NACIONES UNIDAS

COMISION ECONOMICA
PARA AMERICA LATINA
Y EL CARIBE - CEPAL

Distr.
LIMITADA

LC/L.415/Rev.1
2 de diciembre de 1987

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLES

COMISION ECONOMICA P... AMERICA LATINA
NACI...
UNID S
BIBLIOTECA

LOS RECURSOS HIDRICOS DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE: RIESGOS NATURALES RELACIONADOS CON EL AGUA

87-12-1735

INDICE

Página

INTRODUCCION 1

Parte A

LA SITUACION REGIONAL 2

LA DISTRIBUCION DE LOS RIESGOS NATURALES 2

CARACTERISTICAS DE LOS RIESGOS NATURALES 3

1. Sequías 5
2. Ciclones tropicales 7
3. Inundaciones 10
4. Otros riesgos naturales relacionados con el agua 14

MEDIDAS PARA LA MITIGACION DE LOS DESASTRES NATURALES 15

1. Medidas estructurales 15
2. Medidas no estructurales 17

Parte B

DESASTRES NATURALES RELACIONADOS CON EL AGUA EN SUDAMERICA, CENTROAMERICA Y EL CARIBE (1979-1986) 21

I. DESASTRES RELACIONADOS CON EL AGUA EN SUDAMERICA (1979-1986) 25

A. Sequías 25
B. Inundaciones 25
C. Corrimientos de tierras 35
D. Tormentas 38

II. DESASTRES NATURALES RELACIONADOS CON EL AGUA EN CENTROAMERICA Y EL CARIBE (1979-1986) 39

A. Sequías 39
B. Inundaciones 39
C. Corrimientos de tierras 42
D. Tormentas 42
E. Ciclones tropicales 43

Notas 47

Anexo 1 - ORGANIZACIONES NACIONALES ENCARGADAS DE ATENDER LOS CASOS DE DESASTRE EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE 51

INTRODUCCION

El presente informe sobre riesgos naturales forma parte de los esfuerzos de la Secretaría para mejorar la información disponible sobre los progresos que se realizan en América Latina y el Caribe en materia de ordenación de los recursos hídricos. En 1977 la CEPAL preparó un informe regional, titulado "Los recursos hidráulicos de América Latina", y en fecha más reciente, en 1985, se publicó una edición completamente nueva titulada "Los recursos hídricos de América Latina y el Caribe y su aprovechamiento". En este segundo documento se amplió el alcance del informe para incluir todos los aspectos de ordenación de los recursos hídricos incluidos en el Plan de Acción de Mar del Plata, aprobado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua.

Al ampliar el alcance del informe, la limitación de los recursos disponibles significó que algunos temas fueran tratados sólo superficialmente. Por consiguiente, después de la última reunión del Comité del Agua de la CEPAL se decidió que, al preparar una nueva edición, se prestara especial atención a aquellas esferas en las que la información era más débil. El presente informe es consecuencia de esa decisión y constituye un intento de presentar una reseña útil de la situación regional en lo que se refiere a los riesgos naturales relacionados con el agua.

El informe se presenta en dos partes: en la parte A se incluye un análisis de las características de los riesgos naturales relacionados con el agua que afectan a América Latina y el Caribe, las experiencias recientes vinculadas a esos riesgos y las medidas adoptadas por los países de la región para reducir las consecuencias y los daños causados a sus economías. La parte B consiste en una lista de recientes desastres naturales relacionados con el agua en la que figuran el origen, el lugar, las víctimas, el número de personas sin hogar y los daños causados.

Parte A

LA SITUACION REGIONAL

Muchas zonas de América Latina y el Caribe están expuestas a riesgos naturales resultantes de acontecimientos extremos relacionados con el agua. Indudablemente, la población de la región ha sido afectada por los desastres naturales durante toda su historia (por ejemplo, en México hay antecedentes de sequías ya en 1052 1/), pero en los últimos años tanto el daño causado como el riesgo han aumentado.

Los riesgos naturales, entendidos como acontecimientos naturales extremos que producen efectos negativos sobre el hombre y el medio ambiente y que causan daño físico, ecológico, económico y social, pueden ser de origen geofísico o meteorológico. Cuatro riesgos naturales --las sequías, las inundaciones, los ciclones tropicales y los terremotos-- causan más del 90% de todas las pérdidas de vidas y de los daños al hombre y al medio ambiente.2/ La mayoría de los riesgos naturales relacionados con el agua son de origen meteorológico, pero hay excepciones: por ejemplo, las inundaciones causadas por el derrumbe de una presa como resultado de un terremoto. Los riesgos naturales de origen meteorológico representan más de la mitad de la pérdida total de vidas y de los daños causados por todos los desastres naturales.3/ En América Latina y el Caribe tales riesgos representaron más del 30% de todas las muertes causadas por desastres naturales en la región durante el único período para el cual se dispone de esas estadísticas.4/

LA DISTRIBUCION DE LOS RIESGOS NATURALES

Además de las sequías, que afectan tanto a Centroamérica y el Caribe como a Sudamérica, dentro de la región existen diferencias geográficas considerables en la gravedad relativa de los tipos de riesgos que predominan:

a) Los países de Sudamérica son afectados con mucha frecuencia por las inundaciones y los deslizamientos de tierra y lodo provocados por las inundaciones. En estos países, como promedio en los últimos años, por cada 99 personas muertas, heridas o desaparecidas como resultado de las inundaciones y los deslizamientos de tierra y lodo, hubo sólo una persona muerta, herida o desaparecida como consecuencia de una tormenta o huracán.5/

b) En Centroamérica y el Caribe, los desastres naturales más graves son los ciclones tropicales, que causan alrededor del 50% de todas las muertes originadas por desastres.6/ En esos países, como promedio en los últimos años, por cada 9 personas muertas, heridas o desaparecidas como resultado de tormentas, huracanes y ciclones tropicales, hubo solamente una persona muerta, herida o desaparecida como consecuencia de una inundación o de un deslizamiento de tierra y lodo.7/

Hay considerable variación entre los países en cuanto a la frecuencia de los desastres naturales. Al parecer, algunos países están expuestos a sólo un riesgo principal, como las inundaciones en Argentina, Ecuador, Paraguay y Venezuela, mientras que otros --por ejemplo, Cuba, México, Bolivia, Colombia y Perú-- informan de una mayor variedad de riesgos. Esta diferencia puede ser más aparente que real, dada la información incompleta de los riesgos, pero podría reflejar la magnitud del riesgo de inundaciones en los países mencionados. En el anexo 1 figura una lista completa de los riesgos de que se ha informado recientemente.

Desgraciadamente, no se conocen los efectos globales de los riesgos naturales sobre la economía regional. La CEPAL estima que en los cinco países del Mercado Común Centroamericano (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua) el costo económico de los daños provocados por desastres ascendió como promedio al 2.3% del producto interno bruto en el período 1960-1974. Con respecto a América Latina y el Caribe en conjunto, con estimaciones disponibles sólo para una cuarta parte de los desastres naturales relacionados con el agua, se ha informado que, desde 1977, los daños ascienden a más de 10 000 millones de dólares estadounidenses.8/

CARACTERISTICAS DE LOS RIESGOS NATURALES

Las sequías, inundaciones, ciclones tropicales y otros riesgos naturales relacionados con el agua tienen diferentes efectos sobre el hombre y el medio ambiente (sus principales características figuran en el cuadro 1). Algunos de estos efectos son los mismos en ambos casos: por ejemplo, las consecuencias de los ciclones tropicales y de las inundaciones pueden ser idénticas a veces ya que la inundación constituye uno de los principales factores causantes de daños de los ciclones tropicales.

El daño atribuible a los riesgos naturales depende de su intensidad (velocidad del viento, intensidad de la lluvia, etc.), pero al mismo tiempo tiene estrecha relación con el carácter del desarrollo económico y social de la zona afectada. El efecto de cualquier riesgo natural sobre los países más pequeños tiende a ser relativamente más perjudicial, dado que la devastación producida por un solo acontecimiento puede abarcar la totalidad del territorio.

Cuadro 1

MATRIZ DE EFECTOS DE LOS DESASTRES NATURALES

Características de los desastres naturales y objetos afectados por ellos	Probabilidad		
	Ciclón tropical	Inundación	Sequía
I. Características:			
1. Zona afectada (más grande)	MP	PP	MP
2. Duración (más larga)	PP	PP	MP
II. Objetos afectados: (daño más grave)			
1. Industria	MP	MP	PP
2. Agricultura	MP	MP	MP
3. Infraestructura			
a. Transporte	MP	MP	PP
b. Abastecimiento de agua	MP	MP	P
c. Eliminación de desechos	P	P	P
4. Población			
a. Hambre	P	P	MP
b. Contaminación por agentes biológicos y químicos	P	MP	PP
c. Destrucción de la infraestructura social	MP	MP	PP
III. Factores causantes de daños:			
1. Ciclón tropical	- las fuerzas del agua y el viento - lluvia torrencial - véase "Inundación"		
2. Inundación	- la sumersión - la fuerza del agua		
3. Sequía	- aridez - altas temperaturas		

Fuente: Esta matriz fue recopilada parcialmente sobre la base de los datos tomados de "Salud ambiental con posterioridad a los desastres naturales", Publicación Científica Nº 430, Organización Mundial de la Salud, Washington, D.C., 1982.

Nota: MP: muy probable; P: probable; PP: poco probable.

1. Sequías

a) Características de la sequía

La sequía se define típicamente como un período durante el cual el caudal de las aguas es insuficiente para abastecer los usos establecidos con arreglo a un determinado sistema de ordenación de los recursos hídricos.9/ La sequía es el más insidioso de los riesgos naturales por cuanto tiende a manifestarse lentamente y puede durar largos períodos (por ejemplo, la sequía más reciente en las regiones del nordeste del Brasil duró seis años, desde 1979 hasta 1984).10/

Hay cuatro causas principales de sequía,11/ y todas ellas se presentan en América Latina y el Caribe:

i) La subsidencia atmosférica generalizada y persistente, que constituye el resultado de la circulación general de la atmósfera. Esta subsidencia se origina en las latitudes subtropicales, y las principales zonas afectadas en América Latina son el nordeste del Brasil, la parte meridional del Perú y las partes septentrionales de Chile y México.

ii) Subsidencia localizada producida por barreras montañosas u otras características fisiográficas. La zona afectada en América Latina es muy restringida, ya que el fenómeno tiende a presentarse en las latitudes medias. Es la causa de la aridez de gran parte de la región meridional de la Argentina.

iii) Ausencia de perturbaciones que hagan llover, lo que causa un clima seco incluso en las zonas de aire húmedo. Da origen al largo verano seco de la parte central de Chile y es la causa de las sequías que con frecuencia afectan a las tierras altas del Perú.

iv) Falta de corrientes de aire húmedo. Algunas zonas menores de América Latina —la región nororiental de la Argentina y las partes vecinas de Bolivia y el Paraguay, por ejemplo— están muy distantes de las fuentes de humedad.

Existen cuatro tipos principales de sequía, que se manifiesta en la región en la siguiente forma:12/

i) Sequía permanente, que produce condiciones de superficie desértica, en que no hay ninguna estación de lluvias apreciables. Las principales regiones de América Latina que padecen de sequía permanente son: la Baja California; la parte septentrional y nororiental de México; la región de Guajira de Colombia; una amplia faja costera sobre el Océano Pacífico, que se extiende desde los 4° de latitud sur en la parte septentrional del Perú hasta aproximadamente los 28° de latitud sur en Chile, que incluye la zona más seca del mundo, el desierto de Atacama; vastas superficies de la región meridional de Sudamérica, incluida una parte del altiplano boliviano; una extensa zona del Chaco (Bolivia, Paraguay y Argentina), y las zonas nororiental, centro-occidental y del extremo sur de la Argentina (Patagonia) (véase el cuadro 2).

Cuadro 2

ZONA AFECTADA POR LA DESERTIFICACION EN SUDAMERICA

Grado de riesgos de desertificación	Territorio afectado	
	km2	%
Moderado	1 602 383	9.0
Alto	1 261 235	7.1
Muy alto	414 195	2.3
Desertificación extrema	200 492	1.1

Fuente: Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Desertificación.

ii) Sequía cíclica, en regiones subhúmedas en que la sequía aparece en una secuencia de años que se alterna con otra secuencia de años con suficientes lluvias. Este tipo de sequía es corriente en el nordeste del Brasil. En esa región una superficie que fluctúa entre 1.8 y 2.1 millones de km^2 es afectada por sequías en una secuencia de 5 a 7 años (sólo en este siglo 1900, 1903, 1915, 1919, 1931-1932, 1942, 1951-1953, 1958, 1962, 1966, 1968-1970, 1972, 1976 y 1979-1984 fueron años de sequías).

iii) Sequía estacional, principalmente en climas semiáridos o subhúmedos con una corta estación húmeda. Algunas partes de la costa peruana son afectadas por sequías estacionales (de junio a diciembre), durante las cuales la mitad de los 52 ríos de la región se secan completamente.13/

iv) La sequía contingente puede afectar a regiones temperadas y tropicales donde la escasez de agua se produce rara vez. Desde 1981 hasta 1983 una sequía contingente afectó a tres Estados del Caribe (Cuba, Haití y Jamaica) que en años normales tienen lluvias suficientes.14/

b) El efecto de la sequía sobre el hombre y el medio ambiente

La sequía produce graves efectos tanto sobre el hombre como sobre el medio ambiente. Entre los principales efectos se incluyen los siguientes:

i) Sufrimiento y muertes de seres humanos debido al hambre y a la escasez de agua potable. La sequías siguen causando muchas muertes en América Latina --por ejemplo, a pesar de todas las medidas que se han tomado para mitigar su efecto en el nordeste del Brasil, en ese lugar las sequías continúan poniendo en peligro a unos 25 millones de personas. Se estima que la reciente sequía de 5 años de duración en los sertaos o zonas apartadas de esta región, conocida como el "polígono de la sequía", ha causado la muerte de unos 3 millones de personas.15/ Las poblaciones de otros países son afectadas también por las sequías, aunque no en la misma medida que el Brasil; por ejemplo, una reciente sequía en Cuba en 1984-1985 tuvo serias repercusiones sobre el abastecimiento de agua de La Habana: los suministros se redujeron abruptamente y algunos

residentes recibían agua sólo dos veces por semana mientras que otros dependían enteramente de la distribución en camiones.16/

El hambre y la escasez de agua potable no son las únicas causas de muertes de seres humanos, ya que las enfermedades causadas por el uso de agua contaminada, la muerte del ganado, la falta de agua para la eliminación de desechos, la malnutrición, etc. también pueden causar graves estragos. Por ejemplo, la sequía de 1982-1983 en Bolivia y el Perú dio origen a una mayor incidencia de enfermedades gastrointestinales y de otro tipo en la población de las zonas afectadas.17/

ii) La pérdida de las cosechas y el secamiento de los pastizales provoca la muerte del ganado, disminuciones de la producción agrícola y de la producción industrial conexa, y a menudo da por resultado el abandono de la tierra mediante la migración.

Por ejemplo, la sequía de 1977 en México causó daños a los cultivos en 1 millón de hectáreas de terreno (de las cuales 500 mil hectáreas de cultivo fueron casi completamente destruidas) y causó la muerte de unas 45 mil cabezas de ganado. Las pérdidas totales para la agricultura se estimaron en 310 millones de dólares estadounidenses.18/ Por su parte, la sequía de 1982-1983 en Bolivia destruyó en forma total o parcial los cultivos de alrededor de 1.6 millones de campesinos y causó la muerte de muchas cabezas de ganado.19/

iii) Las sequías afectan, cada vez más, no sólo a la agricultura sino también a la población urbana, la generación de energía hidroeléctrica y las industrias que utilizan el agua en sus procesos de producción (refinerías de petróleo, fundiciones de hierro y acerías, refinación del azúcar, la industria química, fabricación de celulosa y papel). Por ejemplo, la sequía de 1977 en México causó una severa reducción de la producción de hidroelectricidad.20/ Los efectos perjudiciales de las sequías pueden verse agravados por la falta de agua para la dilución y el transporte de desechos.

iv) La sequía degrada y remueve la cubierta vegetal, provoca la erosión del suelo, mata la fauna salvaje, destruye algunos ecosistemas terrestres y acuáticos, etc. Se calcula que en Bolivia, durante la sequía de 1982-1983 4.8 millones de hectáreas de pastizales fueron destruidos por el ganado y que alrededor del 40% de dicha superficie no se recuperará ni siquiera bajo condiciones meteorológicas normales.21/

2. Ciclones tropicales

a) Características de los ciclones tropicales

Los ciclones tropicales (conocidos como huracanes en el Caribe, cordonazos en México o tainos en Haití) se definen convencionalmente como tormentas circulares con velocidades de viento rotatorio que superan los 32 metros por segundo (al centro de un ciclón el viento puede girar a más del doble de dicha velocidad).

Un ciclón tropical 22/ se forma sobre el mar abierto cuando el choque de aire caliente y húmedo con aire fresco provoca una corriente ascendente de aire y la subsiguiente condensación de la humedad que se transforma en lluvia. Este proceso libera calor que encauza el aire hacia arriba. Debido a la rotación de la tierra la columna ascendente de aire empieza a dar vueltas en espiral y se forma un ciclón.

La duración media o ciclo de vida de un ciclón tropical fluctúa entre 6 y 9 días, pero puede variar desde unas pocas horas hasta cuatro semanas. Los ciclones se mueven a una velocidad de más de 330 km por día, y a menudo recorren una distancia de 2 400-3 300 km en el curso de su vida. El diámetro medio de un ciclón tropical es de aproximadamente 160 km, pero se puede extender hasta 480 km de ancho. Estas cifras ayudan a comprender por qué, cuando un ciclón tropical azota una isla del Caribe o un pequeño país centroamericano, típicamente la devastación se extiende por todo el territorio y puede afectar no sólo a uno sino a varios Estados al mismo tiempo.

Como promedio, 8 ciclones tropicales pasan cada año sobre el Caribe y las zonas adyacentes del Océano Atlántico, así como sobre el Océano Pacífico, frente a Centroamérica y México. Todos los países del Caribe y de Centroamérica experimentan ciclones regularmente, en especial durante el verano y el otoño. En años recientes, Cuba, Dominica, Guatemala, Haití, Jamaica, Martinica, México, Nicaragua, la República Dominicana y Santa Lucía fueron afectados por tormentas y ciclones tropicales, algunos de ellos (por ejemplo, Cuba y México) varias veces.

Los ciclones tropicales son acompañados por lluvias torrenciales y por fuerte vientos que pueden levantar y arrojar murallas de agua oceánica contra las zonas costeras. El volumen de lluvia asociado con las distintas tormentas varía, pero cantidades de hasta 500 mm o más no son poco comunes; por ejemplo, en Honduras en 1982 cayeron 600 mm en tres días, en Nicaragua el agua caída en la misma tormenta alcanzó los 860 mm, y en Cuba, también en 1982, la precipitación pluvial del huracán Alberto llegó a 800 mm en nueve días.

b) El efecto de los ciclones tropicales sobre el hombre y el medio ambiente

La energía calorífica liberada por día por un ciclón corriente puede compararse con la liberada por aproximadamente 400 bombas de hidrógeno de 20 megatones cada una,23/ y hasta que amaina es probable que la energía liberada equivalga a la de unos 9 millones de bombas atómicas "del tipo Hiroshima".24/ Esto explica por qué es probable que las pérdidas sean enormes si un ciclón tropical azota una zona densamente poblada.

Los daños causados por los ciclones tropicales se deben a tres factores: los fuertes vientos, el oleaje tempestuoso y la lluvia torrencial. El más destructivo de los tres es la combinación de tempestad de lluvia y oleaje en las zonas costeras, que da lugar a inundaciones catastróficas. El oleaje tempestuoso es una rápida subida del nivel del mar producida por los vientos huracanados y el descenso de la presión barométrica.

Algunos de los mayores ciclones tropicales que han azotado a los países latinoamericanos en los últimos años son los siguientes: el huracán Fifí

(1974) que causó 10 mil víctimas en Honduras;25/ el huracán David (1979), que devastó la mayor parte de la isla de Dominica y gran parte de la República Dominicana, mató a más de 1 400 personas, hirió a 6 000, dejó más de 260 000 personas sin hogar y causó daños estimados en 830 millones de dólares estadounidenses; y el huracán que en 1980 azotó Santa Lucía, la parte sudoccidental de Haití y la parte septentrional de Jamaica, y dejó 250 personas muertas, 205 000 personas sin hogar, 525 000 personas privadas de su fuente normal de alimentos y 530 millones de dólares estadounidenses de daños.26/ México y Haití parecen ser los países afectados con mayor frecuencia por los ciclones. Entre 1960 y 1981, México fue azotado a lo menos por 14 ciclones y Haití por 6 ciclones, los cuales dieron por resultado 1 560 y 5 800 muertes, respectivamente.27/

Los ciclones tropicales no sólo causan muertes y heridas de seres humanos y destruyen la propiedad, sino que también arrancan la cubierta de vegetación de las tierras cultivadas en las zonas costeras, dejándolas estériles debido a la salinidad y sujetas a la erosión del suelo. Por ejemplo, cuando en junio de 1982 el huracán Alberto azotó la región occidental de Cuba, dañando gravemente las viviendas y la infraestructura (las pérdidas totales fueron valoradas en 85 millones de dólares estadounidenses), alrededor de 137 mil hectáreas de terrenos cultivados se perdieron totalmente o fueron gravemente dañadas.28/ El oleaje tempestuoso causado por los ciclones puede erosionar hasta 10-17 metros de playa en una hora. Se dice que doce horas de embate de esas olas equivalen a un siglo de la acción normal de las olas.29/

Aparte del daño inmediato, las consecuencias a largo plazo de los ciclones tropicales pueden también ser graves. Un ciclón puede dejar grandes extensiones de agua estancada y pantanos, las que no sólo impiden la reconstrucción sino que ofrecen también terrenos ideales de reproducción para los vectores de enfermedades debilitantes, tales como la fiebre del dengue y el paludismo. En Cuba se evitó un brote de fiebre del dengue como resultado del ciclón de 1982 únicamente con la ayuda de aplicaciones urgentes de insecticida a base de malathion.30/

Sin embargo, aunque los ciclones tropicales producen graves efectos negativos, también pueden tener efectos beneficiosos:

i) Aumento de las precipitaciones pluviales, debido a que los ciclones levantan y evaporan agua de mar y la depositan como lluvia libre de sal;

ii) Mejoramiento de la pesca debido a la ascensión de aguas ricas en nutrientes a lo largo o cerca de la trayectoria de la tormenta, como se registró, por ejemplo, después del huracán Inés en el Golfo de México, oportunidad en que se comprobó que la masa de fitoplancton en la superficie se había duplicado.31/

3. Inundaciones

a) Características de las inundaciones

El tipo más común de inundaciones en América Latina es el rebosamiento de las aguas interiores, aunque también es importante la inundación proveniente del mar causada por los ciclones tropicales, terremotos y tsunamis. Existen varias causas de las inundaciones provocadas por aguas interiores:

i) La frecuencia de fuertes lluvias es la causa más generalizada de inundaciones en América Latina, ya que el caudal de la mayoría de los ríos de la región dependen enteramente de las lluvias. Por ejemplo, en junio de 1982, la intensidad de las lluvias estacionales en el Paraguay causó tal subida de los niveles de las aguas a lo largo del río Paraguay que se inundaron las zonas circundantes en una distancia de más de 1 100 km, lo que afectó a más de 100 mil personas.32/ Asimismo, en 1982-1983 fuertes lluvias en algunas zonas de la costa del Pacífico de Sudamérica alcanzaron el punto máximo en 500 años de 4 000 mm lo que causó graves inundaciones de entre el 12% y el 15% del territorio del Ecuador, y afectó también a la parte septentrional del Perú y Bolivia. Las pérdidas en el Ecuador se estimaron en 640.6 millones de dólares estadounidenses.33/

ii) Un fuerte y prolongado derretimiento de las nieves representa un problema sólo en algunos ríos latinoamericanos, ya que es sólo a partir de los 28° de latitud sur que las cuencas superiores de los ríos que nacen en la cordillera de Los Andes reciben una considerable cantidad de agua proveniente de los glaciares y del derretimiento de las nieves.34/

iii) Las obstrucciones pueden causar una inundación o agravar una ya existente. Obstrucciones comunes son la presencia de esclusas, pilares de puentes, residuos flotantes o barreras de hielo. En mayo de 1960, un enorme corrimiento de tierras causado por un terremoto bloqueó el río San Pedro más abajo del lago Riñihue, Chile, elevando tanto su nivel que se impidió que se produjera una catástrofe sólo mediante la apertura de una brecha artificial de la "presa". Acontecimientos similares tuvieron lugar en el Perú en mayo de 1970 y en Chile en junio de 1982;35/ en 1985 un glaciar cruzó el río Plomo (Argentina), obstruyendo el río y creando un lago de volumen considerable que planteó una grave amenaza de inundación a zonas pobladas.36/

iv) Otros factores, incluidos los maremotos, las formaciones de vientos en los estuarios o las oleadas de río aguas abajo causadas por la rotura de una presa, el flujo de fango u otros acontecimientos similares pueden causar inundaciones o agravar las ya existentes. Los accidentes que se producen por el deterioro de estructuras hidráulicas tienden a ser especialmente graves. Uno de esos accidentes tuvo lugar en abril de 1981, oportunidad en que, durante una intensa lluvia, la rotura de seis pequeñas presas aguas arriba hizo que se derrumbara la presa Mae D'Agua, la que liberó aproximadamente 12 millones de metros cúbicos de agua que inundaron Santa Cruz, Brasil. Muchos edificios fueron destruidos y alrededor de 5 000 personas quedaron sin hogar.37/

v) Las inundaciones pueden producirse también por una combinación de los factores antes mencionados: por ejemplo, en junio de 1986 las intensas lluvias y el derretimiento de la nieve causó una inundación en las regiones centrales de Chile, con pérdidas que sólo en carreteras y puentes se estiman en 3.7 millones de dólares estadounidenses.38/

Las características de la inundación son determinadas generalmente, pero no en forma exclusiva, por el tamaño de la cuenca de captación. En ríos muy grandes el flujo es relativamente lento para cambiar en los tramos río abajo. Por consiguiente, la inundación es generalmente periódica y lenta para manifestarse, como en las llanuras inundables del curso medio de los ríos Paraná y Paraguay en Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay, los tramos inferiores del Magdalena en Colombia, las llanuras de los tramos superiores del Orinoco en Venezuela, el valle del río Guayas en el Ecuador y el valle del Beni en Bolivia. La extensión de las llanuras inundables del río Paraná y su principal afluente, el Paraguay, es tan vasta que los períodos de inundación son muy largos. En los últimos 25 años, en ninguna inundación importante del río ha sido el período transcurrido entre la detección de la crecida y el momento en que alcanza su altura máxima inferior a 15 días en Santa Fe, Argentina, y en la mayoría de las inundaciones ese período se ha acercado más a los 30 días.

En contraste, los ríos cortos como los de la vertiente del Pacífico se asocian más comúnmente con las crecidas repentinas. Tales inundaciones son particularmente peligrosas debido a que transcurre muy poco tiempo entre el comienzo de la inundación y el caudal máximo, y muy a menudo entre el comienzo de la tormenta y la llegada de la onda de crecida. Por ejemplo, en junio de 1982 una inundación causada por fuertes tempestades de lluvia en la cuenca del río Mapocho en Chile obligó a la evacuación de unas 8 000 personas del área metropolitana de Santiago;39/ a fines de marzo de 1983 crecidas repentinas en Bolivia causaron la muerte de más de 100 personas;40/ y en 1982-1983, como en muchas otras ocasiones, crecidas repentinas afectaron al norte del Perú, especialmente el Departamento de Piura.

b) El efecto de las inundaciones sobre el hombre y el medio ambiente

Las inundaciones son muy frecuentes en América Latina; desde 1979, ha habido inundaciones en Argentina, Barbados, Bolivia, Brasil, Colombia, Cuba, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana y Venezuela. El cuadro 3 ayuda a formarse una idea de la cuantía de los daños causados por las inundaciones en América Latina.

En zonas de alta densidad de actividad humana, en particular las zonas urbanas, y también en las zonas de agricultura intensiva donde los cultivos no pueden soportar una sumersión prolongada, los daños ocasionados por las inundaciones pueden ser catastróficos. En varios países latinoamericanos gran parte de la población (véase el cuadro 4) y por lo tanto de la agricultura y la industria, está establecida en zonas expuestas a inundaciones catastróficas.

Cuadro 3

INUNDACIONES EN ALGUNOS PAISES DE AMERICA LATINA
1960-1981

País	Número de inundaciones	Número de muertos	Muertos por inundación
Brasil	28	2 850	102
Bolivia	13	160	12
México	41	370	34
Colombia	10	600	60
Argentina	9	200	22
Perú	9	350	39
Costa Rica	8	30	4
Ecuador	7	20	3
Panamá	6	100	17
Total	101	4 680	46

Fuente: Liga de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja; Oficina de los Estados Unidos de Asistencia al Extranjero en Casos de Desastre.

Cuadro 4

AMERICA LATINA (PAISES SELECCIONADOS): PORCENTAJE APROXIMADO DE LA POBLACION QUE VIVE EN ZONAS EXPUESTAS A INUNDACIONES CATASTROFICAS

País	Porcentaje
1. Argentina	8-10
2. Bolivia	7
3. Brasil	15
4. Costa Rica	3
5. Guatemala	15

Fuente: K. Szestay, "River Basin Development and Water Management", Water Quality Bulletin, vol. 7, Nº 4, octubre de 1982.

Entre los principales efectos de las inundaciones sobre el desarrollo económico y social se incluyen los siguientes:

i) Los seres humanos muertos y heridos a causa ya sea directamente de la inundación o indirectamente, debido a los corrimientos de tierras relacionados con las inundaciones, la destrucción de edificios, etc. El número de muertos y heridos puede variar considerablemente según la calidad del sistema de alerta y la velocidad de la inundación. En los países latinoamericanos, el número de muertos, heridos y desaparecidos como resultado de una sola inundación en los últimos seis años ha llegado hasta 2 000.41/

ii) La destrucción de edificios (las graves inundaciones que tuvieron lugar en Bolivia en enero de 1986 dejaron hasta 30 mil personas sin hogar),42/ de sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado y de otras obras de infraestructura social, el empantanamiento de grandes territorios, etc. pueden no sólo causar hambre y sufrimiento a la población de las zonas afectadas sino que pueden ocasionar también la vasta difusión de enfermedades que se propagan por el agua o relacionadas con ella. Por ejemplo, las inundaciones que hubo en Bolivia, Ecuador y Perú en 1982-1983 causaron epidemias de malaria en algunas regiones,43/ y en 1984 se informó que alrededor de 300 niños habían fallecido en el nordeste del Brasil como resultado de una epidemia de gastroenteritis que se declaró en la región afectada por extensas inundaciones.44/

iii) Además de destruir estructuras industriales y agrícolas y la infraestructura social, las inundaciones pueden destruir productos ya manufacturados, contaminar y desbaratar la producción agropecuaria, etc. El costo económico de las inundaciones puede ser enorme; por ejemplo, las inundaciones de 1982-1983 en Bolivia, Ecuador y Perú causaron pérdidas que se calculan en alrededor de 3 478.9 millones de dólares estadounidenses, lo que equivale al 10% del PIB de esos países.45/

iv) En su efecto destructivo sobre el medio ambiente, las inundaciones destruyen la cubierta de vegetación y los ecosistemas terrestres, matan la fauna silvestre, contaminan los ríos y los lagos, provocan la erosión de los suelos, inutilizan las tierras cultivadas debido a la sedimentación excesiva, etc. Se informó que en 1982-1983 las grandes inundaciones de las zonas áridas de la costa septentrional del Perú causaron una grave erosión y sedimentación que afectó a varios miles de hectáreas, con daños que se estimaron en 12 millones de dólares estadounidenses.46/ Las crecidas repentinas de los ríos, las grandes inundaciones provocadas por mareas altas o las inundaciones en zonas normalmente áridas tienden a tener consecuencias especialmente graves sobre el medio ambiente.

En muchos países latinoamericanos el efecto destructivo de las inundaciones se agrava por las peculiaridades del relieve y las características de los suelos. Además, muchas inundaciones van acompañadas por deslizamientos de tierras o de lodo que no sólo producen daños adicionales sino que impiden también las operaciones de salvamento y la reconstrucción. Se ha calculado que en años recientes por lo menos el 24% de todas las inundaciones en América Latina fueron acompañadas por deslizamientos de tierras o de lodo.47/

Sin embargo, en ciertas situaciones se puede considerar a la inundaciones como un proceso beneficioso, especialmente para algunos usos relacionados con la agricultura o el pastoreo. Un ejemplo lo constituyen las llanuras inundables de Apure alrededor de San Fernando, Venezuela, donde se han desplegado importantes esfuerzos para retener las inundaciones a fin de permitir una temporada más larga de crecimiento de los pastizales naturales que respaldan la producción ganadera.

4. Otros riesgos naturales relacionados con el agua

Otros riesgos naturales menos generalizados que se relacionan con el agua constituyen también causas importantes de daños en América Latina y el Caribe:

i) Los aludes, que frecuentemente afectan a la regiones andinas de la costa del Pacífico de Sudamérica, donde la combinación de dos factores --la existencia de centros poblados en zonas de altas montañas y la intensa actividad sísmica y volcánica-- aumenta tanto el riesgo como los daños originados por ellos. El promedio anual de muertos es de alrededor de 140-145.48/

ii) Los flujos de fango. Estos son provocados por factores causantes de inundaciones --lluvias torrenciales o el derretimiento sostenido y prolongado de la nieve-- que tienen lugar en las montañas. Mucho más peligrosos, debido a su gran velocidad y volumen, son los flujos de fango causados por erupciones de volcanes con grandes cráteres, como el Soufrière de San Vicente, Indias Occidentales.49/ Ese flujo de fango mató en noviembre de 1985 a unas 25 000 personas en Colombia.50/

iii) Corrimientos de tierras. Estos son producidos ya sea por factores causantes de inundaciones, y por consiguiente se les vincula frecuentemente a las inundaciones --se ha calculado que el 60% de las inundaciones en el Perú van acompañadas por corrimientos de tierras 51/-- o por terremotos. Los corrimientos de tierras afectan tanto a Sudamérica como al Caribe. El número de muertos es menor que el producido por los aludes: alrededor de 40-45 muertes cada año.52/

iv) Los tsunamis son las olas de marea producidas por el repentino desplazamiento de una gran columna de agua, generalmente causada por un terremoto o por una erupción volcánica bajo el nivel del mar o a dicho nivel. Las dos causas se presentan en la región. Se ha informado que en el Caribe oriental cuatro volcanes submarinos han sido activos en tiempos históricos y perfectamente puede haber muchos más no identificados;53/ la costa del Pacífico de Sudamérica enfrenta el oceáno que, como resultado de una intensa actividad volcánica y sísmica, es el lugar más frecuente donde se producen tsunamis: como promedio, se observan allí dos o tres tsunamis cada año.54/

MEDIDAS PARA IA MITIGACION DE LOS DESASTRES NATURALES

América Latina y el Caribe se han caracterizado en los últimos años por una serie de graves desastres naturales que han afectado a muchos países de la región. El alcance de los daños producidos por ellos ha sido en la mayoría de los casos parcialmente reducido gracias a las medidas de mitigación tomadas por los países afectados.

Las medidas para la mitigación de los desastres naturales se pueden dividir en dos grupos amplios:

1. Estructurales.
2. No estructurales.

1. Medidas estructurales

Se han desarrollado los siguientes conceptos estructurales como forma de reducir los daños causados por los riesgos naturales:55/

a) Encauzamiento (muros de contención, diques, etc.);
b) Detención (muros de retención de corrimientos de tierras, presas reguladoras de crecidas, etc.);
c) Dispersión (rompevientos, diques marítimos, rompeolas, etc.);
d) Desviación (estructuras de derivación de aludes, canales de desvío de inundaciones, etc.).

Se han adoptado hasta cierto punto medidas estructurales para controlar las crecidas en muchas cuencas hidrográficas de América Latina. La medida más vastamente difundida es la construcción de diques o muros de contención para regular el curso de los ríos e impedir el desbordamiento de los cauces: por ejemplo, se han construido defensas ribereñas en muchos de los ríos peruanos de la costa del Pacífico; en el Brasil se utilizan diques, muros de contención, canales con compuertas y otras obras para proteger las ciudades; en el Ecuador se construyeron defensas ribereñas en el curso inferior del Guayas en 1976, y los muros de contención del río Mapocho, en Santiago, Chile, se extendieron hacia los barrios altos de la ciudad después de la inundación de 1982 y redujeron la superficie inundada en 1986.

La construcción de presas y embalses reguladores de crecidas no es tan común pero por lo menos dos grandes embalses reguladores de crecidas se encuentran en funcionamiento en el sistema del río San Francisco en el Brasil y se ha propuesto la construcción de más presas reguladoras de crecidas en los afluentes,56/ mientras que en 1985 se puso término a la construcción de una presa para proteger unas 100 000 ha de tierras agrícolas contra las inundaciones periódicas en el valle del Cauca, Colombia.57/

A veces se utilizan varias medidas estructurales en diferentes partes de una cuenca hidrográfica; por ejemplo, las frecuentes inundaciones en la cuenca del río Grijalva, México, han sido reguladas mediante la construcción de una presa reguladora de crecidas en la parte superior de la cuenca y de muros de contención en la parte inferior.58/

A fin de reducir los efectos de las sequías, se han concentrado los esfuerzos en la construcción de estructuras destinadas a mejorar la disponibilidad de agua mediante su almacenamiento o mediante la captación de aguas subterráneas. En América Latina, la capacidad de almacenamiento de los embalses y los terrenos bajo riego han crecido en años recientes a un ritmo anual medio de 5.8% (1972-1977) y 3.0% (1974/1976-1982), respectivamente.59/ Aparte de las técnicas tradicionales de almacenamiento de agua, se han aplicado también otros métodos, especialmente en el nordeste del Brasil: por ejemplo, sistemas de riego de vasijas y cápsulas porosas; presas subterráneas de intercepción de correntías; las llamadas presas de "salvación", sistemas de embalses pequeños diseñados para zonas en pendiente que dan lugar a una superficie de cultivo; y las vasijas porosas de arcilla llenadas manualmente, entre otros.60/

Se han creado también en la región fuentes de agua no convencionales. Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, México y Perú están investigando maneras de utilizar el agua de lluvia, y en Chile, Perú y Ecuador se están ejecutando proyectos para captar la humedad de la niebla.61/

Asimismo, se ha prestado atención a la utilización más eficiente del agua. En los usos municipales e industriales del agua, esta preocupación se refleja en la reutilización cada vez mayor del agua; en la agricultura, en el uso de técnicas de microrriego: goteo, aspersores, etc., aunque esas técnicas se aplican sólo a una pequeña fracción de la superficie regada (por ejemplo, en México se utilizan esos métodos en aproximadamente el 0.1% de la superficie regada).62/ Indudablemente, el ejemplo más notable en la esfera de la reutilización del agua lo constituye México, donde en el Distrito Federal (que incluye aproximadamente el 70% de la población de la zona metropolitana de Ciudad de México) el agua depurada proporciona alrededor del 4% del agua que se utiliza actualmente, principalmente para regar parques públicos y llenar lagos de recreación. De acuerdo con los planes existentes, en el año 2000 la reutilización de las aguas servidas proporcionaría alrededor del 12% de la demanda proyectada de agua.63/

Hay pocas medidas estructurales que puedan utilizarse para mitigar los efectos de los ciclones tropicales. Se puede proporcionar protección estructural contra el oleaje de las tormentas y las inundaciones (por ejemplo, el puerto más importante de la República Dominicana --Haina-- está protegido contra las tormentas producidas por los ciclones mediante rompeolas erigidos en 1951 y que actualmente se encuentran en reconstrucción),64/ mientras que los rompeolas y los diques marítimos también pueden mitigar levemente los efectos de los tsunamis.

Las medidas estructurales son por lo general de gran densidad de capital, en parte porque deben ser diseñadas sobre la base del acontecimiento máximo previsto. Generalmente, se considera que vale la pena realizar tales inversiones; por ejemplo, se estima que las pérdidas causadas por las inundaciones del río Mapocho en Chile (que vuelven a producirse cada 5-10 años) son aproximadamente 20 veces superiores al costo de la inversión necesaria para impedirlas.65/ Al mismo tiempo, sin embargo, se debe tener en cuenta que algunos desastres naturales tienen un período de retorno muy largo --por ejemplo, se estima que las inundaciones que afectaron a Guayaquil, Ecuador, en 1982-1983 tienen un período medio de retorno de aproximadamente

500-1 000 años-- de modo que, desde el punto de vista puramente económico, tal vez no se justifique la construcción de las obras necesarias. Además, muchas estructuras sólo tienen una vida útil relativamente breve (25-50 años).

2. Medidas no estructurales

Entre las medidas no estructurales para reducir los daños causados por los riesgos naturales se incluyen todos los esfuerzos por reducir los daños distintos de la construcción de estructuras protectoras. La gama de tales medidas es muy grande, pero es posible clasificar las que se aplican más comúnmente en América Latina y el Caribe en los siguientes grupos: sistemas de alerta, medidas de emergencia, controles del uso de la tierra y reglamentación de la construcción.

a) Sistemas de alerta

Un sistema de alerta de riesgos naturales es indispensable para adoptar medidas eficaces de mitigación de un desastre. Los sistemas de alerta son más eficaces en los casos de riesgos naturales que pueden ser detectados en una etapa inicial de su existencia y cuya historia subsiguiente puede seguirse con un grado razonable de exactitud. Tal es el caso de algunas inundaciones y ciclones tropicales, en que el momento de llegada y la fuerza previstos pueden predecirse en forma exacta dentro de las 24 horas de su aparición. Los sistemas de alarma son especialmente importantes en el caso de los tsunamis, ya que no existen medios conocidos de prevención.

Las medidas de pronóstico, predicción y alerta en América Latina y el Caribe son tomadas por lo general por redes meteorológicas nacionales y organizaciones de la defensa civil. Algunos países disponen de sistemas de alerta y pronóstico bastante modernos; por ejemplo, en 1985 se puso en servicio un sistema de pronóstico de inundaciones en tiempo real, que incluye una red telemétrica y un modelo computarizado, en la cuenca del río Yaque del Sur (República Dominicana) y un sistema de pronósticos hidrológicos en tiempo real, que incluye una red telemétrica basada en satélites y un modelo de pronóstico computarizado, ha sido instalado en el río Bayano (Panamá).66/ Sin embargo, un buen sistema de pronóstico no es en sí mismo suficiente para impedir que ocurra un desastre: cuando se preparan alertas y pronósticos, deben ser eficientemente difundidos. Esto fue demostrado trágicamente en noviembre de 1985, cuando la erupción del volcán andino Nevado del Ruiz (Colombia) lanzó una avalancha de lodo y nieve derretida sobre Armero, cuya población había sido informada por una estación de radio del gobierno de que no había ningún motivo de preocupación ni era necesario que abandonara sus hogares.67/

Las medidas regionales de pronóstico y alerta son especialmente importantes en el Caribe y Centroamérica, donde el Comité de Huracanes, bajo los auspicios de la Organización Meteorológica Mundial, coordina las actividades nacionales y regionales relacionadas con la alerta temprana de huracanes y el pronóstico de inundaciones. En Sudamérica se mantiene coordinación y cooperación en materia de pronóstico de inundaciones principalmente en la zona de la cuenca del Río de la Plata, en la que se han

instalado centros operacionales de alerta hidrológica en Buenos Aires, Asunción y Brasilia para proporcionar la información necesaria para pronosticar crecidas de los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay.

En el caso de los pronósticos de sequías, aparte de los pronósticos preparados por los servicios meteorológicos nacionales, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) proporciona bisemanalmente evaluaciones sobre las condiciones en materia de sequía y cultivos para la totalidad de Centroamérica, Sudamérica y la Cuenca del Caribe, en cooperación con la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).68/

En cuanto a los tsunamis, el sistema de alerta permanente de tsunamis está a cargo del National Weather Service (Servicio Meteorológico Nacional) de los Estados Unidos, que se basa en la labor realizada por el Tsunami Warning Centre de Honolulu, Hawaii. Este centro funciona bajo los auspicios de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental que estableció un grupo internacional, de coordinación para el sistema de alerta de tsunamis en el Pacífico, en el que participan Chile, Ecuador, Guatemala y Perú.69/

b) Medidas de emergencia

Entre las medidas de emergencia establecidas para reducir los efectos de los riesgos se incluyen la preparación de planes de emergencia (incluidos planes para prestar asistencia de emergencia a países vecinos y recibirla de ellos), construcción de centros para atender a los afectados por los desastres (provistos de alimentos, tiendas de campaña, equipo, suministros médicos incluidas vacunas, etc.), administración para casos de desastre, promulgación de leyes de emergencia, preparación de listas de prioridad de los usuarios del agua, evacuación, creación de sistemas de comunicación de emergencia, etc. Las medidas de emergencia adquieren especial importancia cuando constituyen las únicas medidas de que se dispone para reducir los efectos de los desastres naturales.

Tales medidas también pueden reducir significativamente los daños causados por las sequías y por las crecidas que se intensifican gradualmente, como las de la cuenca del Río de La Plata en el Paraguay y la Argentina. Al mismo tiempo, las medidas de emergencia pueden mitigar los efectos de aquellos desastres que evolucionan rápidamente, como crecidas repentinas, tsunamis, ciclones tropicales y aludes: por ejemplo, la rápida respuesta en Santiago, Chile, a una crecida repentina inesperadamente violenta en 1982 impidió la pérdida de vidas humanas; asimismo, el número de víctimas causadas por el huracán Alberto que azotó a Cuba en noviembre de 1985 se mantuvo bajo (se perdieron sólo 3 vidas) debido a las rápidas medidas adoptadas por los comités de defensa que organizaron la evacuación de alrededor de 715 000 personas.70/

Las medidas de emergencia son adoptadas por lo general por organizaciones especializadas encargadas de hacer frente a todos los desastres naturales o por organizaciones de defensa civil. En algunos países, como Antigua y Guyana, organizaciones subordinadas al Ministerio de Salud están encargadas de ocuparse de los desastres naturales. En el anexo 1 figura una lista de las

organizaciones nacionales en el campo de la regulación de desastres para América Latina y el Caribe.

c) Controles del uso de la tierra

Se sabe que la restricción de los asentamientos humanos a zonas de escaso riesgo ofrece enormes ventajas y, a diferencia de otras medidas no estructurales, resulta muy eficaz para reducir la pérdida de propiedades y la desorganización económica. En general, en América Latina y el Caribe las medidas de planificación del uso de la tierra se aplican únicamente en casos aislados dentro de las zonas urbanas, aunque su utilización va en aumento. Por ejemplo, las actividades de prevención del Proyecto Pancaribeño de Preparación y Prevención para Casos de Desastre (PCDPPP) están orientadas a apoyar los esfuerzos de los países del Caribe para determinar zonas de gran riesgo en materia de ciclones tropicales, inundaciones y otros desastres naturales.71/ En Jamaica, se ha llevado a cabo un proyecto para producir un análisis espacial de los riesgos naturales, y en otras islas del Caribe se han identificado las zonas en que se pueden controlar los desastres a fin de mejorar los sistemas de protección. En la Argentina se ha propuesto que se apruebe la reglamentación del uso de la tierra como recurso de mitigación del daño que causan las inundaciones, en zonas urbanas de México ha tenido éxito la prevención de riesgos de inundaciones mediante la planificación del uso de la tierra,72/ y en el nordeste del Brasil se ha emprendido el reasentamiento de la población como manera de reducir las pérdidas causadas por la sequía.

Se ha prestado también atención no sólo a la planificación del uso de la tierra en su sentido estricto (la restricción de ciertas actividades en zonas de gran riesgo), sino también a los intentos de establecer nuevos usos para estas zonas, que no serán afectados por los desastres naturales. Un ejemplo de esa política lo constituye el desierto de Atacama en la parte septentrional de Chile, donde se han plantado 18 000 ha de tamarugo Prospis y algarrobo (mezquita), que captan la humedad de la atmósfera, a fin de que sirvan como forraje para animales.73/ En el nordeste del Brasil se está estimulando el desarrollo industrial con la finalidad de reducir la gran dependencia de las regiones afectadas respecto de la agricultura sensible a la sequía.

d) Regulación de la edificación

La prevención del derrumbamiento y daños de edificios, en particular de los edificios destinados a refugios públicos, reduce considerablemente el sufrimiento y la muerte de seres humanos, limita las pérdidas de propiedad y respalda las actividades de emergencia posteriores al desastre. Los reglamentos de edificación constituyen una manera importante de controlar las pérdidas en el caso de las inundaciones, los ciclones tropicales y otros riesgos naturales que implican cargas adicionales para la estructura de los edificios. Sin embargo, cabe señalar que los reglamentos de edificación que pueden impedir los daños que causan los terremotos y los que tienen por finalidad proteger contra los ciclones tropicales o las inundaciones no coinciden necesariamente.

Por lo general se considera que la aplicación de reglamentos de edificación es cara, pero la experiencia de los países latinoamericanos demuestra que medidas menos costosas pueden ser igualmente eficaces: por ejemplo, medidas preventivas tan sencillas como asegurar los techos en forma segura a los edificios e instalar fuertes postigos para proteger las ventanas de vidrio pueden reducir los daños que causen los ciclones tropicales.74/

El uso de reglamentos de edificación para mitigar los desastres naturales está aumentando en la región, especialmente en el Caribe donde el PCDPPP fomenta la adopción de técnicas y códigos de edificación que puedan reducir los daños que causan a los edificios los ciclones tropicales y otros desastres naturales.75/ En 1982 la Secretaría de la Comunidad del Caribe, con la ayuda de diversas otras organizaciones, emprendió la elaboración de un Código Uniforme de Construcción del Caribe que, según se cree, es la medida que tal vez haga más en el próximo decenio para reducir los daños a las estructuras en la subregión.76/

Los reglamentos de construcción son igualmente importantes en el caso de las estructuras de mitigación de riesgos (presas, muros de contención, sistemas auxiliares de abastecimiento de agua, etc.), dado que la rotura de éstas durante un desastre natural puede aumentar considerablemente los daños. La importancia de los reglamentos estrictos de edificación quedó demostrada durante la inundación que afectó a Santiago de Chile en junio de 1982, oportunidad en que muchas estructuras antiguas permanecieron intactas debido al cumplimiento de normas estrictas de construcción.77/

Aparte de las medidas de mitigación de riesgos antes descritas, también se está extendiendo en la región el uso de técnicas más perfeccionadas frecuentemente relacionadas con la modificación del clima. De este modo, en julio de 1985 se puso término a una sequía en la República Dominicana cuando se provocaron lluvias y chubascos mediante el bombardeo de las nubes con sales granuladas desde un avión.78/

Parte B

DESASTRES NATURALES RELACIONADOS CON EL AGUA EN SUDAMERICA, CENTROAMERICA Y EL CARIBE (1979-1986) */

*/ Sobre la base de la información contenida en diversos números de "UNDRO News"; Informes Anuales del Banco Interamericano de Desarrollo; CEPAL, Los desastres naturales de 1982-1983 en Bolivia, Ecuador y Perú (E/CEPAL/G.1274, 27 de diciembre de 1983); y otras fuentes.

Cuadro 1

DESASTRES NATURALES INCLUIDOS EN LA LISTA, POR TIPOS

Tipo	Sudamérica	Centroamérica y el Caribe	Total	%
Sequías	3	6	9	7
Inundaciones	52	14	66	55
Corrimientos de tierras a/	16	1	17	14
Tormentas	4	8	12	10
Ciclones tropicales	-	17	17	14
Total	75	46	121	100

a/ Incluye deslizamientos de lodo.

Cuadro 2

DAÑOS CAUSADOS POR LOS DESASTRES NATURALES INCLUIDOS EN LA LISTA, POR AÑOS

(Millones de dólares de los Estados Unidos a precios de 1985) a/

Año	Daños	Acontecimientos respecto de los cuales se dispone de información, como porcentaje de todos los acontecimientos en la lista	Acontecimientos ocurridos durante el año, como porcentaje de los acontecimientos de todo el período
1979	2 419.12	25	10
1980	-	-	8
1981	12.52	19	9
1982	2 897.06	31	22
1983	1 884.91	16	13
1984	414.25	21	12
1985	3 305.40	30	14
1986 (enero a septiembre)	61.67	27	12
Total	10 994.93	23	100

a/ La cuantía de los daños ha sido inflada/deflactada por el índice de precios de los bienes de capital de los Estados Unidos.

Cuadro 3

NUMERO DE VICTIMAS Y DE PERSONAS AFECTADAS POR LOS DESASTRES NATURALES INCLUIDOS EN LA LISTA

Tipo	Víctimas		Personas afectadas	
	Total	Acontecimientos respecto de los cuales se dispone de información, como porcentaje de todos los acontecimientos del mismo tipo incluidos en la lista	Total	Acontecimientos respecto de los cuales se dispone de información, como porcentaje de todos los acontecimientos del mismo tipo incluidos en la lista
Sequías	20	11	2 080 000	33
Inundaciones	4 942	67	3 568 500	29
Corrimientos de tierras a/	29 002	88	-	-
Tormentas	579	83	250 000	8
Ciclones tropicales	14 089	65	2 476 891	12
Total	48 632	67	8 375 391	21

a/ Incluye los deslizamientos de lodo.

Cuadro 4

NUMERO DE PERSONAS SIN HOGAR Y EVACUADAS COMO RESULTADO DE LOS DESASTRES NATURALES INCLUIDOS EN LA LISTA

Tipo	Personas sin hogar		Personas evacuadas	
	Total	Acontecimientos respecto de los cuales se dispone de información, como porcentaje de todos los acontecimientos del mismo tipo incluidos en la lista	Total	Acontecimientos respecto de los cuales se dispone de información, como porcentaje de todos los acontecimientos del mismo tipo incluidos en la lista
Sequías	-	-	-	-
Inundaciones	2 080 300	41	340 500	15
Corrimientos de tierras a/	4 366	12	-	-
Tormentas	84 000	17	51 000	25
Ciclones tropicales	512 000	18	105 000	6
Total	2 680 666	28	496 500	12

a/ Incluye deslizamientos de lodo.

I. DESASTRES RELACIONADOS CON EL AGUA EN SUDAMERICA (1979-1986)

A. Sequías

1. Bolivia
   1982-1983
   Zona afectada: Los departamentos de Potosí, Oruro, La Paz, Cochabamba, Chuquisaca, Tarija y Santa Cruz
   Población afectada: 1 600 000 personas
   Daños: 836 500 000 dólares de los Estados Unidos (con las inundaciones de 1982-1983); 1 600 000 campesinos perdieron en forma total o parcial sus cosechas y su ganado; el 35% del país fue afectado
   Causa: Asociada con "El Niño"
   Detalles: Extrema sequía que abarcó 380 000 km2; se puede comparar solamente con las sequías de 1978/1979 y 1941/1943

2. Brasil
   Diciembre de 1983
   Zona afectada: El nordeste
   Víctimas: 20 personas; el hambre amenaza gravemente a miles de personas

3. Perú
   1982-1983
   Zona afectada: Los departamentos de Puno, Cuzco, Apurimac, Ayacucho, Huancavelica, Arequipa, Moquegua y Tacna
   Población afectada: 460 000 personas
   Daños: 2 001 800 000 dólares de los Estados Unidos (con las inundaciones de 1982-1983); 460 000 campesinos perdieron en forma total o parcial sus cosechas y su ganado; el 20% del país fue afectado
   Causa: Asociada con "El Niño"

B. Inundaciones

1. Argentina
   Mayo de 1979
   Zona afectada: Las regiones septentrionales del país
   Zonas más afectadas: Las provincias de Formosa y Misiones
   Población evacuada: 7 500 personas

2. Argentina
   Marzo de 1980
   Zona afectada: El noroeste
   Víctimas: 30 personas
   Población evacuada: 4 000 personas
   Causa: Intensas lluvias
   Detalles: El río San Lorenzo desbordó su cauce

3. Argentina
Mayo de 1980
Zona afectada: La provincia de Buenos Aires
Víctimas: 31 personas
Población evacuada: 36 000 personas
Causa: 9 días de intensa lluvia
Detalles: Se inundó una superficie de 10 000 000 de acres

4. Argentina
Diciembre de 1982
Zona afectada: Las provincias septentrionales (provincias de Formosa, Chaco, Santa Fe, Corrientes, Entre Ríos y Buenos Aires)
Población afectada: 50 000 personas
Daños: Se inundaron grandes superficies, el agua quedó contaminada
Causa: Precipitaciones anómalas, atípicas y extraordinarias observadas

5. Argentina
Febrero de 1983
Zona afectada: A lo largo del río Paraná (nordeste)
Población evacuada: 30 000 personas
Causa: Intensas lluvias
Detalles: Los ríos Bermejo y Pilcomayo también se desbordaron

6. Argentina
Febrero/marzo de 1984
Zona afectada: El noroeste
Daños: Muchas personas murieron y miles quedaron sin hogar
Causa: Fuertes lluvias

7. Argentina
Mayo de 1985
Zona afectada: Buenos Aires y zonas circundantes
Víctimas: 15 personas
Población evacuada: 100 000 personas
Causa: Fuertes lluvias durante 24 horas

8. Argentina
Noviembre de 1985
Zona afectada: Buenos Aires
Víctimas: 13 personas
Sin hogar: 22 000 personas

9. Argentina
Noviembre de 1985
Zona afectada: Las pampas
Víctimas: 14 personas
Sin hogar: 50 000 personas

Daños: 1 500 000 000 de dólares de los Estados Unidos; 1 500 000 hectáreas quedaron bajo el agua; los cultivos, carreteras, hogares y equipo agrícola sufrieron daños

10. Argentina
Abril-marzo de 1986
Zona afectada: La región septentrional: provincias de Chaco y Formosa
Zona más afectada: La provincia de Chaco
Víctimas: 2 personas
Sin hogar: 60 000 personas
Población evacuada: 55 000 personas
En Chaco un tercio del territorio quedó bajo el agua; se perdieron varios cientos de miles de toneladas de cosechas, 12 000 casas fueron destruidas, considerables pérdidas de ganado, daños a escuelas y puestos sanitarios
Causa: En el 60% de la provincia de Chaco llovió ininterrumpidamente durante una semana (1 000 mm de lluvias en 48 horas)
Detalles: Hubo también un corrimiento de tierras

11. Bolivia
Enero de 1979
Zona afectada: La región sudoriental (entre San José de Chiquitos y Puerto Suárez en el departamento de Santa Cruz)
Víctimas: 25 personas
Sin hogar: 8 000 personas
Población afectada: 16 500 personas
Daños: Vías férreas, cultivos, ganado

12. Bolivia
1982-1983
Zona afectada: Los departamentos orientales y septentrionales de Santa Cruz, Beni y Pando
Población afectada: 700 000 personas
836 500 000 dólares de los Estados Unidos (con la sequía de 1982-1983); sufrieron daños el transporte, los edificios, la infraestructura y la agricultura; 150 000 km2 fueron afectados
Causa: Asociada con "El Niño"; lluvias torrenciales

13. Bolivia
Enero de 1984
Zona afectada: Varios departamentos, incluida la capital, La Paz
Población afectada: 3 000 personas
Daños: Carreteras, puentes, casas, campos, ganado
Causa: Lluvia continua, a veces de intensidad torrencial

14. Bolivia
Febrero de 1985

Zona afectada:	Los departamentos de Bermejo y Tarija, 1 500 km al sur de La Paz
Daños:	Varias personas muertas; daños en cultivos, sistemas hídricos, comunicaciones y transporte; 100 casas destruidas

15. Bolivia
Enero-marzo de 1986

Zona afectada:	Las provincias centrales de Cochabamba y La Paz
Zona más afectada:	La provincia de Cochabamba
Víctimas:	30 personas
Sin hogar:	30 000 personas
Población afectada:	250 000 personas
Daños:	50 000 000 de dólares de los Estados Unidos; 2 000 casas fueron destruidas, 8 000 hectáreas de terrenos agrícolas fueron inundadas; sufrieron daños los cultivos, las casas y los caminos; cientos de miles de personas quedaron sin hogar
Causa:	Fuertes lluvias y derretimiento de la nieve
Detalles:	El nivel del agua del lago Titicaca subió 2.7 m; posiblemente se trate de la peor inundación en un siglo; deslizamientos de lodo y de tierras

16. Bolivia

Marzo de 1982	(Nota: parte de la inundación de 1982-1983)
Zona afectada:	La región nororiental
Zona más afectada:	Las provincias de Beni y Santa Cruz
Población afectada:	40 000 personas
Daños:	400 000 000 de dólares de los Estados Unidos; daños en cultivos, la ganadería y la infraestructura; murieron 400 000 cabezas de ganado; 170 000 km2 quedaron inundados
Causa:	Lluvias excepcionalmente fuertes

17. Bolivia

Febrero-marzo de 1983	(Nota: parte de la inundación de 1982-1983)
Zona afectada:	La región septentrional (departamento de Santa Cruz)
Víctimas:	100 personas
Sin hogar:	15 000 personas
Población afectada:	50 000 personas
Daños:	12 000 casas sufrieron daños; 25 000 hectáreas de tierra cultivable y pastizales quedaron inundadas; el agua arrastró 64 km de carreteras
Causa:	Lluvias torrenciales; asociadas con "El Niño"
Detalles:	El río Pirai inundó partes de la ciudad de Santa Cruz y zonas circundantes; crecidas repentinas

18. Brasil
Febrero de 1980

Zona afectada:	Siete estados septentrionales y centrales
Zona más afectada:	Los estados de Maranhao, Para y Goias
Víctimas:	50 personas
Sin hogar:	270 000 personas
Daños:	Cultivos, caminos, sistemas de comunicaciones
Causa:	Fuertes lluvias estacionales
Detalles:	El principal afluente del Amazonas, Tocantins, desbordó su cauce

19. Brasil
de 1980

Zona afectada:	El estado de Minas Gerais (riberas del río Sao Francisco)
Víctimas:	17 personas
Daños:	Miles de personas quedaron sin hogar y cientos tuvieron que ser evacuadas
Causa:	Fuertes lluvias

20. Brasil
Abril de 1981

Zona afectada:	La región nororiental
Víctimas:	30 personas
Sin hogar:	50 000 personas
Daños:	Ciudades inundadas; sufrieron daños los cultivos; la intensa lluvia causó la rotura de seis pequeñas presas aguas arriba y de la presa Mae D'Agua, lo que causó la inundación de Santa Cruz (daños a edificios y 5 000 personas sin hogar)
Causa:	10 días de lluvia ininterrumpida

21. Brasil
Diciembre de 1981
-enero de 1982

Zona afectada:	Cerca de Río de Janeiro
Víctimas:	58 personas
Sin hogar:	700 personas
Causa:	Fuertes lluvias
Detalles:	Acompañadas por corrimientos de tierras

22. Brasil
Febrero de 1983

Zona afectada:	A lo largo del río Paraná (región meridional)
Víctimas:	9 personas
Sin hogar:	17 000 personas
Causa:	3 meses de lluvias excepcionales
Detalles:	El río Paraná se ensanchó hasta 60 km en algunos lugares

23. Brasil
Enero de 1983
Zona afectada: La región sudoriental: alrededor de la ciudad de Belo Horizonte en el estado de Minas Gerais, 350 km al norte de Río de Janeiro
Víctimas: 51 personas
Sin hogar: 2 000 personas
Causa: Lluvias torrenciales
Detalles: Crecidas repentinas

24. Brasil
Abril de 1984
Zona afectada: Las ciudades de Recife y Salvador en el nordeste
Víctimas: 30 personas
Sin hogar: 50 000 personas
Causa: Lluvias torrenciales
Detalles: Acompañadas por corrimientos de tierras

25. Brasil
Agosto de 1984
Zona afectada: El estado de Santa Catarina
Víctimas: 4 personas
Sin hogar: 100 000 personas

26. Brasil
Diciembre de 1984
Zona afectada: La ciudad de Belo Horizonte en el estado sudoriental de Minas Gerais
Víctimas: 11 personas
Daños: Casas, puentes, caminos
Causa: Lluvias torrenciales
Detalles: Deslizamientos de lodo

27. Brasil
Mayo-junio de 1984
Zona afectada: Los estados de Río Grande do Sul (sur) y Paraíba (nordeste)
Víctimas: 23 personas
Sin hogar: 11 100 personas
Causa: 72 horas de lluvias ininterrumpidas (en Paraíba)
Detalles: Corrimientos de tierras

28. Brasil
Diciembre de 1985
Zona afectada: El estado de Bahía
Víctimas: Una persona
Sin hogar: 10 000 personas
Causa: Fuertes tempestades de lluvia

29. Brasil
Enero-marzo de 1985
Zona afectada: Los estados de Minas Gerais, Espirito Santo y Río de Janeiro

Víctimas: 200 personas
Sin hogar: 60 000 personas
Causa: Lluvias torrenciales
Detalles: Deslizamientos de lodo y corrimientos de tierras

30. Brasil
Marzo-abril de 1985
Zona afectada: El nordeste (estados de Maranhao, Ceará, Piaui y Río Grande do Norte)
Víctimas: 100 personas
Sin hogar: 800 000 personas
Daños: 200 000 000 de dólares de los Estados Unidos; los centros públicos, puestos sanitarios, escuelas, puentes y carreteras de las regiones afectadas quedaron destruidos
Causa: Fuertes lluvias (más de 30 pulga pulgadas en menos de un mes)

31. Colombia
Octubre de 1979
Zona afectada: La región nororiental
Víctimas: 182 personas

32. Colombia
Abril de 1981
Zona afectada: La región septentrional
Víctimas: 65 personas
Sin hogar: 14 000 personas
Causa: Fuertes lluvias
Detalles: Acompañadas por corrimientos de tierras

33. Colombia
Agosto de 1981
Zona afectada: La región oriental
Víctimas: 150 personas
Daños: 500 000 dólares de los Estados Unidos
Detalles: El río Salamina inundó la localidad de Saravena

34. Colombia
Enero de 1982
Zona afectada: La región sudoccidental (provincia de Narino)
Víctimas: 90 personas

35. Colombia
Noviembre de 1984
Víctimas: 55 personas
Población afectada: 194 000 personas
Daños: 400 000 000 de dólares de los Estados Unidos; daños a cultivos y propiedades: casi una tercera parte del país fue afectada
Detalles: Las peores inundaciones en más de un decenio

36. Colombia
Julio de 1986

Zona afectada:	Las regiones de Aranca y Meta
Daños:	Los cultivos y los caminos en casi el 50% del país; miles de personas fueron afectadas y surgió la amenaza de una epidemia
Causa:	Lluvias torrenciales
Detalles:	Los ríos se desbordaron

37. Chile
Junio de 1982

Zona afectada:	Las zonas adyacentes al río Mapocho y sus afluentes: el Zanjón de la Aguada y el Canal San Carlos
Población evacuada:	8 000 personas
Causa:	Fuertes tempestades de lluvia (lluvia ininterrumpida durante 72 horas) y derretimiento de la nieve
Detalles:	Se puede comparar únicamente con la inundación de 1953

38. Chile
Junio de 1986

Zona afectada:	La parte central del país: Santiago y las regiones IV a VIII
Zona más afectada:	La VI región
Población afectada:	80 000 personas
Daños:	3 700 000 dólares de los Estados Unidos; millones de personas fueron afectadas por la falta de agua potable y se produjeron daños en edificios, caminos, puentes, sistemas de abastecimiento de agua, tierras agrícolas, etc.
Causa:	Fuertes lluvias y derretimiento de la nieve
Detalles:	Los ríos Mapocho, Maipo, etc. desbordaron sus cauces

39. Ecuador
1982-1983

Zona afectada:	La región costera: las provincias de Esmeraldas, Manabi, Guayas, El Oro, Loja, Los Ríos y Azuay
Zona más afectada:	La cuenca del río Guayas hasta la provincia de Los Ríos
Víctimas	30 personas
Población afectada:	950 000 personas
Daños:	640 600 000 dólares de los Estados Unidos; las ciudades, carreteras y tierras agrícolas quedaron inundadas en grandes extensiones; problemas de evacuación; escasez de alimentos básicos y de agua potable; 13 700 casas, 10 puentes y 1 800 km de carreteras quedaron dañados o destruidos

Causa: Casi dos meses de lluvias excepcionalmente fuertes (en algunos lugares las precipitaciones superaron los 4 000 mm). Período de retorno de más de 500 años

Detalles: Mareas extraordinariamente elevadas a lo largo de la costa, corrimientos de tierras y deslizamientos de lodo

40. Paraguay
Marzo-septiembre de 1979

Zona afectada: La región septentrional (incluida Asunción)
Sin hogar: 120 000 personas
Daños: Sufrieron daños las cosechas; la capital quedó inundada al subir las aguas 8 metros (récord)
Causa: Fuerte lluvia continuada

41. Paraguay
Mayo-junio de 1982

Zona afectada: Las zonas alrededor del Río Paraguay desde Bahía Negra en el norte hasta Pilar en el sur (más de 1 100 km)
Población afectada: 100 000 personas
Población evacuada: 60 000 personas
Daños: Enfermedades debido al tiempo frío y húmedo
Causa: Lluvias estacionales

42. Paraguay
Enero-marzo de 1983

Zona afectada: A lo largo de los ríos Paraná y Paraguay
Daños: Centros poblados; agricultura; caminos; minas; infraestructura
Causa: Fuertes lluvias
Detalles: 10 000 km2 fueron afectados

43. Paraguay
Agosto de 1986

Zona afectada: La región oriental
Zona más afectada: El departamento de Rocha
Población afectada: 2 000 personas
Causa: Lluvias torrenciales

44. Perú
Abril de 1980

Zona afectada: La región oriental
Víctimas: 70 personas
Daños: 36 000 personas quedaron aisladas en la región del Cuzco y en los valles de Merced y Satipo
Causa: Fuertes lluvias
Detalles: Acompañadas por corrimientos de tierras

45. Perú
Marzo de 1981

Zona afectada:	Las montañas centrales y a lo largo de la costa septentrional
Víctimas:	70 personas
Daños:	6 000 000 de dólares de los Estados Unidos; 5 000 familias quedaron sin hogar
Causa:	Lluvias torrenciales
Detalles:	Varios ríos se desbordaron; se produjeron también corrimientos de tierras

46. Perú
1982-1983

Zona afectada:	Los departamentos de Tumbes, Piura, Libertad, Lima y Ancash
Población afectada:	830 000 personas
Daños:	2 001 800 000 dólares de los Estados Unidos (daños directos e indirectos) (con la sequía de 1982-1983); sufrieron daños la infraestructura y la agricultura

47. Perú
Enero-marzo de 1986

Zona afectada:	Puno, Huanuco y Ucayali
Zona más afectada:	Puno
Víctimas:	40 personas
Sin hogar:	10 000 personas
Población afectada:	300 000 personas
Daños:	8 000 000 de dólares de los Estados Unidos; sufrieron daños las cosechas y unas 85 000 hectáreas de tierras cultivadas; 51 km de carreteras y 20 km de vía férrea fueron destruidos
Causa:	Lluvias torrenciales continuas y derretimiento de la nieve
Detalles:	Deslizamientos de lodo; aludes; los ríos y el lago Titicaca se desbordaron; se produjeron también corrimientos de tierras

48. Perú

Abril de 1982	(Nota: parte de las inundaciones de 1982-1983)
Zona afectada:	La provincia de Cuzco
Víctimas:	220 personas
Causa:	Fuertes lluvias
Detalles:	Acompañada por corrimientos de tierras

49. Perú

Abril de 1982	(Nota: parte de las inundaciones de 1982-1983)
Zona afectada:	A lo largo de ambos lados del río Ucayali entre las ciudades de Atalaya y Contamana en el nordeste
Población afectada:	30 000 personas
Daños:	Cultivos, casas

50. Perú

Enero de 1982	(Nota: parte de las inundaciones de 1982-1983)
Zona afectada:	El valle de Huallaga al nordeste de Lima y la provincia sudoriental de Cuzco
Víctimas:	700 personas
Población evacuada:	20 000 personas
Daños:	Daños de consideración a los cultivos, grandes daños a la ciudad de Uchiza (en el nordeste)
Detalles:	Crecidas repentinas

51. Perú

Enero-marzo de 1983	(Nota: parte de las inundaciones de 1982-1983)
Zona afectada:	La costa septentrional --departamentos de Piura, Lima, Tumbes, Sullana y Ancash-- cerca de la frontera con el Ecuador
Víctimas:	270 personas
Sin hogar:	200 000 personas
Población afectada:	200 000 personas
Daños:	Infraestructura, caminos, puentes, propiedades; las existencias de agua quedaron contaminadas, los cultivos fueron destruidos, docenas de aldeas fueron sepultadas por corrimientos de tierras y numerosas personas resultaron heridas
Causa:	Fuertes lluvias; asociadas con "El Niño"
Detalles:	Corrimientos de tierras en Matucama, departamento de Lima; se registraron hasta 184 mm de lluvia en el transcurso de 17 horas

52. Venezuela

Diciembre de 1985	
Zona afectada:	Caracas y zonas costeras cercanas
Víctimas:	38 personas
Sin hogar:	15 000 personas
Causa:	Tormentas que provocaron fuertes lluvias
Detalles:	Acompañadas por corrimientos de tierras

C. Corrimientos de tierras

1. Argentina

Marzo de 1984	
Zona afectada:	La ciudad de Vespucio en el norte, cerca de la frontera con Bolivia
Víctimas:	24 personas
Daños:	Una docena de casas quedaron sepultadas
Causa:	Lluvias torrenciales

2. Brasil

Diciembre de 1983	
Zona afectada:	La región de Río de Janeiro
Víctimas:	53 personas
Causa:	Lluvias torrenciales

3. Colombia
Enero de 1982
Zona afectada: Cerca de la ciudad de Manizales (en la parte occidental del país)
Víctimas: 30 personas
Causa: Fuertes lluvias
Detalles: Un corrimiento de tierras de grandes proporciones

4. Colombia
Noviembre de 1985
Zona afectada: El pueblo de Armero (parte central de Colombia) y la zona de Chinchina, donde se cultiva café
Víctimas: 28 000 personas
Daños: 400 000 000 de dólares de los Estados Unidos; 4 000 hogares fueron destruidos y sufrieron daños los caminos, puentes y casas; la ceniza volcánica cubrió alrededor de 3 000 hectáreas de tierras agrícolas y destruyó los pastizales del ganado
Causa: Deslizamiento de lodo, resultado de la erupción del volcán Nevado del Ruiz

5. Colombia
Abril de 1986
Zona afectada: Las regiones de Boyacá, Cundinamarca septentrional (alrededor de 80 km al norte de Bogotá) y Muzo
Víctimas: 31 personas
Causa: Lluvias

6. Perú
Diciembre de 1981
Zona afectada: Cerca de la localidad de Yanacocha (al nordeste de Lima)
Víctimas: 70 personas
Detalles: Un corrimiento de tierras de grandes proporciones

7. Perú
Marzo de 1984
Víctimas: 7 personas
Daños: 3 000 000 de dólares de los Estados Unidos; Lima quedó aislada del centro y del norte del país
Causa: Lluvias torrenciales
Detalles: Gigantescos deslizamientos de lodo

8. Perú
Abril de 1985
Zona afectada: Una aldea andina en el distrito de Colcabamba, situado a 500 km al sudeste de Lima
Víctimas: 150 personas
Sin hogar: 4 000 personas
Daños: Más de 100 casas fueron destruidas
Detalles: Hubo dos corrimientos de tierras sucesivos

9. Perú
   Febrero de 1985
   Zona afectada: Región oriental --570 km al este de Lima
   Víctimas: 13 personas
   Causa: Fuertes lluvias
   Detalles: Deslizamiento de lodo

10. Perú
    Junio de 1985
    Zona afectada: La región de La Hoyada, cerca del río Ucayali
    Víctimas: Decenas de personas quedaron sepultadas por el corrimiento de tierras y se temía que estuvieran muertas
    Detalles: Corrimiento masivo de tierras

11. Perú
    Enero de 1986
    Zona afectada: Capilluchari, aldea situada a 200 millas al este de Lima
    Víctimas: 13 personas
    Daños: Una casa quedó sepultada
    Detalles: Deslizamiento de tierras, lodo y rocas

12. Perú
    Marzo de 1986
    Zona afectada: Dos aldeas situadas a 400 km al norte de Lima
    Víctimas: 40 personas
    Sin hogar: 366 personas
    Daños: Caminos, cultivos
    Detalles: Las fuertes lluvias causaron un alud

13. Perú
    Marzo de 1982 (Nota: parte de las inundaciones de 1982-1983)
    Zona afectada: Cerca de Tocache, 700 km al nordeste de Lima
    Daños: Muchas víctimas
    Detalles: Un corrimiento de tierras de grandes proporciones

14. Perú
    Noviembre de 1982 (Nota: parte de las inundaciones de 1982-1983)
    Zona afectada: La remota aldea amazónica de Chazuta
    Víctimas: 13 personas
    Daños: Se cortaron los enlaces carreteros

15. Perú
    Marzo de 1983 (Nota: parte de las inundaciones de 1982-1983)
    Zona afectada: Las aldeas de Yaután y Cashipampa en el norte del país
    Víctimas: 532 personas
    Detalles: Hasta 15 metros de barro

16. Venezuela
Septiembre de 1986
Zona afectada: Caracas (distrito de La Vega)
Víctimas: 16 personas
Daños: Unas 50 casas quedaron sepultadas por este corrimiento de tierras

D. Tormentas

1. Argentina
Septiembre de 1986
Zona afectada: Buenos Aires y zonas circundantes
Zona más afectada: La localidad de Isidro Casanova
Víctimas: Una persona
Población evacuada: 5 000 personas
Detalles: Lluvia, fuerte viento, granizadas; los ríos y arroyos se desbordaron

2. Brasil
Junio de 1982
Zona afectada: El estado de Paraná en el sur (zonas septentrionales y orientales del estado)
Víctimas: 333 personas
Sin hogar: 4 000 personas
Daños: Se produjeron daños a la propiedad y los puentes, y se cortaron los suministros de agua y energía
Detalles: Vientos de hasta 150 km por hora

3. Chile
Julio de 1984
Zona afectada: La mayor parte del país
Zona más afectada: La región andina situada a 120 km al nordeste de Santiago
Víctimas: 50 personas
Sin hogar: 80 000 personas
Daños: Se cortaron carreteras, vías férreas y puentes
Detalles: Las tormentas de nieve, fuertes lluvias y vientos de gran velocidad produjeron aludes, inundaciones y corrimientos de tierras

4. Chile
Mayo de 1986
Zona afectada: Zonas del sur y del centro del país
Zona más afectada: Valparaíso y San Antonio
Víctimas: 9 personas
Daños: 1 000 000 de dólares de los Estados Unidos; edificios, vehículos
Detalles: Fuertes vientos, intensas lluvias (Santiago 40.2 mm, Valparaíso 51.0 mm y Curicó 95.0 mm en 24 horas)

II. DESASTRES NATURALES RELACIONADOS CON EL AGUA EN CENTROAMERICA Y EL CARIBE (1979-1986)

A. Sequías

1. Antigua y Barbuda
   Abril de 1984
   Población afectada: 20 000 personas
   Daños: 20 000 personas quedaron sin agua potable debido a que se secó el depósito principal

2. Cuba
   Febrero de 1981-1983
   Zona afectada: La región oriental del país
   Daños: Grave escasez de agua

3. Cuba
   1984-1985
   Daños: El abastecimiento de agua y los cultivos de azúcar fueron afectados: se preveía que la cosecha de 1986 sería un 12% inferior a la planificada (8.5 millones de toneladas) debido a la sequía

4. El Salvador
   Julio-agosto de 1982

5. Haití
   Febrero de 1981-1983
   Zona afectada: La región sudoccidental del país
   Daños: Grave escasez de agua

6. Jamaica
   Febrero de 1981-1983
   Daños: Grave escasez de agua

B. Inundaciones

1. Barbados
   Mayo de 1981
   Daños: La zafra de caña de azúcar
   Causa: Fuertes lluvias

2. Cuba
   Febrero de 1983
   Zona afectada: 6 provincias
   Zona más afectada: Pinar del Río y La Habana en el oeste
   Víctimas: 8 personas

Daños: 60 000 000 de dólares de los Estados Unidos; casi 2 000 hogares en la provincia de Santiago de Cuba; en las provincias más afectadas, se perdió el 30% de la cosecha de tabaco y otros cultivos sufrieron graves daños
Causa: Lluvias torrenciales

3. El Salvador
Septiembre de 1982
Zona afectada: Las regiones costeras y del interior
Zona más afectada: Las provincias del Pacífico y septentrionales
Víctimas: 2 000 personas
Población afectada: 50 000 personas
Población evacuada: 20 000 personas
Daños: 280 000 000 de dólares de los Estados Unidos; 15 000 casas fueron destruidas en forma total o parcial; se perdió el 30% de las cosechas y 14 000 km2 de tierras quedaron bajo el agua; la producción de energía fue afectada
Causa: Lluvias torrenciales durante 4 días

4. Guatemala
Septiembre de 1982
Daños: 100 000 000 de dólares de los Estados Unidos; 60 000 km2 fueron afectados por el agua de las inundaciones; 30 puentes se derrumbaron; los caminos, los sistemas de abastecimiento de agua, las comunicaciones y las centrales de energía hidroeléctrica experimentaron daños
Causa: Lluvias torrenciales

5. Guyana
Diciembre de 1985
Daños: Cultivos de arroz
Causa: Fuertes lluvias

6. Haití
Febrero de 1981
Zona afectada: El sudoeste y el noroeste
Víctimas: 15 personas
Daños: Aldeas, cultivos y ganadería

7. Honduras
Noviembre de 1979
Zona afectada: La región septentrional
Víctimas: 10 personas
Población afectada: 13 000 personas
Daños: El valor de los daños ascendió a varios millones de dólares
Causa: Intensas lluvias
Detalles: Fuertes vientos

8. Jamaica
Abril de 1979
Zona afectada: El noroeste
Causa: Fuertes lluvias

9. Jamaica
Junio de 1979
Zona afectada: La parte occidental del país
Víctimas: 40 personas
Sin hogar: 35 000 personas
Daños: 82 000 000 de dólares de los Estados Unidos; 2 525 km2 fueron afectados; los edificios, las comunicaciones de superficie, los sistemas de distribución de energía, etc. experimentaron daños
Detalles: Inundación excepcionalmente grave, lluvias muy fuertes

10. Jamaica
Diciembre de 1985
Víctimas: 7 personas
Daños: Daños de millones de dólares a cultivos, carreteras y ganado
Causa: Inundaciones debido a fuertes lluvias

11. México
Noviembre de 1980
Zona afectada: El sudeste del país
Víctimas: 4 personas
Sin hogar: 100 000 personas
Daños: Grandes superficies de tierras agrícolas quedaron inundadas y experimentaron daños las plantaciones de arroz, maíz y caña de azúcar

12. México
Noviembre de 1982
Zona afectada: El Puerto de Manzanillo
Víctimas: 21 personas
Sin hogar: 5 000 personas
Causa: Fuertes lluvias
Detalles: Acompañadas por deslizamientos de lodo

13. México
Septiembre de 1986
Zona afectada: Monterrey (estado de Nuevo León), en el norte del país
Víctimas: 13 personas
Sin hogar: 500 personas
Daños: Miles de personas fueron afectadas
Causa: Lluvias torrenciales (precipitación pluvial de 135 mm)

14. Nicaragua
    Diciembre de 1979
    Zona afectada: La región nororiental del país
    Población sin hogar: 25 000 personas
    Población afectada: 30 000 personas
    Daños: Las plantaciones
    Causa: 18 días de lluvia continua

C. Corrimientos de tierras

1. México
   Febrero de 1982
   Zona afectada: Cerca de Ciudad de México
   Víctimas: 10 personas
   Detalles: Deslizamiento de lodo

D. Tormentas

1. Cuba
   Noviembre de 1980
   Daños: Destruyó 2 000 hectáreas de plantaciones de tabaco
   Detalles: Lluvias tropicales

2. Cuba
   Junio de 1986
   Zona afectada: Las regiones central y oriental
   Víctimas: 8 personas
   Población evacuada: 36 000 personas
   Detalles: Las lluvias torrenciales ayudaron parcialmente a aliviar la prolongada sequía

3. México
   Febrero de 1982
   Zona afectada: Cerca de Ciudad de México
   Víctimas: 8 personas
   Detalles: Fuerte granizada

4. México
   Septiembre de 1982
   Zona afectada: La costa del Pacífico
   Víctimas: 6 personas
   Daños: Se cerraron todos los puertos del Pacífico
   Detalles: Fuertes lluvias

5. México
   Enero de 1984
   Zona afectada: 11 estados
   Víctimas: 140 personas
   Población afectada: 250 000 personas

Daños: Sufrieron daños 30 000 hectáreas de terrenos dedicados al cultivo de cereales y a pastizales y murieron decenas de cabezas de ganado

Detalles: Intensas nevadas y ventiscas

6. México
Septiembre de 1984
Zona afectada: Zona alrededor de Acapulco, costa occidental
Víctimas: 4 personas
Población evacuada: 10 000 personas
Daños: Miles de personas quedaron sin hogar
Detalles: En la zona de Acapulco hubo dos semanas de lluvias torrenciales, mientras que la costa oriental fue amenazada por la tormenta tropical "Edward"

7. República Dominicana
Junio de 1981
Víctimas: 20 personas
Daños: 30 000 familias fueron afectadas, 7 500 hectáreas de plantaciones de arroz y otros cultivos sufrieron graves daños
Detalles: Fuertes lluvias

8. Santa Lucía
Septiembre de 1983
Daños: 1 290 000 dólares de los Estados Unidos; las plantaciones de banano, medio de subsistencia de 3 000 familias, quedaron destruidas
Detalles: Vientos de gran velocidad

E. Ciclones tropicales

1. Cuba
Agosto de 1981
Zona afectada: La región occidental
Detalles: La tormenta tropical "Dennis"; fuertes lluvias

2. Cuba
Junio de 1982
Zona afectada: La parte occidental del país (provincias de La Habana y Pinar del Río)
Zona más afectada: La provincia de Pinar del Río
Víctimas: 40 personas
Población evacuada: 105 000 personas
Daños: 85 000 000 de dólares de los Estados Unidos; surfrieron daños las viviendas, obras de infraestructura, vías férreas, carreteras, presas, puentes y la red de electricidad; 15 000 casas fueron destruidas; la agricultura experimentó graves daños (137 000 hectáreas de terrenos cultivados se perdieron o dañaron)

Detalles: Hubo dos huracanes (uno: "Alberto"), registro local sin precedentes de 2.4 mm de lluvia por minuto, precipitación total (9 días) fue de 80 cm

3. Cuba
Noviembre de 1985
Víctimas: 4 personas
Población afectada: 476 891 personas
Daños: 1 200 000 000 de dólares de los Estados Unidos; los cultivos de caña de azúcar y otros cultivos, las instalaciones agrícolas e industriales y 65 000 casas experimentaron daños; de estas últimas, 4 000 quedaron destruidas
Detalles: El huracán "Kate"; velocidad del viento de hasta 100 millas por hora

4. Dominica
Agosto-septiembre de 1979
Zona más afectada: La parte meridional del país, incluida Roseau (la capital)
Víctimas: 7 400 personas
Sin hogar: 260 000 personas
Daños: 830 000 000 de dólares de los Estados Unidos; prácticamente toda la agricultura fue destruida; experimentaron daños las carreteras, los puentes, las líneas telefónicas y de transmisión de energía; se perdieron 629 botes de pesca
Detalles: Los huracanes "David" y "Frederic" (inigualados en el siglo). "David" provocó vientos de hasta 240 km por hora y fuertes lluvias

5. Dominica
Noviembre de 1984
Víctimas: 2 personas
Daños: 2 000 000 de dólares de los Estados Unidos; dejó por lo menos a 10 000 personas desamparadas, docenas de familias quedaron sin hogar, los deslizamientos de lodo bloquearon el acceso a varias aldeas
Detalles: El ciclón tropical "Klaus"; deslizamientos de lodo

6. Guadalupe
Agosto-septiembre de 1979
Detalles: Los huracanes "David" y "Frederic"

7. Haití
Agosto de 1980
Víctimas: 200 personas
Sin hogar: 200 000 personas
Detalles: El huracán "Allen"

8. Honduras
Abril de 1982
Daños: 101 000 000 de dólares de los Estados Unidos; destrucción de 1 100 viviendas, 21 puentes, 500 km de caminos secundarios, 40 km de carreteras, 2 400 hectáreas de pastizales y 10 500 hectáreas de cultivos; pérdida de 5 000 cabezas de ganado; rotura de cuatro presas
Detalles: Corrimientos de tierras; la precipitación pluvial fue de 600 mm en tres días; extensas inundaciones

9. Jamaica
Agosto de 1980
Zona afectada: La costa septentrional
Daños: Las industrias pesqueras y avícolas, las plantaciones de banano
Detalles: El huracán "Allen"

10. Jamaica
Noviembre de 1985
Víctimas: 7 personas
Daños: 5 400 000 dólares de los Estados Unidos; infraestructura, agricultura
Detalles: El huracán "Kate" causó corrimientos de tierras y fuertes tempestades de lluvias

11. Martinica
Agosto-septiembre de 1979
Detalles: Los huracanes "David" y "Frederic"

12. México
Septiembre de 1982
Zona afectada: La costa del Pacífico septentrional
Víctimas: 225 personas
Daños: 30 000 000 de dólares de los Estados Unidos; miles de personas quedaron sin hogar, 1 000 casas se derrumbaron, se cortó el abastecimiento de agua y energía
Detalles: El huracán "Paul"; vientos violentos, fuertes lluvias, inundaciones

13. México
Octubre de 1983
Zona afectada: La costa occidental en Mazatlán (1 000 km al noroeste de Ciudad de México), pueblo de Concordia
Víctimas: 135 personas
Daños: Decenas de miles de personas quedaron sin hogar, varios barcos sufrieron averías, 40 000 hectáreas de cultivos en pie se perdieron
Detalles: El huracán "Tico", vientos de hasta 250 km por hora

14. México
Septiembre de 1986

Zona afectada:	La parte meridional de la costa
Detalles:	El huracán "Newton"

15. Nicaragua
Abril de 1982

Zona afectada:	Las regiones occidental, septentrional, meridional y central
Zonas más afectadas:	León, Corinto, Chinandega y Managua
Víctimas:	70 personas
Sin hogar:	52 000 personas
Daños:	356 000 000 de dólares de los Estados Unidos; los sectores de la agricultura y el transporte experimentaron los daños más costosos; se derrumbaron 28 puentes y 4 500 casas, el 45% de los caminos pavimentados fueron arrastrados por las aguas, 6 000 cabezas de ganado murieron, etc.
Detalles:	Lluvias excepcionalmente fuertes (44 cm en Managua, 86 cm en Chinandega) y fuertes vientos (tormenta tropical "Alletta")

16. República Dominicana
Agosto-septiembre de 1979

Zonas más afectadas:	Las regiones central y meridional del país
Víctimas:	6 000 personas
Población afectada:	2 000 000 de personas
Daños:	830 000 000 de dólares de los Estados Unidos; 125 000 familias quedaron sin hogar; experimentaron daños los edificios, las obras de infraestructura, los cultivos, las presas, la red de riego, los sistemas de abastecimiento de agua potable, las centrales hidroeléctricas y las instalaciones de petróleo crudo; inundaciones
Detalles:	Los huracanes "David" y "Frederic"

17. Santa Lucía
Agosto de 1980

Víctimas:	6 personas
Daños:	Varios cientos de personas quedaron heridas; 400 casas fueron destruidas y 1 100 quedaron gravemente dañadas; la agricultura y la pesca fueron las actividades más afectadas; 9 500 familias perdieron sus medios de subsistencia
Detalles:	Esta isla fue la más afectada por el huracán "Allen"

Notas

1/ Enrique Florescano Mayet, Jaime Sancho y Cervera y David Pérez Gavilán Arias, "Las sequías en México: historia, características y efectos", Comercio Exterior, vol. 30, Nº 7, México, D.F., julio de 1980, p. 56.

2/ Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambient (PNUMA), Review of the Priority Subject Area, Natural Disasters, informe del Director Ejecutivo, 1977.

3/ Ibid.

4/ Las estimaciones están basadas en la información proporcionada por Judith Dworkin, Global trends in natural disasters 1947-1973, Natural Hazard Research, Working Paper Nº 126. Se considera que entre los desastres naturales relacionados con el agua se incluyen los tifones, ciclones, huracanes, inundaciones, aludes, corrimientos de tierras, maremotos, tempestades de truenos, vendavales, nevadas y tempestades de lluvia, mientras que se considera que otros desastres naturales comprenden los terremotos, tornados, olas de calor, olas de frío, erupciones de volcanes, niebla y tempestades de arena y de polvo. No se toman en cuenta las sequías. En el período que se examina 68 963 personas perdieron la vida a causa de los desastres naturales antes mencionados en América Latina y el Caribe, 22 330 de ellas (el 32.4%) debido a desastres naturales relacionados con los recursos hídricos.

5/ Estimaciones basadas en la información sobre riesgos naturales relacionados con el agua que figura en el anexo 1.

6/ Judith Dworkin, op. cit.

7/ Estimaciones basadas en la información sobre riesgos naturales relacionados con el agua que figura en el anexo 1.

8/ Ibid.

9/ Linsley, R. K., Jr., M. A. Kohler y J. C. H. Paulhus, Hydrology for Engineers, segunda edición, Nueva York, McGraw-Hill, 1975, citado de John A. Dracup, Kill Seong Lee y Edwing G. Paulson Jr., "On the definition of droughts", Water Resources Research, vol. 16, Nº 2, abril de 1980.

10/ Banco Interamericano de Desarrollo, Informe Anual 1985, Washington, D.C., p. 56.

11/ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), op. cit.

12/ Basado en Kenneth Hewit e Ian Burton, "The hazardousness of a place", Research Publication No. 6, Universidad de Toronto, Departamento de Geografía, 1971, pp. 98 y 99.

13/ CEPAL, Water management and the environment in Latin America, Oxford, Pergamon Press, 1979, p. 139.

14/ "Short reports", UNDRO News, mayo/junio de 1983.

15/ "Floods hit drought-ravaged North-East Brazil", World Water, mayo de 1985.

16/ The Economist Intelligence Unit, Quarterly Economic Review of Cuba, Dominican Republic, Haiti, Puerto Rico, Nº 1, 1986.

17/ CEPAL, Los desastres naturales de 1982-1983 en Bolivia, Ecuador y Perú (E/CEPAL/G.1274), Santiago de Chile, 27 de diciembre de 1983, pp. 29 y 66.

18/ Enrique Florescano Mayet et al., op. cit. Los cálculos se efectuaron con el tipo de cambio correspondiente a 1977 de 1 peso = 0.04433 dólares, Anuario estadístico 1984, UNESCO, 1984.

19/ CEPAL, "Los desastres naturales de 1982 ...", op. cit., p. 25.

20/ Enrique Florescano Mayet et al., op. cit.

21/ CEPAL, "Los desastres naturales de 1982 ...", op. cit., pp. 33 y 34.

22/ La descripción está basada en las informaciones proporcionadas por Susan Tifft, "Erratic killers", Time, 10 de junio de 1985; por la Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre (ONUSCD), "Natural disasters and vulnerability analysis", Report of the Expert Group Meeting, 9 a 12 de julio de 1979; y por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), op. cit.

23/ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), op. cit., p. 6.

24/ Susan Tifft, op. cit.

25/ "Corps Mondial de Secours", UNDRO News, noviembre/diciembre de 1984.

26/ "The Pan Caribbean Disaster Preparedness and Prevention Project", UNDRO News, marzo/abril de 1984.

27/ World Resources 1986, A Report by the World Resources Institute and the International Institute for Environment and Development, Nueva York, Basic Books, Inc., 1986, p. 306.

28/ "Devastating floods", UNDRO News, septiembre/octubre de 1982.

29/ Susan Tifft, op. cit.

30/ UNDRO News, septiembre/octubre de 1982, op. cit.

31/ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), op. cit., p. 2.

32/ "Short reports", UNDRO News, septiembre/octubre de 1982.

33/ CEPAL, Los desastres naturales ..., op. cit., p. 25.

34/ CEPAL, Water Management and the Environment in Latin America, op. cit., p. 17.

35/ Kenneth Hewitt, "Seismic risk and mountain environments: the role of surface conditions in earthquake disaster", Mountain Research and Development, vol. 3, Nº 1, febrero de 1983.

36/ "Glacier dams up river in Argentinean Andes", UNDRO News, marzo/abril de 1985.

37/ Ministerio del Interior, "Dams in the Northeast of Brazil", Departamento Nacional de Obras contra as Secas (DNOCS), Fortaleza, 1982.

38/ Calculadas sobre la base de la información publicada en El Mercurio, Santiago de Chile, 22 de junio de 1986.

39/ "Short reports", UNDRO News, septiembre/octubre de 1986.

40/ San José Mercury News, "South American floods, droughts displace thousands", 19 de junio de 1983.

41/ Estimaciones basadas en la información sobre riesgos naturales relacionados con el agua que figuran en el anexo 1.

42/ "Disaster news in brief", UNDRO News, enero/febrero de 1986.

43/ CEPAL, Los desastres naturales ..., op. cit., pp. 29, 47-48, 66.

44/ "Short reports", UNDRO News, julio/agosto de 1984.

45/ CEPAL, Los desastres naturales ..., op. cit., pp. 11 y 12.

46/ Ibid., pp. 70 y 71.

47/ Estimación basada en la información sobre riesgos naturales relacionadas con el agua que figura en el anexo 1.

48/ Judith Dworkin, op. cit.

49/ John Tomblin, "Geological hazards and risk mitigation", background document for the Joint UNEP/ECLAC Caribbean Environment Project, Seismic Research Unit, Universidad de las Indias Occidentales, Trinidad, abril de 1978.

50/ Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID), "Searching: IDRC 1985-research: A path to development", Ottawa, CIID, 1986.

51/ Estimación basada en la información sobre riesgos naturales relacionados con al agua que figura en el anexo 1.

52/ Judith Dworkin, op. cit.

53/ John Tomblin, op. cit.

54/ Naciones Unidas, Prevención y mitigación de desastres. Compendio de los conocimientos actuales: aspectos sismológicos, vol. 3, Nueva York, 1978.

55/ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), op. cit.

56/ Naciones Unidas, "Flood damage prevention and control in China", Natural Resources/Water Series Nº 11, 1983.

57/ Banco Interamericano de Desarrollo, op. cit., p. 63.

58/ CEPAL, "Control de crecidas y drenaje, impacto de un proyecto de desarrollo en la selva tropical: La Chontalpa, Tabasco", División de Recursos Naturales y Medio Ambiente, 1976.

59/ International Commission on Large Dams (ICOLD), "World register of large dams", París, 1979, y FAO, Anuario FAO de Producción 1983, vol. 37, 1984.

60/ Gwynne Power, "Land reform vital in N.E. Brazil" y "CPATSA leads quest for cheaper systems", World Water, octubre de 1985.

61/ C. Gischler y C. Fernández J., "Técnicas económicas para la conservación y gestión del agua en América Latina", La naturaleza y sus recursos, UNESCO, vol. XX, Nº 3, julio-septiembre de 1984.

62/ Estimación basada en la información proporcionada por Lester R. Brown y otros autores, "State of the world 1986", Worldwatch Institute, 1986, y FAO, Anuario FAO de Producción 1983, vol. 37, 1984.

63/ Lester R. Brown y otros, op. cit., p. 51.

64/ Banco Interamericano de Desarrollo, op. cit.

65/ Juan Parrocchia Beguin, "No le echemos la culpa al río ni al canal", Hoy, Nº 259, Santiago de Chile, 13 de julio de 1982.

66/ Organización Meteorológica Mundial (OMM), "Review of the Committee's technical plan and its implementation programme for 1986-1987", WMO Hurricane Committee (RA IV-HC-VIII/Doc.5), 12 de marzo de 1986.

67/ "The last days of Armero", US News and World Report, 25 de noviembre de 1985, y CIID, "Searching: IDRC 1985-research: A path to development", op. cit., Ottawa, 1986.

68/ "US aid for disasters", UNDRO News, septiembre/octubre de 1984.

69/ Naciones Unidas, Prevención y mitigación de desastres ..., op. cit.

70/ The Economist Intelligence Unit, Quarterly Economic Review of Cuba, Dominican Republic, Haiti, Puerto Rico, op. cit.

71/ A. T. Watson, "Insurance industry can help reduce disaster losses", UNDRO News, marzo/abril de 1985.

72/ Naciones Unidas, "Flood damage prevention and control in China", op. cit.

73/ "The role of forestry in land management", UNDRO News, julio/agosto de 1985.

74/ UNDRO News, marzo/abril de 1984, op. cit.

75/ Ibid.

76/ F. McDonald, "Disaster preparedness and the insurance sector", UNDRO News, marzo/abril de 1985.

77/ Carmen Ortúzar e Ignacio González, "Por qué pasó lo que pasó", Hoy, Nº 259, Santiago de Chile, 13 de julio de 1982.

78/ The Economist Intelligence Unit, Quarterly Economic Review of Cuba, Dominican Republic, Haiti, Puerto Rico, Nº 4, 1985.

Anexo 1

ORGANIZACIONES NACIONALES ENCARGADAS DE ATENDER LOS CASOS DE DESASTRE EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE a/

País	Organización
1. Anguila	National Disaster Committee (bajo la presidencia del Gobernador)
2. Antigua	National Disaster Committee (bajo la presidencia del Ministro de Salud)
3. Argentina	a. Dirección Nacional de Defensa Civil (Ministerio de Defensa) b. Dirección Nacional de Emergencias Sociales (DINES) (Ministerio de Salud y Acción Social)
4. Bahamas	Civil Defense Department
5. Barbados	Central Emergency Relief Organization (Oficina del Primer Ministro)
6. Belice	Central Emergency Organization (Oficina del Primer Ministro)
7. Bermuda	Police Headquarters
8. Bolivia	Dirección General de Defensa Civil (Ministerio de Defensa Nacional)
9. Brasil	a. Grupo Especial para Asuntos de Calamidades (GEACAP) (Ministerio del Interior) b. Fondo Especial para Calamidades Públicas (FUNCAP) (Ministerio del Interior) c. Defensa Civil (Ministerio del Interior) d. Defensa Civil del Estado de Sao Paulo

Anexo 1 (cont. 1)

País	Organización
10. Colombia	Dirección Nacional de la Defensa Civil
11. Costa Rica	a. Defensa Civil b. Comisión Nacional de Emergencia del Sector de Salud (CONESS)
12. Cuba	Defensa Civil de Cuba (sección encargada de administrar la ayuda en caso de desastres naturales y de la planificación previa a los mismos) (Ministerio del Interior)
13. Chile	Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI) (Ministerio del Interior)
14. Dominica	National Emergency Planning Organization (Oficina del Primer Ministro)
15. Ecuador	a. Defensa Civil b. Dirección de la Unidad Ejecutora de Obras Emergentes (Presidencia de la República)
16. El Salvador	Comité de Emergencia Nacional (Ministerio del Interior)
17. Granada	Office of Disaster Preparedness (Ministerio de Información y Seguridad Nacional)
18. Guatemala	Comité Nacional de Emergencia (CONE)
19. Guyana	Civil Defense Commission (bajo la presidencia del Ministro de Salud y Asistencia Pública)
20. Haití	a. La Commission Nationale de Coordination (presidente: el Secretario de Estado de Salud Pública y de Población) b. La Direction Générale (secretario ejecutivo: el Director General de la Oficina Central)
21. Honduras	Consejo Permanente de Emergencia Nacional (COPEN) (Dirección de Asuntos Civiles)
22. Jamaica	Office of Disaster Preparedness and Emergency Relief Coordination (ODIPERC) (Oficina del Primer Ministro)
23. Martinica	Direction Départementale de la Sécurité Civile

Anexo 1 (concl.)

País	Organización
24. México	a. Subsecretaría de Asentamientos Humanos: Dirección General de Prevención y Atención de Emergencias Urbanas (SAHOP) b. Centro Médico de la Universidad Autónoma c. Fondo Nacional para Actividades Sociales (FONAPAS)
25. Nicaragua	a. Comité Nacional de Emergencia Frente al Desastre b. Defensa Civil Nacional (Ministerio de Defensa)
26. Panamá	Sistema Nacional de Protección Civil para Casos de Desastres (SINAPROC) (Ministerio de Gobierno y Justicia)
27. Paraguay	Organización de la Defensa Civil (Ministerio del Interior)
28. Perú	a. Comité Nacional de Defensa Civil b. División de Emergencias y Catástrofes, Departamento de Epidemiología (Ministerio de Salud)
29. Puerto Rico	Oficina de Defensa Civil (Oficina del Gobernador)
30. República Dominicana	a. Defensa Civil Nacional b. Secretaría de Salud Pública y Asistencia Social
31. San Vicente y las Granadinas	Central Emergency Relief Organization
32. Trinidad y Tabago	National Emergency Relief Organization (Ministerio de Seguridad Nacional)
33. Uruguay	Comité de Asistencia
34. Venezuela	Defensa Civil Nacional (Ministerio del Interior)

a/ Esta lista fue proporcionada por la Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre (ONUSCD).