infraestructura productiva, servicios y nudos de líneas vitales. Un desastre de envergadura que impacte una de estas ciudades, se traducirá inevitablemente en una alteración del funcionamiento sectorial, institucional y social, no solo del sistema urbano en sí mismo, sino en la organización y desarrollo del país entero.

La visión actual debe reorientarse preferiblemente hacia la prevención en las áreas urbanas, dando énfasis a las iniciativas y acciones locales, la descentralización de las responsabilidades, la organización de las poblaciones y de los principales actores. Esto puede ser el resultado de un proceso negociado de política preventiva, basado en información correcta y acompañado por el desarrollo de una cultura ciudadana de la prevención. Entonces, debe trasladarse el énfasis hacia la prevención sobre la atención del desastre ya ocurrido. Una de las maneras de comenzar es, por ejemplo, convenciendo a las agencias públicas o privadas, nacionales e internacionales, entidades financieras, etc. de apoyar y financiar las iniciativas de prevención y mitigación y que además exijan medidas preventivas en el diseño, ejecución y administración de obras y proyectos financiados.

Deben vencerse, por otro lado, los paradigmas y obstáculos que en los países de la región impiden la visión prospectiva y futurista de la prevención y que en muchas circunstancias son el producto de factores como:

- Incapacidad, ineficiencia, insuficiencia de profesionalismo
- Dificultades organizacionales propias y colectivas
- Diferendos en las visiones políticas, económicas, sociales
- Cultura del "corto plazo" y falta de financiamiento
- Ausencia de participación ciudadana
- Crecimiento demográfico acelerado
- Explotación irracional de los recursos naturales
- Modelos de desarrollo inadecuados o impuestos

Es claro que nos encontramos en una carrera contra el tiempo, puesto que está en juego el bienestar de la sociedad, su nivel y calidad de vida y la estabilidad económica de toda la estructura que se ha formado luego de tanto esfuerzo y sacrificio. No cabe duda de que lo necesario y urgente es el ejercicio de estrategias orientadas al favorecimiento de la toma de decisiones preventivas y para lograrlo, deberá mobilizarse la voluntad de los líderes políticos y los representantes de la población en los foros adecuados, desde donde defiendan sus derechos a la seguridad y a la estabilidad.

## RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA LA ACCIÓN

### Sobre la Comunicación

El flujo de información comienza con aquella que obtiene y desarrolla el “experto” (científico-técnico). Esta información debe ser transmitida hacia el público y hacia los tomadores de decisiones por medio de un “*vocero oficial*”. Su contraparte debe ser un periodista familiarizado y especializado en los conceptos que giran alrededor del desastres (amenaza, vulnerabilidad, riesgo, atención de emergencias), pues debe haber garantía de que la información ofrecida es completa y que llegará sin distorsiones al público.

De acuerdo con el contexto social, cultural y político de la región afectada o afectable, deberá establecerse el proceso más adecuado de transmisión y oportunidad de la información. Por ejemplo, se decidirá si durante un período de crisis o de “calma”, la información sea buscada por el periodista u ofrecida por el “*experto - vocero*”. De la misma manera, será decidido el mecanismo apropiado de difusión (radio, TV, prensa, volantes). De acuerdo con la experiencia, las *conferencias de prensa* parecen ser un mecanismo positivo, pues se ofrece la información al mismo tiempo para todos y se evitan los rumores. Es también conveniente desarrollar procesos de control de calidad de la difusión, para asegurarse de que lo que se emite, llegue adecuadamente al usuario. La información básica debe por lo tanto ser comprensible, clara y concisa.

### Sobre los aspectos culturales y sociales

Los ejes fundamentales de la estrategia preventiva deben basarse en las realidades sociales y culturales de cada región o país. La comunicación, por lo tanto, debe considerar los lenguajes y contenidos apropiados para garantizar su mejor provecho.

La educación continua, bajo estas circunstancias, es el mecanismo que permitirá el desarrollo de una “*cultura de la prevención*” y del proceso de mejoramiento de la memoria colectiva acerca de los desastres. Como complemento, es recomendable recordar a la comunidad, la situación y realidades que provocan los desastres y su distribución espacio-temporal. Por ejemplo, pueden desarrollarse actividades que evoquen tanto los eventos extraordinarios y destructivos del pasado, como sus generalidades y contextos: “*día del huracán César*”, “*día de la prevención de los desastres*”. Para ello, pueden aprovecharse algunas fechas o situaciones especiales: inicio de la temporada de huracanes, indicios de la reactivación de algún volcán, aniversarios.

### Sobre el flujo y utilización de la información técnica especializada.

No basta con investigar y producir datos; debe favorecerse su proceso de aplicación hacia la prevención, la toma de decisiones, el establecimiento de códigos y normas, la planificación, la generación de modelos, escenarios y el refuerzo de la capacidad de pronóstico. Esta es la forma de reducir la incertidumbre y los niveles de riesgo aceptado y de mejorar la credibilidad de los actores.

Adicionalmente, es necesario impulsar los procesos de cuantificación de la amenaza y vulnerabilidad, pues es la mejor forma de definir las opciones, establecer las prioridades y orientar los procesos de planificación y toma de decisiones.

### Sobre el proceso de definición de una agenda política

El proceso de definición y adopción de una agenda política que considere el favorecimiento de la prevención de los desastres debe realizarse ordenadamente y por medio de una estrategia integral que permita su formulación, instrumentación y la evaluación de los resultados consiguientes (Prater, 1996). Una política como esta debe definirse como una línea de acción continua, cuyo propósito fundamental es la de resolver o anticipar un problema, en este caso el de la aceptación de la prevención como política de Estado.

La agenda debe considerar los elementos fundamentales en su proceso de establecimiento, dentro de un sistema participativo y democrático. Debe definirse, en primer lugar, quién o quiénes la propondrán y sobre todo,

aprovechar las "ventanas" de oportunidad que se presentan durante las fases inmediatamente posteriores a una emergencia, en las que existe una mayor sensibilización por parte de los tomadores de decisiones y del público en general.

Una política de este tipo deberá ser el producto de un trabajo concurrente por parte de múltiples protagonistas (coalición), con intereses y visiones diferentes (administradores, posibles afectados, grupos de presión, sector privado, académicos, científicos). No obstante, debe tomarse en cuenta que de la misma manera y como se requiere de la colaboración de múltiples fuentes, se presentarán también intensos debates. El resultado esperado deberá ser por lo tanto "negociado" y equilibrado para permitir alcanzar pronto un consenso.

Esta política debe considerar, dentro de su estrategia, varios aspectos claves y fundamentales:

- Una legislación clara y consistente con las realidades del país
- Un soporte teórico sólido y firme
- Una repartición adecuada de las responsabilidades, atribuciones y autoridad
- Un hilo director de las acciones, más activas que pasivas, que permita mantener la continuidad y evitar el estancamiento dentro de la retórica
- La definición de un liderazgo institucional y personal adecuados
- Buscar el apoyo activo de grupos de presión, ciudadanos, electores, actores gubernamentales
- Inserción dentro del plano cultural por medio de la educación, basándose en los programas educativos escolares

La política preventiva deberá estar provista de sistemas apropiados de evaluación, los cuales podrán ser aprovechados, al mismo tiempo, como elementos para su retroalimentación. Esta evaluación, además, deberá fundamentarse en una causa teórica firme y establecerse sobre soluciones y objetivos políticos mensurables y racionales.

## ***BIBLIOGRAFÍA***

BENDER, S; 1996. Disaster Vulnerability and Development. First Hemispheric Conference on Natural Disaster Reduction and Sustainable Development. Miami, Florida Oct. 1996. Informe inédito, 9pp.

CEPAL, 1990. Efectos socio-económicos y sociales de los desastres naturales en América Latina. Taller Regional de Capacitación para el Desarrollo. Comisión Económica Para América Latina, Santiago, Chile. PNUD/UNDRO. Texto didáctico inédito. 21pp.

CEPAL, 1993. Manual para la estimación de los efectos socio-económicos de los desastres naturales. Com. Económica P/ América Latina, Naciones Unidas, Santiago, Chile; Vol.1,46pp.

CEPAL, 1996. Efectos de los daños ocasionados por el Huracán César sobre el desarrollo de Costa Rica. Comisión Económica Para América Latina, Naciones Unidas. Santiago de Chile y México DF. Informe inédito, 42pp.

COCHRANE, 1996. The macroeconomic effect of disasters in developping countries. First Hemispheric Conference on Natural Disasters Reduction and Sustainable Development. Miami, Florida. Oct. 1996. Informe inédito. 12pp.

COLE, S; 1996. Social accounting for urban geohazards. IV Simposio Latinoamericano sobre Riesgos Geológicos en Áreas Urbanas. San José, Costa Rica, Set/1996. 22pp. Informe inédito.

DEPARTAMENTO DE HIDROMETEOROLOGÍA, I.C.E., 1996. Análisis de las causas y efectos del huracán César en Costa Rica. Instituto Costarricense de Electricidad. Inf.prel. inédito. 90pp.

FRIEND, A; 1996. A general framework for natural hazards indicators: A complex system approach. IV Simposio Latinoamericano sobre Riesgos Geológicos en Áreas Urbanas. San José, Costa Rica. 21p. Informe inédito.

MORA, S; 1995a. El impacto de las amenazas naturales sobre la generación, transmisión y distribución eléctrica en Costa Rica. I Taller Latinoamericano para la Reducción del Efecto de los Desastres Naturales sobre la Infraestructura del Sector Energía, San José, Costa Rica, Setiembre, 1995. Vol. 1, Memoria Técnica. p. 29-43.

MORA, S; 1995b. Conclusiones técnicas generales y relatoría. Inf. Relator General. I Taller Latinoamericano para la Reducción del Efecto de los Desastres Naturales sobre la Infraestructura del Sector Energía; San José, Costa Rica, Set. 1995. Vol.2; Concl. Finales.

MORA, S; 1995c. The impact of Natural Hazards on socio-economic development in Costa Rica. Bull. International Association of Engineering Geology, Environmental & Engineering Geoscience, Vol. , No.3, Fall 1995, pp.291-298.

PROYECTO ESTADO DE LA NACIÓN (COSTA RICA), 1996. Estado de la Nación en desarrollo humano sostenible. Proyecto Estado de la Nación. Imprenta Segura, San José. 1a.edición, 271pp.

PRATER, C; 1996. Definition of policy and agenda for disaster prevention. Taller: El Huracán César: Lecciones y opciones para el Ordenamiento Territorial y el Desarrollo Sostenible. San José, Costa Rica, diciembre, 1996. Informe inédito, 14pp.

VELTROP, J: 1996. River basins and sustainable development on water resources: A challenge also for ICOLD. In: "Reservoirs in river basin development". Satbergen & Van Westen, Editors. Editorial Balkema, Rotterdam, Holanda, Vol. 2. p. 401-420.

## ***CONFERENCIA 4***

*Ponencia sobre*

**Valoración de los daños ocasionados por el Huracán Cesar sobre el desarrollo de Costa Rica en 1996**

*Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*

**Presentado en el Seminario:  
Huracán Cesar en Costa Rica: Lecciones Aprendidas**

**por**

**Helena Molin Valdés**

**Oficina Regional del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN)**

*Departamento de Asuntos Humanitarios de Naciones Unidas (UNDHA)*

*San José, 3-5 de diciembre de 1997*

*Contenido:*

Introducción

Resumen

Recapitulación de los daños

Rehabilitación y reconstrucción

Cuadro: Costa Rica: Resumen de daños y pérdidas ocasionados por el Huracán Cesar

Overheads/Acetatos usados

**VALORACIÓN DE LOS DAÑOS OCASIONADOS POR EL HURACÁN CESAR SOBRE  
EL DESARROLLO DE COSTA RICA EN 1996-**  
Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)  
Helena Molin Valdés, Experta regional de DIRDN-UNDHA  
Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales

1. *Introducción*

Un equipo multidisciplinario de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), junto con la Secretaría de UNDHA-DIRDN y con apoyo de PNUD, FAO y OPS/OMS, realizó una valoración socio-económica del impacto del Huracán César en Costa Rica a solicitud expresa del Presidente de la República en septiembre de 1996, dos meses después de haber ocurrido el evento. La servidora de DIRDN-UNDHA formó parte de este equipo, dedicándose principalmente en la valorización de los datos en el sector social y de infraestructura. Los datos del resumen presentado a continuación vienen del informe de la misión, "Efectos de los daños ocasionados por el Huracán César sobre el Desarrollo de Costa Rica en 1996", 27 de septiembre de 1996, Naciones Unidas, CEPAL, impreso en México.

El objetivo de las valoraciones post-desastre que hace la CEPAL es conocer por orden de magnitud los daños ocasionados por el desastre, como herramientas para planificar la rehabilitación y reconstrucción.

El equipo realizó la estimación de los daños provocados por el huracán basándose en información provisional. Ello se debió a que el esfuerzo de cuantificación y evaluación se desarrolló cuando las autoridades del gobierno todavía estaban atendiendo las necesidades más urgentes de la fase de emergencia y sólo disponían de información parcial sobre los daños directos.

De todas formas, se decidió realizar las estimaciones sobre la base de dicha información provisoria en vista de la urgencia por contar con orientaciones para emprender las actividades de rehabilitación y reconstrucción definitivas, aún cuando ello haya supuesto sacrificar alguna precisión en los resultados.

Los datos de que se dispuso provinieron de fuentes calificadas, entre las que hay que citar a las autoridades del gobierno central y de los municipios más afectados, empresas autónomas, las cámaras, al igual que representantes de entidades profesionales y gremiales. La misión realizó también algunos trabajos de campo para verificar, complementar y ajustar la información básica recibida.

Se recurrió, para procesar la información, a una metodología especialmente diseñada por la CEPAL, elaborada como resultado de numerosos análisis de desastres de tipo diferente que han ocurrido a lo largo de la región latinoamericana y caribeña durante los últimos 25 años.<sup>2</sup>

Con dicha metodología se calcularon los daños directos -como los costos de reposición de los acervos de capital y las existencias que fueron totalmente destruidos-<sup>3</sup> y los costos de reparación de aquellos que resultaron dañados sólo en forma parcial. También se calcularon los daños indirectos sobre los flujos económicos, que incluyen tanto la menor producción e ingresos en algunos sectores como los mayores gastos exigidos para restablecer la

2 Véase CEPAL, *Manual para la estimación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales*, Santiago de Chile, 1991.

3 No obstante que se reconoce que el valor de los activos perdidos es inferior a su costo de reposición, el segundo es un reflejo más cercano de la forma en que la economía del país se verá afectada por el programa de rehabilitación y reconstrucción necesario ante el desastre. El valor de reposición incluye elementos de innovación tecnológica en algunos rubros así como la introducción de medidas de prevención y mitigación de daños por eventos futuros en otros casos.

normalidad en las zonas afectadas y, especialmente, los costos de reubicar alguna infraestructura en zonas de menor riesgo contra desastres.

El resultado obtenido permite conocer el orden de magnitud de los daños con suficiente precisión para identificar los sectores más afectados y su prioridad relativa, con el fin de planificar la rehabilitación y reconstrucción.

El valor de los daños se calculó en moneda nacional -a precios de agosto de 1996- y se convirtió a dólares sobre la base de una tasa de 208 colones por dólar. Cuando fue necesario asignar valores a artículos o productos de importación o exportación, sus valores se expresaron directamente en dólares, a los precios internacionales vigentes en esa fecha.

## 2. *Resumen*

El Huracán César -el tercero de la temporada de 1996 en el océano Atlántico- atravesó el Istmo Centroamericano por territorio nicaragüense los días 27 y 28 de julio de 1996. Sus fuertes vientos, elevadas precipitaciones y subsecuentes inundaciones originaron daños y perjuicios a la población, la infraestructura social y económica, así como a la producción tanto de ese país como de la región del Pacífico sur en Costa Rica.

En Costa Rica resultó afectada una población cercana al medio millón de personas; varios miles perdieron sus viviendas y pertenencias, se sufrieron graves daños en la infraestructura económica y social, y se perdieron cultivos de consumo básico y algunas cosechas para la exportación. Las crecidas, inundaciones y deslizamientos generados por el Huracán César en Costa Rica cubrieron una superficie equivalente al 20% del territorio nacional, localizada principalmente en la vertiente del Pacífico. Se reportó un total de 39 muertos y 29 desaparecidos, en tanto que en el momento de mayor crudeza, en 28 albergues temporales se alojaron un total de 4.560 personas que habían perdido su vivienda, mobiliario o enseres personales. Por otra parte, cerca de 1.500 habitantes estuvieron completamente aislados debido al corte de caminos o carreteras, y sus necesidades más urgentes debieron atenderse por vía aérea. Muchos ríos cambiaron su curso por la violencia de las crecidas, dañando seriamente los caminos -incluso la carretera Panamericana-, sistemas de agua potable y letrinas, y los postes y el cableado de electricidad y telecomunicaciones. La infraestructura vial, en particular, recibió graves perjuicios. Los servicios de agua, electricidad y telecomunicaciones se vieron interrumpidos por un breve período, hasta que se concluyeron obras de rehabilitación temporal.

El análisis realizado revela que **el monto total de los daños y pérdidas ocasionados por el huracán asciende a 151 millones de dólares.** Los daños directos alcanzan los 83 millones de dólares, en tanto que los indirectos se elevan a 68 millones.

Es preciso poner en perspectiva los daños para determinar el grado de afectación que ha sufrido el país. En primer lugar, la destrucción del acervo de capital alcanzaría a cerca del 3.5% de la tasa anual de formación bruta de capital de Costa Rica. En segundo lugar, la pérdida de producción, disminuida en la proporción importada correspondiente, representa aproximadamente 0.3% del producto interno bruto (PIB) de 1995 y, como se hará sentir a lo largo de varios años futuros, el efecto negativo resultará atenuado. En tercer lugar, el aumento esperado de 69 millones de dólares en las importaciones requeridas para la rehabilitación y la reconstrucción equivale a cerca del 2% del valor de las importaciones anuales, y ello habrá de verificarse en un periodo de 3 ó 4 años. Finalmente, el desastre obliga a disponer de recursos de inversión, en particular del sector público en obras de infraestructura.

Se estima que la tasa de crecimiento del PIB global se ubicaría por debajo de la meta anunciada en la revisión del segundo semestre, registrando un aumento de sólo 0.3%, es decir, 0.7 de punto porcentual por debajo de lo esperado en 1996. Ello ocurriría sobre todo a consecuencia de los efectos en la producción nacional de la pérdida de acervos en viviendas e infraestructura. Se observarán bajas en los sectores productivos y de servicios, y en el sector de transporte se incurrirá en costos extraordinarios por efecto de los cuellos de botella ocasionados por los daños en la red vial.

En resumen, los efectos del desastre asumen una importancia relativamente menor en una situación en que Costa Rica enfrentaba con anterioridad un ritmo de crecimiento menor al esperado, con una muy lenta recuperación en el corto plazo y el mantenimiento de un nivel de déficit fiscal por encima de las metas deseadas. Lo anterior no



contradice la importancia del impacto negativo sobre la zona directamente afectada en términos de pérdidas directas y deterioro de sus líneas vitales y servicios sociales e infraestructura básica.

El desgaste obliga a disponer de recursos de inversión, en particular del sector público en obras de infraestructura, en condiciones que son escasas las posibilidades de obtención de recursos de cooperación adicional. A la vez, el gobierno contaría con recursos financieros de entidades internacionales y regionales de desarrollo y de cooperación que no han podido ser utilizados, por cuanto no se han autorizado los desembolsos. Ello plantea un reto a las autoridades para reorientar esos fondos y generar rápidamente una estrategia de rehabilitación y reconstrucción que permita, por una parte, no perder tales recursos y, por otra, enfrentar las condiciones particulares creadas por el siniestro.

Como resultado del desastre impuesto por el huracán César, Costa Rica se verá en la necesidad de reponer los acervos de capital que fueron afectados y tendrá que hacerlo a costos unitarios claramente superiores, en vista de que resulta indispensable reconstruir en zonas menos vulnerables a las inundaciones. Es preciso que en el programa de rehabilitación y reconstrucción se tenga en cuenta el deterioro ambiental -incluso anterior al desastre- ocasionado por la deforestación y la erosión subsecuente, que habían elevado la vulnerabilidad de la región afectada. Por ello es crucial emprender obras adicionales de conservación y reforestación para prevenir y mitigar los efectos de eventuales desastres futuros.

Este estudio ha sido preparado a pedido del Gobierno de Costa Rica. Incluye un diagnóstico independiente y lo más objetivo y confiable posible acerca de la situación causada por el desastre, así como sus repercusiones sobre el desempeño económico del país. Por último, presenta lineamientos para el programa de rehabilitación y reconstrucción, e identifica proyectos específicos para los cuales se precisa la cooperación de la comunidad internacional.

### 3. *Recapitulación de los daños*

A pesar de la limitada precisión de la información, resultaba factible proporcionar una cifra de la magnitud de los daños totales ocasionados por el huracán César en Costa Rica, e identificar aquellos sectores o regiones que sufrieron mayores perjuicios y que, por ende, deberían recibir prioridad en los programas de rehabilitación y reconstrucción.

El análisis realizado revela que el monto total de los daños y pérdidas ocasionados por el huracán asciende a 151 millones de dólares, como se consigna en el cuadro 4. Por no existir seguros de importancia para compensar al menos parcialmente las pérdidas, la cifra anterior representa daños netos para el país. Los daños directos alcanzan los 84 millones de dólares, en tanto que los indirectos se elevan a 69 millones. Dichos daños se desglosan, por tipo de pérdida o perjuicio de la siguiente forma:

Concepto	Porcentajes %
Daño o destrucción del acervo de capital	52
Aumento en costos de operación	19
Costo futuro de reubicación	18
Pérdidas de producción	10

La distribución del daño total por sectores resultó ser como sigue:

Sector	Porcentajes %
Infraestructura física o económica	64
Infraestructura social	23
Sectores productivos y de servicio	13

De acuerdo con este desglose, se concluye que el desastre tuvo efectos negativos sobre el acervo de capital del país, muy especialmente en el sector de transporte vial, la vivienda y la agricultura. También cabe apuntar que los daños impuestos por el desastre redundarán en un alza importante de los costos operacionales, sobre todo en el transporte de personas y de carga por carretera. Igualmente, la reposición del capital perdido será necesariamente más costosa debido a que ha quedado en evidencia que algunas viviendas, obras viales y actividades económicas se asentaban en sitios de alto riesgo ante inundaciones, y tendrán que reubicarse en sitios seguros. Finalmente, los daños sobre la producción -agropecuaria, industrial y comercial-, por sus características, se habrán de sentir a lo largo de varios ciclos.

Sin embargo, es preciso poner en perspectiva dichos daños para determinar el nivel de afectación que ha sufrido el país. En primer lugar, el grado de destrucción del acervo de capital -al comparar el monto de los daños con la tasa anual de formación bruta de capital- <sup>4</sup> alcanzaría cerca del 3.5%. En segundo lugar, la pérdida de producción, disminuida en la proporción importada correspondiente, representa aproximadamente 0.3% del producto interno bruto (PIB) de 1995 y, como se hará sentir a lo largo de varios años futuros, el efecto negativo resultará atenuado.<sup>5</sup> En tercer lugar, el aumento esperado de 69 millones de dólares en las importaciones requeridas para la rehabilitación y la reconstrucción equivale a cerca del 2% del valor de las importaciones anuales, y ello habrá de verificarse en un periodo de 3 ó 4 años.

Es razonable entonces afirmar que el efecto de los daños sobre una economía del tamaño de la costarricense será más bien modesto, en comparación con las principales variables macroeconómicas.

Sin embargo, hay que hacer notar tres elementos a este respecto. En **primer** término que, si bien a escala nacional los efectos del desastre son limitados, para la zona directamente afectada -y muy especialmente para Pérez Zeledón y los cantones vecinos- el impacto del desastre sí es muy elevado, y para sus habitantes -sobre todo aquellos de más bajo ingreso- las consecuencias pueden llegar a ser devastadoras si no obtienen ayuda para reconstruir sus acervos y medios de producción. En **segundo**, las estimaciones anteriores no incluyen el efecto económico del impacto negativo sobre el medio ambiente, por cuanto fue imposible cuantificar los efectos negativos del desastre sobre un medio ambiente que ha venido sufriendo la deforestación y sus secuelas durante muchos años. En **tercero**, hay que ver este desastre como uno de mayor envergadura en una secuencia de un gran número de inundaciones y deslizamientos que han ocurrido de forma recurrente durante los últimos años en Costa Rica, en la Costa Atlántica, la zona sur, la zona norte y central. Si uno sumara el costo del impacto de forma continua y sistematizada de todos estos eventos de menor o mediana envergadura las cifras sobre la afectación probablemente serían muy considerables. Esto es una tendencia en aumento que podrá ser revertida únicamente si se toman medidas de prevención y mitigación.

#### 4. *Rehabilitación y reconstrucción*

4 Dicha tasa se estima para 1995 en alrededor de 2.225 millones de dólares

5 El descenso en el ritmo de crecimiento del PIB para 1996 será atribuible en mayor medida a la pérdida en los acervos de capital que a las pérdidas en producción.

### Recursos Disponibles:

Recursos disponibles anunciados para atención, rehabilitación y reconstrucción de la emergencia llegaron del exterior y fueron asignados del presupuesto regular y extraordinario del Gobierno. A continuación sigue un desglose, tanto de las contribuciones internacionales como las nacionales. Hay que notar de que la reasignación de préstamos de PAEIII y del Fondo Monetario Internacional no significa nuevo capital, sino reasignación de los objetivos iniciales. Las ofertas de préstamos de países amigos también tendrán que ser negociados y definidos en detalle posteriormente. Fondos no-embolsables disponibles para la emergencia y su posterior reconstrucción son de 23 millones de dólares y los préstamos ascienden al valor de 60 millones de dólares. En total los fondos disponibles representan alrededor de la mitad del costo por lo perdido.

RECURSOS NACIONALES	COLONES	DOLARES us\$
Atención inmediata	350 millones	1.7 millones
Reasignación presupuesto ordinario del estado	855 millones	4.1 millones
Rehabilitación y reconstrucción- segundo presupuesto extraordinario (sept. 96)	1,300 millones	6.3 millones
Campaña donaciones del público	180 millones	0.9
<b>SUBTOTAL</b>		<b>13 millones</b>
<b>COMUNIDAD INTERNACIONAL</b>		
Respuesta (incluyen valoración de donacion en especie)		10 millones
Ofertas de préstamo		20 millones
Reasignación préstamo PAEIII, FMI		40 millones
<b>SUMA TOTAL</b>		<b>83 millones</b>

Será muy importante que los programas de reconstrucción tomen en cuenta el deterioro ambiental ocasionado por la deforestación y la erosión subsecuente, que ha aumentado la vulnerabilidad de la región afectada. Así mismo es importante señalar la localización de infraestructura y viviendas en zonas con alta probabilidad de ser inundada o en terrenos inestables, propensos a deslizamientos. Por ello es crucial emprender obras adicionales de conservación y reforestación, así como de reordenamiento territorial para prevenir y mitigar los efectos de desastres futuros.

El programa de rehabilitación y reconstrucción propuesto por la misión de la CEPAL y la oficina del DIRDN-DHA, en concordancia con las instancias consultadas, propone los siguientes **objetivos**:

- a- El restablecimiento de la economía y las condiciones de vida de la población de menores recursos en la región afectada;
- b- La rehabilitación del transporte vial en toda la región afectada y el restablecimiento de la interconexión vial nacional y centroamericana;
- c- La reconstrucción de la infraestructura social - vivienda, educación, salud, etc.- y su reubicación en sitios de menor riesgo de inundación, bajo un esquema global de reordenamiento territorial;
- d- La reconversión de los sistemas de producción agropecuaria en la zona afectada para reducir su vulnerabilidad;
- e- La rehabilitación del medio ambiente en la zona afectada mediante obras de conservación, reforestación y corrección de cauces de ríos; y
- f- El fortalecimiento del sistema nacional de prevención y atención de desastres.

## CONFERENCIA 5

### "ASPECTOS HIDROMETEOROLOGICOS DE LA CRECIENTE DEL 27 Y 28 DE JULIO DE 1996 PRODUCIDA POR EL HURACAN CESAR"

#### INTRODUCCIÓN

*Sadí Laporte Molina*<sup>6</sup>

Forma parte de las actividades del Departamento de Hidrología del Instituto Costarricense de Electricidad el realizar estudios hidrometeorológicos de las crecientes de carácter extraordinario que suceden en el país, en las cuencas de interés energético para la institución.

Estos eventos extraordinarios que generalmente causan daños o desastres, pueden clasificarse en cuatro: lluvias prolongadas, tormentas locales severas, la combinación de éstas con factores no meteorológicos como deslizamientos, inundaciones, etc. y sequías causadas por fenómenos de escala planetaria (Fenómeno del Niño-Oscilación del Sur-ENOS).

El régimen de precipitación sobre la Vertiente del Pacífico se caracteriza por presentar una marcada época seca de diciembre a abril, una época lluviosa de mayo a noviembre y una disminución en la precipitación durante los meses de julio y agosto, época llamada "veranillo". Este comportamiento coincide con las variaciones de la velocidad del flujo alisio, este aumenta durante los meses de diciembre a abril y durante julio y agosto. Estas variaciones están relacionadas con los desplazamientos estacionales del anticiclón subtropical del Atlántico Norte.

Otros flujos de viento importantes en el comportamiento de la precipitación en la Vertiente del Pacífico son los oestes sinópticos y los oestes ecuatoriales. Estos vientos son consecuencia de la presencia de disturbios de origen ciclónico (depresiones, tormentas tropicales o huracanes) en el Mar Caribe; bajo la influencia de este campo de vientos pueden presentarse temporales o veranillos dependiendo del espesor de la capa húmeda.

Finalmente, un mecanismo importante en la producción de lluvias sobre la Vertiente del Pacífico de Costa Rica es la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT), que es una extensa línea de confluencia de los vientos del noreste en el Hemisferio Norte (vientos alisios) y los del sureste en el Hemisferio Sur. La ZCIT está ubicada en las cercanías de la línea ecuatorial; su asociación con grandes masas nubosas está sometida a las variaciones estacionales; su posición media oscila entre 3° y 9° de latitud norte, alcanzando su posición más septentrional durante los meses de mayo a setiembre, influyendo así en la producción de lluvias durante esos meses. Durante los meses de noviembre a marzo se desplaza hacia el sur, alcanzando su posición más austral en febrero, lo cual coincide con la época seca sobre la Vertiente del Pacífico.

Existen dos mecanismos diferentes en la producción de la precipitación asociada con los ciclones tropicales, uno es el efecto directo que resulta de la distribución típica de la precipitación - la pared en el caso de los huracanes - y en las bandas espiraladas de alimentación. Se incluye en los efectos directos los que resultan en la distribución similar, aunque con algunas variantes, de la precipitación asociada con los ciclones tropicales sobre superficies terrestres más o menos planas. Se ha estimado que el efecto directo se produce del centro del huracán en un área circular de 140 Km. de radio. Se llama efecto indirecto a la precipitación orográfica asociada con el establecimiento del flujo del suroeste que forma parte de la acción a distancia, en la periferia de la circulación en gran escala del ciclón. Un ejemplo de este tipo de efecto es la consecuencia de precipitaciones orográficas

<sup>6</sup> Jefe Departamento de Hidrología del ICE.

Para el Istmo Centroamericano, el efecto indirecto de los ciclones tropicales intensos sobre la precipitación se realiza a través del establecimiento de un flujo profundo del sector suroeste. Estas condiciones implican la advección de masas de aire procedentes de la zona de confluencia intertropical, sobre las laderas de las montañas en la Vertiente Pacífica, y la producción de lluvias abundantes sobre esta área.

## **Sinopsis de la tormenta**

El Huracán César se desarrolló a partir de una onda del este que penetró al Mar Caribe el día 24 de julio de 1996, que venía apoyada por la difluencia de un anticiclón en altura. En la mañana del 25 de julio, el sistema ondulatorio generó un vórtice de baja presión con características de nubosidad y vientos típicos de una depresión tropical. En la tarde del jueves la depresión se intensificó al grado de tormenta cerca de Curacao, dándole el nombre de tormenta tropical César. A las 3:00 p.m. se localizaba en 12.4° N y 70.6 W, muy cerca de Golfo de Venezuela. La tormenta se desplazaba hacia el oeste a una velocidad de 33 kph. Su presión central se estimaba de 1003 mb con vientos sostenidos de 70 kph, estos vientos estaban afectando un área de 140 km. alrededor de su centro, produciendo precipitaciones de unos 100 mm en las cercanías del Golfo de Venezuela.

A las 6:00 a.m. del viernes 26 de julio, César se encontraba en 12.6°N y 74.4°W, a 196 km al norte de Barranquilla, Colombia. Su trayectoria era al oeste a 32 kph con vientos máximos sostenidos de 75 kph. con una convección bien organizada cerca de su centro y un buen desarrollo vertical que hacían suponer que el fenómeno se intensificaría en las próximas 24 horas.

Por la mañana del sábado 27 el centro de la tormenta se ubicaba a unos 520 km. al este de Bluefields (Nicaragua), después de haber permanecido estacionario por varias horas reinició su desplazamiento hacia el oeste a 27 kph., con vientos sostenidos de 110 kph. y presentando mayor intensidad en la parte norte del sistema. A las 9:00 a.m. César se transformó en el segundo huracán de la temporada y el primero en ingresar al Caribe con desplazamiento hacia el oeste a 22 kph con vientos sostenidos de 130 kph., su centro se ubicaba a 350 km al noreste de Limón. Al mediodía la nubosidad asociada con el huracán cubría casi todo el país empezando a producir lluvias moderadas en toda la costa del Caribe y desarrollándose un área de tormenta a unos 100 Km. al suroeste de Quepos. A las 3:00 p.m. el centro de César pasó al sur de San Andrés y se localizaba a unos 230 kms. al este de Bluefields, presentando la configuración típica de un huracán, con dos bandas bien definidas, una localizada al norte del sistema y la otra al sur, esta última afectaba las llanuras de Tortuguero, San Carlos, Laguna de Arenal y la zona sur desde Quepos hasta Burica. A las 9:00 p.m. César impacta con las costas nicaraguenses con vientos sostenidos de 130 kph. al sur de Bluefields, una de las bandas de alimentación de César se presentó sobre todo el Pacífico Sur y Central, específicamente desde Quepos hasta Punta Burica produciendo aguaceros continuos que motivaron problemas de inundaciones, deslizamientos, interrupción del tránsito en la Interamericana Sur, desbordamientos de ríos, poblaciones evacuadas, apagones, etc. En las zonas costeras la situación empeoró porque los aguaceros coincidieron con la marea alta que se registró a la medianoche.

A las 3.00 a.m. del domingo 28, César se debilitó al grado de tormenta tropical como consecuencia de su entrada a tierra, con vientos de 95 kph. y un desplazamiento de 28 kph. hacia el oeste. Al mediodía de ese domingo César terminó de cruzar Nicaragua y se internó en el Océano Pacífico. En Puntarenas se reportaron vientos entre 80 a 100 Km/hora

El lunes 29 César se ha convertido en la depresión tropical No.7 en la cuenca del Pacífico noreste y se localiza a unos 720 km. de Puntarenas desplazándose hacia el oeste a 36 kph y vientos sostenidos de 60 kph. Durante el día se intensificó convirtiéndose en la tormenta tropical Douglas (Tomado de los reportes del Instituto Meteorológico Nacional).

De acuerdo al IMN, la estructura vertical del campo de vientos durante los efectos del huracán César, muestra una característica que ningún otro disturbio tropical ha causado en nuestro país, esto debido a que los vientos perturbados por el fenómeno llegaron hasta los 250 hpa (10.960 msnm), es decir se registraron vientos anómalos del sur en casi toda la troposfera, por lo general estos disturbios inducen a una componente sur o suroeste del viento en la mitad inferior de la troposfera. Otra anomalía fue la intensidad de los vientos que indujo, el sondeo aerológico del

día 28, reflejó, entre el nivel de superficie y 300 hPa, velocidades que oscilaron entre 40 kph. y 100 kph (20 a 50 nudos).

Es importante resaltar el efecto que hizo la zona de confluencia intertropical y la intensa banda de convección que afectó el país en el Pacífico Central y Sur, midiéndose temperaturas de  $-75^{\circ}\text{C}$  en los toques de las nubes, es decir llegan a alcanzar los 16 kms. de altura.

Tomando en consideración la definición estricta de efecto directo, según el IMN, el centro de César pasó a unos 130 Km. al norte del país, afectándonos en forma directa las bandas de alimentación en el Pacífico Sur y Central, por lo tanto, se podría considerar que el efecto del huracán fué directo.

En la figura No. 1 se muestra la trayectoria del Huracán César.



Figura No. 1 Trayectoria del Huracán César

### Distribucion temporal de la tormenta

El análisis preliminar de las gráficas de los pluviógrafos que registraron la tormenta en la zona del Pacífico Sur, permiten fijar un período de duración que se inicia desde las 12:00 hrs. del 27 de julio, hasta las 18:00 hrs. del día 28, donde se observa una alta intensidad de lluvia entre las 12:00 hrs. y las 24:00hrs. del día 27, en especial en las estaciones de Alto San Juan y Bolivia, sitios donde se concentró la tormenta y que se encuentran ubicados al sur\_oeste de San Isidro del General, además se distingue otra distribución con menos cantidad de lluvia en las estaciones ubicadas al sur\_este de la cuenca del río Grande de Térraba.

En la figura No. 2, se presenta la precipitación horaria acumulada de varias estaciones representativas de la zona del Pacífico Sur.,

**PRECIPITACION HORARIA ACUMULADADA HURACAN CESAR 27 y 28 julio 1996  
(PACIFICO SUR)**

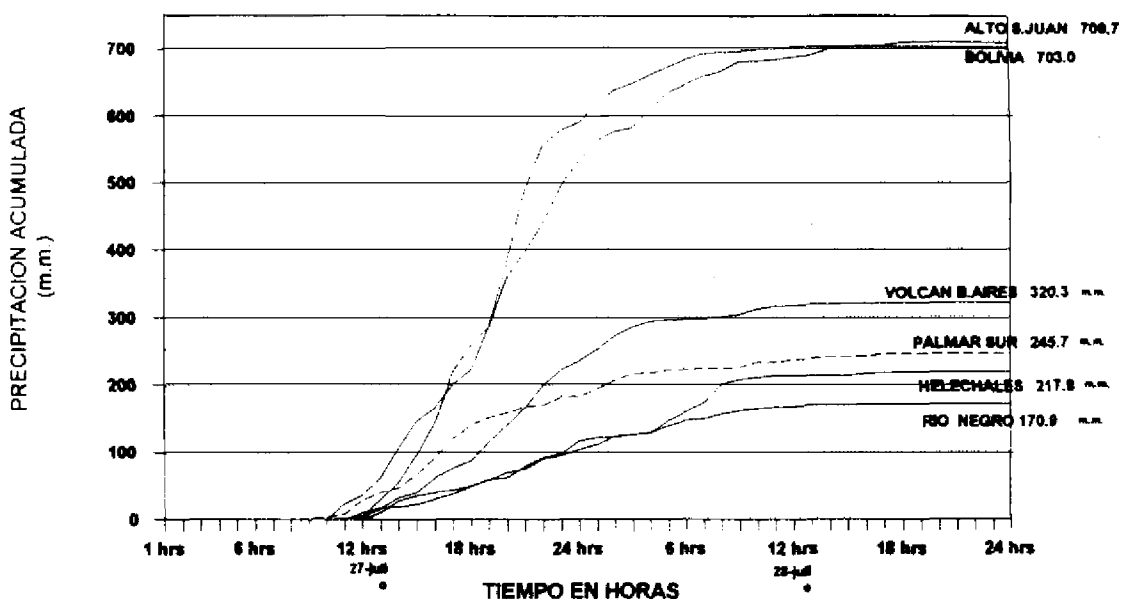


Figura No. 2

En la figura No. 3, se presenta la precipitación acumulada de varias estaciones representativas de la zona del Pacífico Central, en esta zona la lluvia se inició a las 12:00 hrs. y terminó a las 19:00 hrs., dándose un período de alta intensidad de lluvia entre las 13:00 hrs. del día 27 a las 05:00 hrs. del día 28, en las estaciones del P.H. Savegre, Naranjillo Providencia y Tabacales.

**PRECIPITACION HORARIA ACUMULADADA HURACAN CESAR (27 y 28 julio 1996)  
PACIFICO CENTRAL**

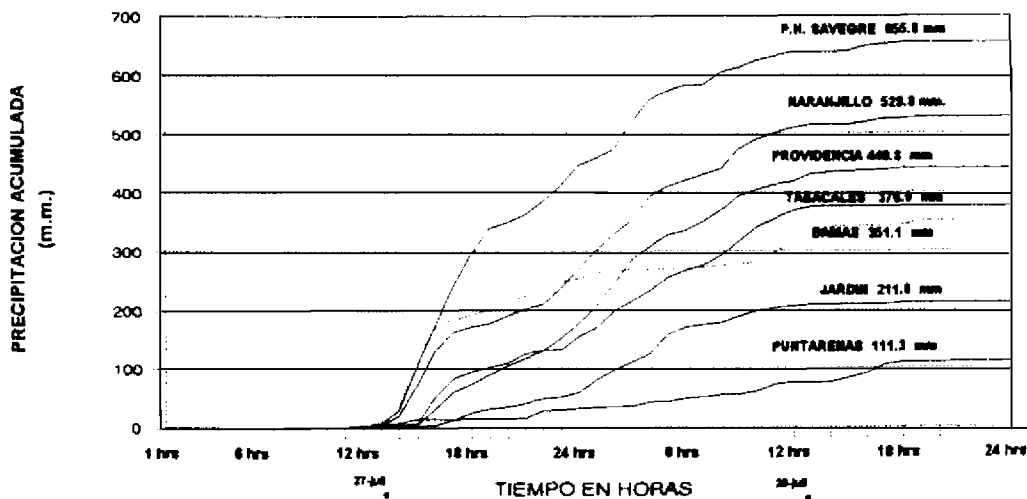


Figura No. 3

En la figura No.4 se presenta la precipitación acumulada en varias estaciones representativas del Pacífico Norte. en algunas localidades de esta zona la lluvia se inició más temprano que en la Zona Sur, por ejemplo en Bagaces y Naranjo, en el resto de la zona, se inició a las 12:00 hrs. del día 27.

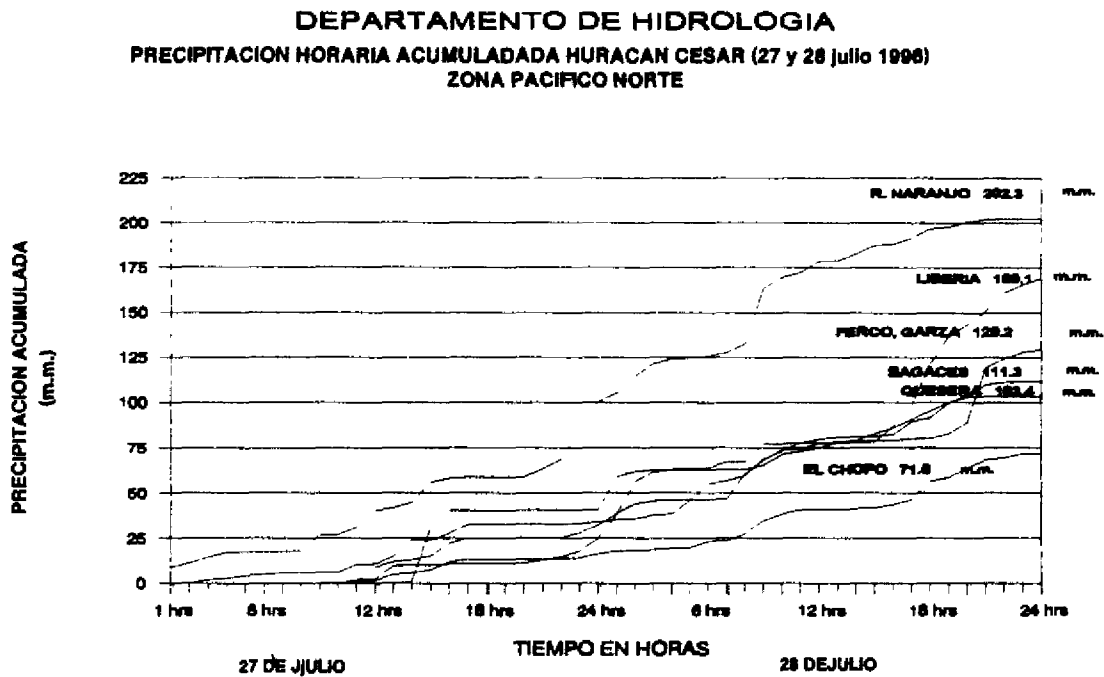
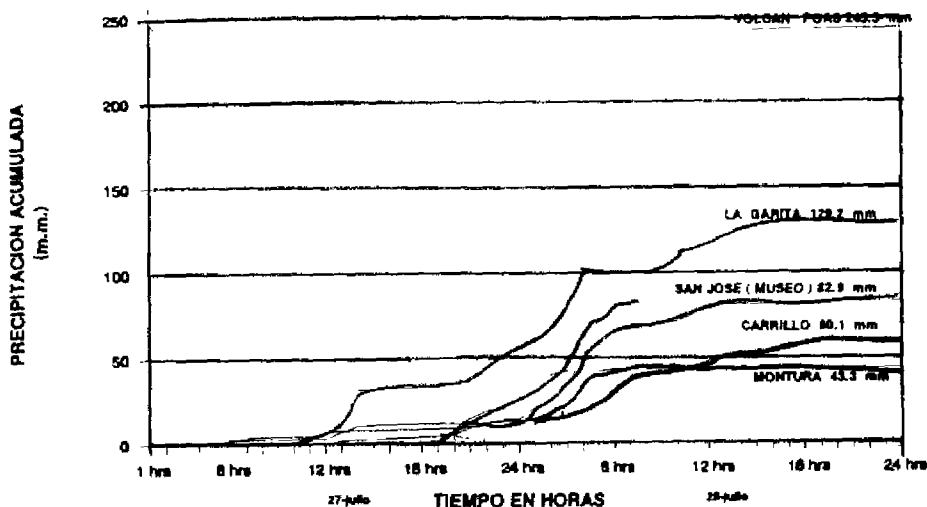


Figura No. 4

En la figura No. 5, se muestra la precipitación acumulada en varias estaciones de la Zona Central; en esta zona la precipitación se inició levemente a las 6 hrs. del día 27, produciéndose la mayor intensidad de lluvia en algunas estaciones entre las 20:00 hrs. del día 27 y 12:00 hrs. del día 28, en especial la estación de Volcán Poás.



**PRECIPITACION HORARIA ACUMULADADA HURACAN CESAR (27 y 28 Julio 1996)  
ZONA CENTRAL**



ra No. 5

En la figura No. 6 se presenta la precipitación acumulada en varias estaciones de la Zona Norte (Atlántica), en esta zona la precipitación se inició desde las primeras horas del día 27 hasta las 24 hrs. del día 28, en las estaciones de Guatuso y Santa Lucía de Venado. En la estación de Peñas Blancas y Venado, la mayor intensidad, se dió entre las 12:00 hrs. a las 18 hrs. del día 27 y de las 4:00 hrs. a las 10:00 hrs. del día 28.

**PRECIPITACION HORARIA ACUMULADADA HURACAN CESAR (27 y 28 Julio 1996)  
ZONA NORTE ( ATLANTICA)**

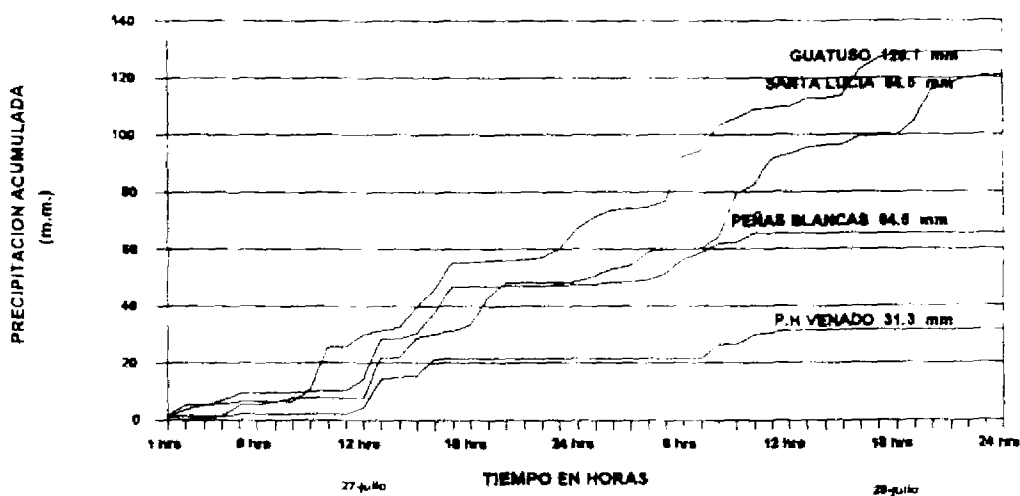


Figura No.6

Agua, Tres de Junio, La Suiza y Chirripó) y otra en la parte de la costa como Limón y Sixaola. En las estaciones ubicadas en la parte montañosa la precipitación se inició a las 10:00 hrs del día 27 y terminó a las 12 hrs del día 28. En las estaciones de la costa como Limón y Sixaola la precipitación fue considerablemente menor.

**PRECIPITACION HORARIA ACUMULADADA HURACAN CESAR (27 y 28 julio 1998)  
ZONA ATLANTICA**

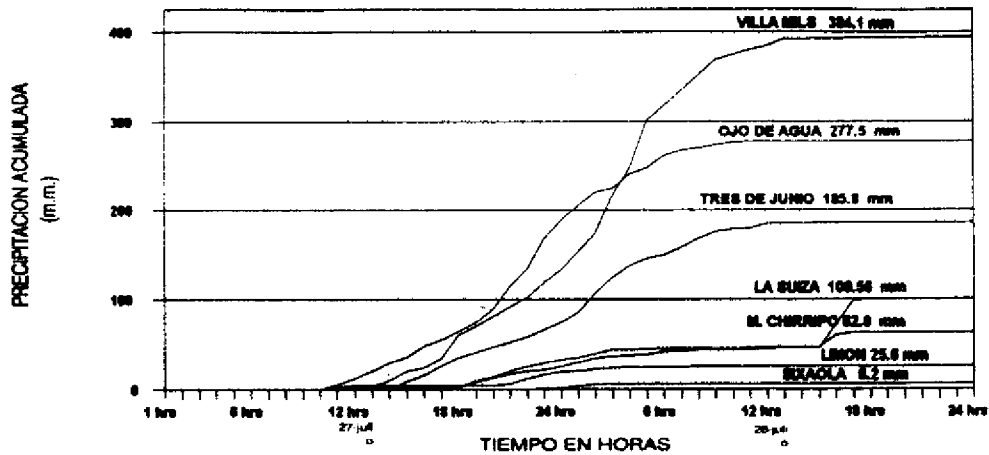


Figura No.7

En la figura No.8, se presenta la distribución de la precipitación del Huracán César en las estaciones de Buena Vista, Alto San Juan, Bolivia y Volcán Buenos Aires, donde se observa que la duración de la tormenta fue aproximadamente entre 24 a 30 horas. Dichas estaciones se encuentran ubicadas en la cuenca del río Grande de Térraba.

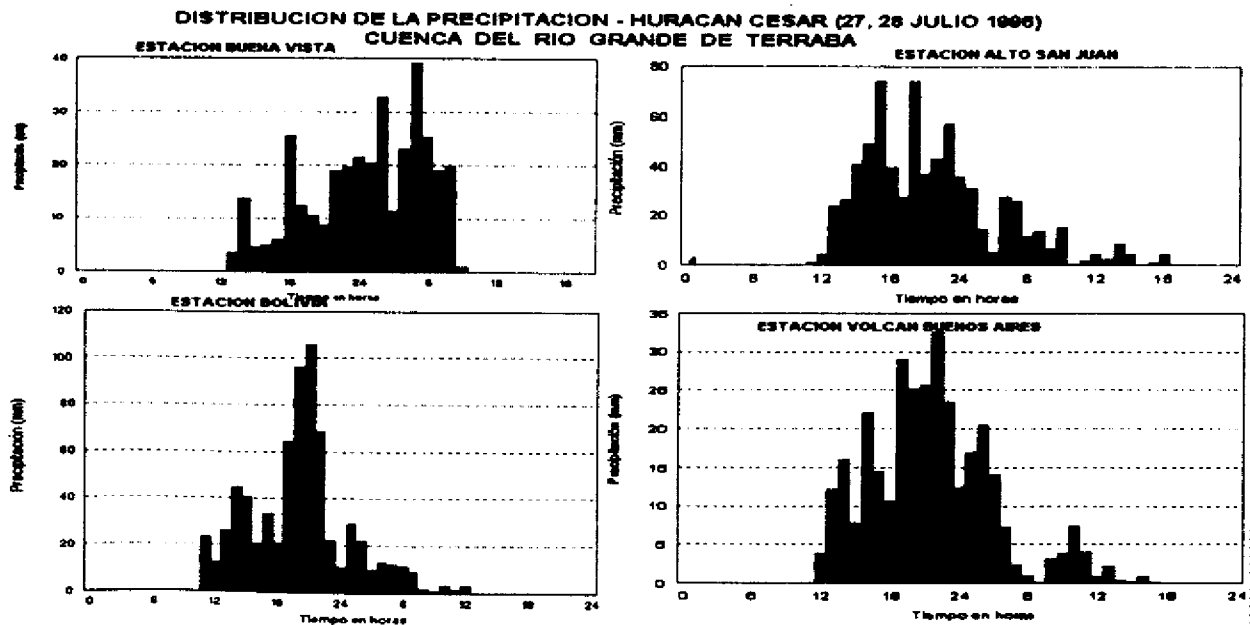


Figura No.8

En la figura No. 9, se presenta la gráfica de precipitación de la estación meteorológica de Alto San Juan y Fila Savegre, dichas estaciones pertenecen a la red meteorológica del Departamento de Hidrología del ICE

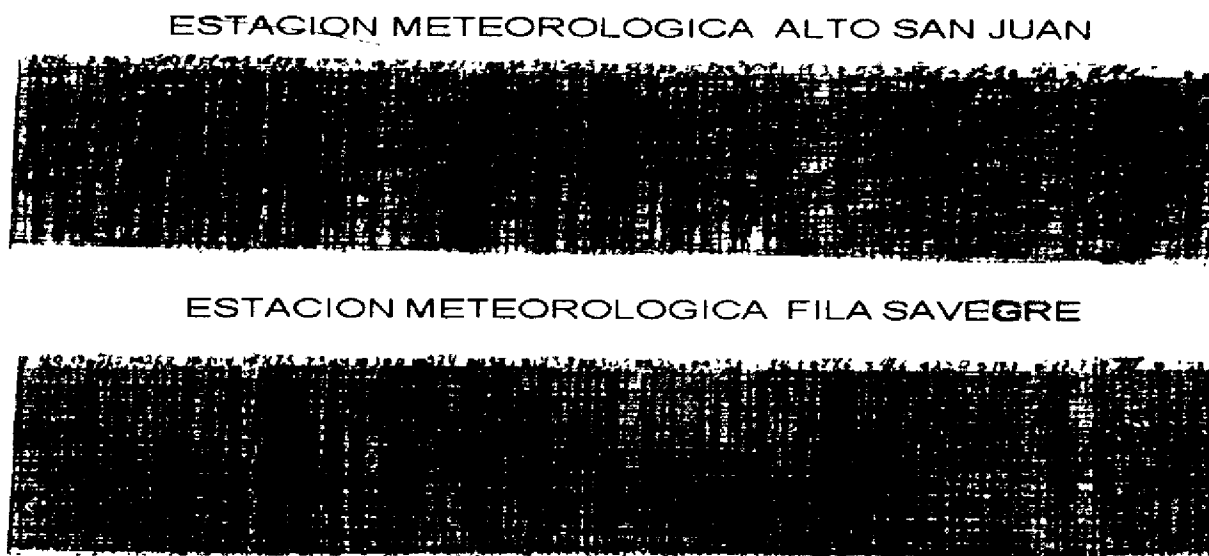


Figura No. 9

### **Distribución espacial de la tormenta**

La distribución espacial de la tormenta va a depender en parte de la relación entre la circulación del ciclón y la topografía sobre la distribución de la precipitación.

Las precipitaciones orográficas más intensas ocurren cuando la circulación periférica del ciclón establece un flujo de dirección adecuada para la advección de masas de aire inestables y para la orientación de la orografía del lugar.

En la figura No. 10, se presenta el mapa de isoyetas del Huracán César, para los días 27 y 28 de julio de 1996, se puede observar la distribución de la precipitación donde se evidencia el efecto de la Cordillera de Talamanca.

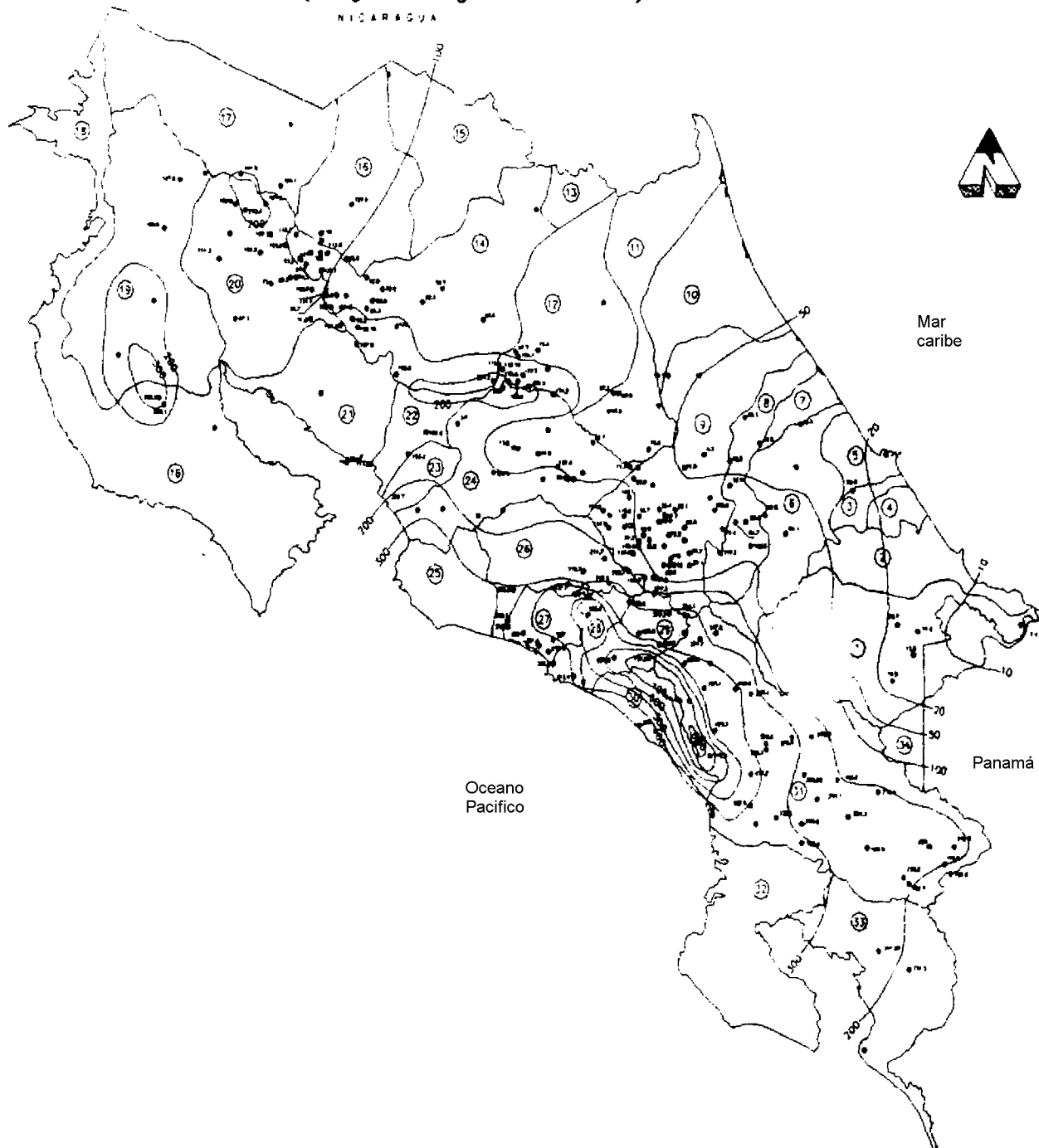
El núcleo máximo de la tormenta se localizó con un valor de 802 milímetros para dos días en la estación de Aguas Buenas, en esta misma estación el valor para 24 horas fue de 762,0 mm. siendo este el máximo para todo el país. en la zona de Aguas Buenas, Bolivia, Alto San Juan, Barú y Savegre, ubicados en las subcuencas de los ríos Savegre, División, Barú y otros, Pejibaye y Pacuar, estos dos últimos nacen en las estribaciones de la Fila Costeña.

Parte de la zona del Pacífico Central y Pacífico Norte, la precipitación osciló entre los 200 a 300 mm. para los dos días.

En la Zona Norte (Atlántica) la precipitación osciló entre los 100 a 200 mm. y en la Zona Atlántica (Central) entre 10 y 100 mm., dándose la mayor cantidad de precipitación en las estribaciones de la Cordillera de Talamanca.

En el cuadro No.1 se presenta la precipitación para los días 27 y 28 de julio de 1996, en las estaciones operadas por el ICE, además se muestra la precipitación máxima para 24 hrs, determinada de la mayor intensidad entre los dos días.

# Mapa de Isoyetas del Huracán César (27 y 28 de julio de 1996).



Trazo de isolíneas Lic. Sadi Laporte M.  
Digitalizó: Sr. Jhonny Molina  
Agosto 1996, Dpto. de Hidrología ICE

Figura No. 10:

**Precipitación del 27 y 28 de julio 1996**  
**Huracán Cesar**

Núm.	Estación	27	28	Total	Máx.24h	Núm.	Estación	27	28	Total	Máx.24h
98058	AGUAS BUENAS	762.0	40.0	802.0	762.0	76032	FCA.VALLE DEL VIENTO	55.4	66.1	121.5	
94012	FILA SAVEGRE	639.1	98.1	737.2	698.9	69598	SANTA LUCIA	84.1	34.0	118.1	
98032	ALTO SAN JUAN	659.7	60.1	719.8	691.1	75008	CUENCAS	55.3	58.9	114.2	
98011	BOLIVIA	693.8	22.5	716.3	693.8	69549	DOS BOCAS	80.8	32.0	112.8	85.4
94006	PROYECTO SAVEGRE	584.8	71.0	655.8	639.1	76006	TIERRAS MORENAS	75.9	36.0	111.9	
92004	NARANJILLO	430.8	98.0	528.8	512.2	69587	POCOSOL	69.6	41.8	111.4	85.6
92006	SAN BERNARDO	419.2	103.7	522.9	512.9	76026	BAGACES	46.4	64.9	111.3	
92012	SAN JOAQUIN	410.6	86.2	496.8	478.5	69545	EL SILENCIO	71.9	39.2	111.1	
98017	SAN MARTIN	446.2	25.0	471.2		69585	NUEVA TRONADORA	72.5	35.8	108.3	
94005	PROVIDENCIA	350.9	89.0	439.9	431.7	69630	CERRO CHIRIPA	68.0	40.0	108.0	
88024	TABACALES	286.7	145.6	432.3	373.0	75007	ROCAS BLANCAS	44.6	58.4	103.0	
98061	SAN RAMON NORTE	384.1	44.2	428.3		73044	LA SUIZA	42.7	58.1	100.8	99.8
98023	CRISTOREY	393.0	30.7	423.7		73112	SAN BLAS	75.2	25.1	100.3	98.6
98010	CDRAL	380.5	37.5	418.0		69542	NARANJOS AGRIOS	66.7	33.6	100.3	
98033	SAN JERONIMO	361.4	36.0	397.4		76012	HACIENDA TENORIO	0.0	100.3	100.3	
73033	VILLA MILLS	335.2	58.9	394.1	388.7	84096	LA SABANA	73.5	24.5	98.0	
94008	LOS ANGELES P.Z.	317.7	62.9	380.6		76022	LA QUESERA	50.7	46.6	97.3	
73080	C.LA MUERTE(REP.)	300.9	69.3	370.2	367.2	69588	ISLA BONITA	62.5	32.3	94.8	
98031	BUENA VISTA	321.1	43.1	364.2		69600	ZURQUI	63.1	29.0	92.1	
98036	MAIZ DE BORUCA	302.3	31.3	333.6	307.8	75004	PACUARE	43.4	48.6	92.0	90.2
98006	V.BUENOS AIRES	297.0	23.8	320.8		69522	PUEBLO NUEVO	27.9	62.2	90.1	
98019	ACHOTE	234.2	86.2	320.4	234.2	69570	PASTOR	47.0	42.1	89.1	
88020	STA.MARIA DOTA	271.6	44.7	316.3		76036	T-SEIS	69.5	19.6	89.1	
88015	PLAYON	165.4	139.9	305.3		73089	S.P.TAPANTI	81.5	7.6	89.1	88.7
92010	SAN CARLOS DE DOTA	235.4	66.9	302.3		73086	C.MAQ.RIOMACHO	64.0	25.0	89.0	
98020	CHIMIROL	212.3	84.3	296.6		76024	EL COYOL	42.2	46.0	88.2	
98038	ALTO LA ESCUADRA	253.5	29.0	282.5		73029	EL LLANO	75.6	10.0	85.6	
73038	OJO DE AGUA	235.7	41.8	277.5	276.0	84000	MUSEO NACIONAL	66.9	16.0	82.9	
88026	CARRIZALES	211.1	59.0	270.1	264.3	69634	LA PICADA TURRIALBA	53.1	29.5	82.6	
98039	BORUCA	237.3	31.5	268.8		69616	PICADA DE PALMIRA	53.1	29.5	82.6	
89018	UJARRAS	251.2	17.4	268.6		73026	S.R.TAPANTI	66.2	15.2	81.4	78.7
98059	LINDA	263.1	ND			69574	CANALETE	60.0	17.4	77.4	
73027	EL CANON	211.2	49.5	260.7	260.4	69636	FINCA GAVILANES	53.6	23.0	76.6	
98021	RIO BLANCO	220.4	27.5	247.9	220.4	73079	ORIENTE	59.6	15.6	75.2	69.0
98057	TERRABA	206.5	37.6	244.1		76018	QUEBRADA LAVAS	34.2	39.4	73.6	
98044	LAS ALTURAS	185.3	57.3	242.6		69507	COLONIA LOS ANGELES	59.2	13.1	72.3	
84063	VOLCAN POAS	173.2	66.1	239.3		76021	EL CHOPO	23.3	48.5	71.8	
76036	CUPILAPA	90.5	142.5	233.0	142.5	76013	CERRO SAN JOSE	26.8	44.2	71.0	
98035	LIMONCITO	214.5	14.3	228.8	219.1	69626	Q.GONZALEZ	41.5	27.0	68.5	41.5
98051	HELECHALES	213.3	4.5	217.8	213.3	73104	CONCAVAS	68.0	ND		
88018	EL JARDIN	175.7	36.0	211.7		76020	LIBANO	22.9	44.1	67.0	
98050	FILA TIGRE	162.0	47.0	209.0		73046	CACHI	57.4	9.4	66.8	65.8
98012	POTRERO GRANDE	200.8	2.3	203.1	202.7	73037	DESTIERRO	57.5	8.0	65.5	65.5
69582	GUAYABAL	128.8	73.1	201.9		75003	PLATANILLO	20.0	44.7	64.7	
78012	CDRALMONTEDEORO	82.7	117.2	199.9		73097	BONILLA ARRIBA	59.7	4.6	64.3	
98015	BOLAS	190.4	5.8	196.2	190.4	73016	JUAN VIÑAS	55.1	9.1	64.2	
80005	NAGATAC	123.1	72.8	195.9	191.1	79014	CAPILLA I	50.6	13.5	64.1	
84043	S.DOMINGODELROBLE	158.5	36.0	194.5		73028	EL HUMO	54.2	9.6	63.8	60.6
73039	TRES DE JUNIO	158.3	34.8	193.1	192.8	69604	LA MONTURA	42.7	20.8	63.5	42.7
76029	RIO NARANJO	109.8	77.0	186.8		79005	MORAVIA DE CHIRRIPO	45.5	17.3	62.8	
69612	ALTO PALOMO	86.0	100.6	186.6		69530	LA MARINA	48.0	12.6	60.6	
98043	MELLIZAS	143.3	42.6	185.9	176.0	69610	PEÑAS BLANCAS	49.8	9.8	59.6	
98034	GUACIMO	175.4	10.1	185.5	180.2	73084	REPRESA CACHI	45.0	14.0	59.0	
69624	RIO DE SAGUE	104.4	80.4	184.8		69602	CARRILLO	38.1	19.2	57.3	48.6
98007	S.VITO DE JABA	152.8	29.6	182.4		73047	TUCURRIQUE	47.9	6.4	54.3	
98037	CAJON BORUCA	174.3	4.0	178.3	176.2	69552	TEJONA	49.5	ND		
69505	VARA BLANCA	136.2	38.0	174.2		73074	S.ANTONIO TURRIALBA	44.8	4.7	49.5	
98013	RIO NEGRO	149.1	21.7	170.8	167.2	69608	PROYECTO VENADO	19.6	29.3	48.9	
78002	MONTEVERDE	75.9	91.7	167.6		77001	BATAN	29.9	12.7	42.6	
76034	FORTUNA	105.6	56.9	162.5		75005	PACUAR	36.0	6.5	42.5	
69576	BUAGUA	116.7	39.6	156.3		88023	COPEY DE DOTA	ND	42.0		
73040	BERMA	94.2	57.0	151.2		73055	LA AMISTAD	34.6	5.6	40.2	
80007	MACACONA	80.3	70.0	150.3	146.3	83003	ASUNCION	36.1	0.5	36.6	
69614	BAJOS DEL TORO	81.9	68.1	150.0		75022	FINCA MIRADOR	28.4	2.2	30.6	
69589	LAS NUBES	67.5	81.4	148.9		75002	SIQUIRRES	25.8	2.5	28.3	25.8
69553	AZUL	67.3	78.3	145.6		87016	BAJOCOEN	11.3	9.4	20.7	
74019	H.GUACHIPELIN	85.5	57.6	143.1		98040	DIVISION	N.D	N.D		
73041	LA CANGREJA	117.6	24.2	141.8	133.0	87014	ALTOLARI	15.5	3.0	18.5	
73034	BELEN	109.4	26.0	135.4		84103	ELDESCANSO	13.8	0.0	13.8	

69622	QUEBRADA PILAS	80.6	52.6	133.2		87012	ALTOUREN	11.1	2.4	13.5
69551	GUATUSO	87.7	43.0	130.7		87010	AMUBRI	9.7	1.9	11.6
84034	LA GARITA(EMB.)	81.6	46.9	128.5		73114	PRUSIA	9.0	2.6	11.6
73042	MUNEKO	94.1	33.4	127.5	110.7	87006	SIXAOLA	6.1	1.0	7.1
69618	RIOSEGUNDO	67.7	56.2	123.9		73096	EL SAUCE	0.7	3.6	4.3
73088	T.A.MONTECRISO	81.0	42.8	123.8		84027	SUB.SANRAMON	0.0	3.6	3.6

### Cuadro No. 1.

En el cuadro No.2. se presentan las intensidades máximas de precipitación para diferentes intensidades (1 a 24 hrs.), en las estaciones de Proyecto Savegre, San Bernardo, Fila Savegre, Alto San Juan, Naranjillo y Bolivia, en esta última estación la precipitación para una hora fue de 114 mm., un récord para Costa Rica. y 335 mm. para cuatro hrs., esto representa 1.7 veces más de lo que precipita en promedio en el mes de julio.

### DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA

ESTACION	FECHA	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	12 h	16 h	18 h	24 h
PROY.SAVEGRE	27/7/96	82.0	149.3	213.8	265.8	311.0	332.9	455.9	570.0	584.9	639.1
SAN BERNARDO		57.6	78.9	115.3	147.9	180.0	214.3	338.8	380.6	452.0	512.9
FILA SAVEGRE		96.1	143.6	167.7	197.7	234.6	258.1	507.8	603.2	632.2	698.9
ALTO SAN JUAN		76.3	127.8	169.4	214.5	263.4	304.2	511.5	608.9	641.2	691.1
NARANJILLO		77.6	128.3	148.2	161.3	168.6	191.3	318.4	410.5	426.5	512.2
BOLIVIA		114.0	207.5	270.0	334.5	356.7	391.0	560.9	640.7	662.3	693.8

### Cuadro No. 2

En la Figura No. 11, se muestran los valores de lluvia puntual acumulada en días sucesivos para los mayores temporales que han afectado a Costa Rica.