Rev Geol Amér Central, 18 107-112, 1995

LOS DESASTRES NATURALES Y SUS IMPLICACIONES EN AMERICA CENTRAL

Sergio Paniagua
Escuela Centroamericana de Geología, Apdo. 35, 2060 Universidad de Costa Rica.

INTRODUCCION

Actualmente los desastres se definen como alteraciones intensas en las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente, causadas por un suceso natural o generado por el hombre (antrópico), que exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

En los últimos decenios, la opinión mundial se ha sentido cada vez más alarmada por los desastres, especialmente naturales, que han tendido a hacerse más y más destructivos al afectar centros cada vez mayores de población. En porcentajes de su producto nacional bruto, las pérdidas producidas por los desastres en muchos países propensos a catástrofes naturales, pagan con creces todo crecimiento económico real Este hecho indica claramente que los desastres deben considerarse como un problema de desarrollo económico y que, lo mismo que todos los eventos de ese tipo, deben resolverse en forma sistemática e integral mediante una acción concertada que comience en el nivel de la planificación nacional.

De acuerdo a datos de "Stop Disasters" del año 1993, los desastres en el mundo ocurridos en 25 años (1966 a 1990) entre muertos y heridos, por vendavales, terremotos, erupciones volcánicas e inundaciones, nos dan las siguientes cifras aterradoras

Eventos	Victimas	
	Muertos	Heridos
Vendavales	627 211	179 447 613
Terremotos	579 689	42 186 556
Erupciones volcánicas	27 065	1 219 544
Inundaciones	116 714	753 334.055

La "Década Internacional para la Reducción de Desastres Naturales" declarada por Naciones Unidas a principios de los noventa, se ubica históricamente en un momento en el cual el impacto de los desastres naturales aumenta continua y acelaradamente Solo durante el año 1991 murieron más de 162 000 personas y las pérdidas económicas ese mismo año fueron de US$ 44 000 millones a causa de los 434 desastres mayores Como sabemos, los que más sufren las consecuencias de los desastres, son los países en vías de desarrollo. Más de 90% de los daños ocurren en los países más pobres y solo el 3% de las víctimas mortales tienen lugar en países desarrollados

Se podría decir, entonces, que:

1. los desastres constituyen un importante problema de desarrollo para la mayoría de países propensos a catástrofes naturales;

2. la mayoría de los desastres pueden prevenirse y

3. las medidas preventivas más esenciales son también las menos costosas.

En la planificación física de la prevención de desastres es importante adoptar medidas de protección contra estos fenómenos. El que se haga eficazmente depende en gran parte de que se comprendan a fondo la naturaleza y las consecuencias de todos los posibles acontecimientos catástrofes y en particular, sus efectos sobre las estructuras de los asentamientos humanos y la vida de sus habitantes.

La humanidad aun no puede impedir que ocurran y tengan consecuencias de la mayoría de los eventos naturales, pero si sería posible impedir que esos fenómenos tengan efectos desastrosos, o mitigar en parte sus consecuencias, cuando se conozcan sus modalidades de comportamiento y las zonas expuestas al peligro.

Los objetivos directos de la planificación física como medio de prevenir los desastres naturales son, entre otros:

1 disminuir el nivel de riesgo potencial,
2. mitigar las consecuencias de la acción desastrosa,
3 mitigar o prevenir el desarrollo de una cadena de acontecimientos desastrosos,
4 identificar, localizar y limitar el alcance de las catástrofes.

En los capítulos que siguen veremos otras consideraciones importantes en la estudio de las amenazas naturales, el ciclo de los desastres, riesgo, amenaza, vulnerabilidad, algunos datos sobre los tipos principales de peligros que se ciernen sobre Costa Rica y en general en América Central, sus antecedentes y que se está haciendo para prevenir o mitigar sus posibles efectos

CICLO DE LOS DESASTRES

En casi todos los países del mundo, al menos en los del continente Americano, los gobiernos y los organismos no gubernamentales, tienen la responsabilidad de administrar las situaciones generadas por los desastres que pueden presentarse.

En este sentido cabe señalar que una de las primeras acciones en esta dirección fue hace más de 200 años cuando Benjamin Franklin, organizó el primer cuerpo de bomberos de los Estados Unidos de Norteamérica, con el objeto de preparase para atender emergencias. Más antiguo es caso de Noé, quien construyó su arca antes del diluvio universal, en el cual se manifiestan los componentes de alerta, preparación y mitigación

De acuerdo a la Oficina de Asistencia para Catástrofes USAID-OFDA, sólo recientemente se ha empezado a estudiar y analizar el manejo de desastres de manera ordenada y sistemática, como una secuencia cíclica de etapas relacionadas entre sí (Fig. 1). Dichas etapas son las siguientes: prevención, mitigación, preparación, alerta, respuesta, rehabilitación y reconstrucción. En anteriores ocasiones se incluía el desarrollo como una etapa más, pero el concepto ha ido evolucionando y ahora se integra en todas las etapas y fases de los desastres De la secuencia de estas últimas, se desprende que

al manejo de desastres corresponde: el esfuerzo de prevenir la ocurrencia, mitigar las pérdidas, prepararse para las consecuencias y recuperarse de los efectos

El Ciclo consta, entonces, de tres fases (el "antes","durante" y "después"), y las siete etapas ya mencionadas. Existe una estrecha interdependencia entre las distintas actividades de cada etapa y de cada fase. Este hecho no permite delimitar con exactitud cada una de ellas, no hay precisión en el comienzo ni en el fin, de ahí que se constituya en un ciclo. Ahora veamos, la fase del "Antes", comprende actividades previas al desastre *prevención, mitigación, preparación y alerta.* El objetivo de la Prevención es evitar que ocurra el evento; la mitigación aminorar el impacto, reconociendo que en ocasiones es imposible evitar la ocurrencia; la Preparación es el conjunto de medidas y acciones para reducir al mínimo las pérdidas de la respuesta y el Alerta, es la declaración formal de ocurrencia cercana o inminente (tomar precaución).

La fase del "Durante", son las actividades de *Respuesta* al evento, se llevan a cabo inmediatamente después de ocurrido el evento, durante el período de emergencia. Comprende acciones de evacuación, búsqueda y rescate, de asistencia sanitaria y otras, que se realizan durante el tiempo en que la comunidad se encuentra desorganizada y los servicios básicos no funcionan. En la mayoría de los desastres este período es de corta duración, excepto en caso de sequías, hambrunas y conflictos civiles. Es el más dramático y traumático, razón por la cual concentra la atención de los medios de comunicación y de la comunidad internacional.

La fase del "Después", incluye actividades posteriores al desastre, correspondientes al proceso de recuperación Comprenden: *Rehabilitación,* período de transición, en que se restablecen los servicios básicos indispensables a corto plazo, y la *Reconstrucción,* que consiste en la reparación de la infraestructura y la restauración del sistema de producción, a mediano o largo plazo, con miras a alcanzar o superar el nivel de desarrollo previo al desastre

Unido a todo lo anteriormente expuesto, surgen algunos aspectos importantes que hay que tomar en cuenta a la hora de "administrar" un desastre con los factores que lo condicionan, vistos desde el sujeto, objeto o sistema expuesto, que son. *Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo* Estos términos han sido todo un dolor de cabeza en cuanto a su definición o entendimiento desde hace ya varios años, pues ha traído mucha confusión entre las personas que se dedican a su estudio, mal llamados en broma y en serio *<desastrólogos>* y aquellas personas que la aplican y lo utilizan independiente e indiscriminadamente. Al parecer, y no es la última palabra, se ha llegado a un consenso entre las instituciones internacionales dedicados a esos menesteres, de tal manera que aquí usaremos esas definiciones más modernas y de mayor uso hoy en día

Como Amenaza o Peligro, se entiende la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural o generado por el hombre, que puede manifestarse en un lugar específico, con una intensidad y duración determinada. Ejemplo, un río de alta pendiente, una planta nuclear, un volcán o una falla geológica Vulnerabilidad, es un factor interno de riesgo de un sujeto, objeto o sistema, expuesto a la amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado. Ejemplos son. poblaciones aguas abajo de un río de alta pendiente; o cercana a una planta nuclear; un acueducto en la ladera de un volcán activo. Riesgo, probabilidad de exceder un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos, en un lugar específico y durante un tiempo de exposición determinado. El riesgo está relacionado con la probabilidad de que se sufran ciertos daños, que no dependen sólo de la amenaza, sino también de la susceptibilidad y capacidad de reacción de lo expuesto (personas e infraestructura).

Por tal motivo también se dice que el riesgo es la cuantificación (materiales y humanas) que provocaría sobre las personas, sus obras y su ambiente la ocurrencia de un fenómeno natural o antrópico en un lugar y en un momento determinado. El riesgo está en función de la amenaza y de la vulnerabilidad; de ahí la necesidad de estudiarlas cuidadosamente, para tener una adecuada estimación del riesgo.

Conocido lo anterior, se tratarán a continuación algunos de los principales peligros naturales que afectan a la región de América Central, en especial lo referente a terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos y las inundaciones, haciendo énfasis en los eventos de Costa Rica.

LOS DESASTRES NATURALES EN AMERICA CENTRAL

Durante los últimos 20 años, el istmo centroamericano ha sido asolado por cuatro devasta-

dores "desastres naturales". Los sismos en: Nicaragua (1972), Guatemala (1976), El Salvador (1986), Costa Rica-Panamá (1991), huracanes Greta (1978) y Fifí (1974) en Belice y Honduras respectivamente, erupción del Cerro Negro en Nicaragua (1991 y 1995) y Volcán Rincón de la Vieja en 1995. Estos eventos, han demostrado, de forma trágica, la fragilidad de las estructuras económicas, sociales, de asentamientos humanos y la falta de adecuada preparación en caso de emergencias en Centroamérica.

El impacto de los desastres sobre el potencial de desarrollo de los países pobres no es marginal, todo lo contrario, para muchos profesionales constituye uno de los factores más importantes en la reducción de las tasas de crecimiento de las economías o en la minimización o nulificación de los avances logrados por los mecanismos tradicionales de desarrollo. Si consideramos el impacto global de los desastres naturales sobre los países de la región, un estudio de la ECLA estimó que entre 1960 y 1974, las pérdidas sufridas en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Nicaragua y Honduras, significó una reducción promedio de 2,3% en el PIB. El sector más afectado, de acuerdo al estudio, fue la agrícola.

Los fenómenos naturales que han ocasionado desastres en América Central son: *terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos e inundaciones-perturbaciones atmosféricas.* Todos ellos son eventos repentinos de corta duración. Sus efectos pueden reducirse a través de medidas adecuadas, incluidos los sistemas de alerta, técnicas de edificación, normas de uso del terreno y atención de las emergencias.

Veamos solamente algunos consideraciones y datos sobre estos eventos para tener una idea de la magnitud y sus efectos: de acuerdo con los expertos, el terremoto más devastador en el presente siglo en América Central fue el de Guatemala del 4 de febrero de 1976 (Magnitud 7,5), con 26 000 muertos, 1,2 millones de heridos, 1,5 millones de damnificados y pérdidas por un total de 5.000 millones de US. Otros eventos importantes son: Managua 1972, con 15.000 muertos y El Salvador (1986), con 1.500 muertos. En Costa Rica, el mayor terremoto que ha ocurrido en el siglo pasado, se considera que fue el de 2 de setiembre de 1841, terremoto de Cartago-Tres Ríos-Curridabat y Paraíso, con magnitud 6,3 y con un saldo de 30 muertos. En el presente siglo en nuestro país, el evento que ha causado más daño concentrado fue el del 4 de mayo de 1910, en Cartago nuevamente (Magnitud 6,4), hubo daños totales y más de 600 muertos, destruyendo aproximadamente las mismas poblaciones citadas anteriormente. Otro evento importante fue el de Orotina-San Mateo (M:7,0), del 4 de Mayo de 1924, causó daños en San Ramón y Puriscal, con alrededor de 30 muertos. Limón no era un área de sismicidad reconocida, sin embargo, una falla en la región del Caribe, movió casi todo el país y parte de Panamá en abril de 1991 (M:7,7), hubo unos 50 muertos por la parte costarricense y algo menos en Panamá.

La mayor catástrofe de origen *volcánico* del siglo en la región ha sido la del volcán Santa María (Guatemala) en 1902 con un saldo de 6.000 muertos y extensos daños a la agricultura del área, lo mismo ocurrió en el volcán Santiaguito (Guatemala) en 1929, que mató a 5.000 personas y dejó más de 25.000 damnificados y varios millones de dólares en pérdidas en las zonas agrícolas aledañas a esa región. En Nicaragua, el Volcán Momotombo, sepultó la antigua Ciudad de León. La catastrófica erupción del Volcán Cosigüina en 1835, se ha caracterizado entre las más violentas de ese siglo. El Volcán Cerro Negro en 1972, afectó más de 5.700 km^2, destruyendo más de 10.000 manzanas de tierra cultivable; en 1991 y 1995 este mismo volcán produjo otra gran erupción, afectando aún más este territorio. En Costa Rica la última gran erupción histórica luego de más de 400 años de reposo, fue la del Volcán Arenal, en julio de 1968, la cual produjo nubes ardientes y avalanchas que llegaron a dos pueblos situados al pie del volcán, matando más de 80 personas, produciendo la máxima destrucción en un área de aproximadamente 15 km^2, provocando pérdidas a la agricultura y ganadería por varias decenas de miles de dólares. En diciembre de 1963, durante la erupción del volcán Irazú y tras una semana de fuerte temporal, se produjo en las laderas al sur de dicho volcán una corriente de lodo (lahar) que afectó un área de unos 5 km^2 con saldo de 20 víctimas y más de 300 casas destruidas.

América Central se encuentra entre las regiones de mayor actividad volcánica en el mundo. Se puede estimar que han ocurrido más de 150 manifestaciones volcánicas en la región desde principio de siglo, lo que representa un promedio de casi dos erupciones por año a nivel regional. Cada erupción crea una situación de crisis, aunque no necesariamente catastrófica, para lo cual se requiere la capacidad de evaluación, por parte de las autoridades competentes, la toma de decisiones y medidas de protección de la población civil.

Por otra parte, las estadísticas demuestran que a nivel mundial las *inundaciones* son los eventos catastróficos que ocurren con mayor frecuencia y a las mismas se debe alrededor del 30% de los desastres anualmente. Existen evidencias de que la frecuencia de estos fenómenos está aumentando más que cualquier otro tipo de desastres. En América Central las inundaciones son causadas por las lluvias y son favorecidas por cambios inadecuados en el uso del suelo (urbanización, deforestación, etc). Todos los países de la región están propensos a estos fenómenos, no obstante, Honduras y Nicaragua también ocupan los primeros lugares en pérdidas humanas y de infraestructura. Sólo para poner un ejemplo, durante la incursión del huracán Fifí por la región, en setiembre de 1974, hubo aproximadamente 11.000 muertos en Honduras. En Costa Rica y Panamá, este evento, aunque importante y frecuente, ocupa un lugar al final en la lista de naciones afectadas drásticamente en contraste con el resto de los países del istmo centroamericano. En Costa Rica durante el período 1960-1987, ocho inundaciones catastróficas han afectado el país. La zona de la costa del Pacífico es la más vulnerable y aquí las inundaciones ocurren cada año provocando daños a las cosechas, viviendas, vías de comunicación, entre otros.

Otro fenómeno como el de los *deslizamientos*, están generalmente ligados a condiciones geológicas e hidrogeológicas y son disparadas por sismos y lluvias intensas. Numerosos deslizamientos ocurrieron en 1988 a consecuencia de las lluvias ocasionadas por los huracanes Gilbert y Joana, desde Panamá hasta Guatemala. Asimismo el terremoto de Limón de 1991, generó grandes deslizamientos en Talamanca (Costa Rica).

Uno de los más importantes deslizamientos históricos, pero poco conocido, es el del colapso de una de las paredes del Volcán Mombacho (Nicaragua), en el año de 1570 que mató a 400 personas, todo un pueblo de aquel entonces. En el Valle Central de Costa Rica, las principales áreas bajo amenaza son Tapezco (Santa Ana), San Blas (Cartago) y Burío (Aserrí). A finales del año 1994 se produjo el deslizamiento de la Laguna de Arancibia, al norte de Miramar, ahí murieron 6 personas; lo que es digno de destacar aquí es que desde el año 1988 las autoridades competentes fueron advertidos por especialistas en la materia y no se tomaron las acciones del caso.

ATENCION DE LOS DESASTRES NATURALES EN AMERICA CENTRAL

Hacia dónde vamos ? - Qvo Vadis -

En América Central la forma de atender los desastres consiste generalmente en actuar durante la etapa de emergencia y la reconstrucción física. Ambas actuaciones obedecen a programas aislados los que incluyen una etapa de desarrollo integral de la población afectada y que además es aprovechada después de ocurrido el evento.

A pesar de estar contituído los Comités de Emergencia en cada país como entes coordinadores de las acciones para prevenir y atender los desastres, las acciones efectuadas por ellos no han sido aprovechadas debidamente por las autoridades gubernamentales. Adicionalmente a estos comités han participado otras entidades del estado y las organizaciones no gubernamentales (ONGs), países amigos, organismos internacionales, voluntarios independientes y la propia población.

Las condiciones expuestas hacen ver que el trabajo realizado se circunscribe específicamente a las situaciones post-desastre. A pesar de las amenazas constantes que afectan los poblados, no se cuenta en la mayor parte de los países de la región con un plan de prevención y/o reducción de riesgo Cada situación que ocurre obliga a improvisar las instancias de acción

De todo esto se desprende que se requiere de dos aspectos muy importante para su prevención y mitigación: del acervo científico que involucra, incidencia de los desastres, zonificación, análisis de estructuras económicas, sociales, físicas y poblacionales, conocer y evaluar el marco institucional existente y los instrumentos de control, protección existentes y grado de conciencia entre las poblaciones en peligro. Segundo, definidas políticas estatales, que proporcionen información sistematizada sobre las zonas de riesgo a las agencias gubernamentales y a los pobladores mismos. De esta manera se evalúan los cambios o instrumentos necesarios para prevenir y mitigar los probables efectos de los desastres, así como también la eficiencia de la organización institucional, para dar las recomendaciones del caso.

Pienso que en los últimos cinco años en la región se ha avanzado en ese sentido aunque con algunos altibajos, ya que se ha ofrecido con la ayuda de organismos nacionales e internacionales, capacitación a un buen nivel, proyectos conjuntos

en materia de desastres naturales, encuentros regionales, instrumentación, publicaciones y otros que coadyuven a los organismos de emergencias a evaluar mejor el virtual peligro, zonificar áreas bajo amenazas, atender crisis y emergencias, realizar vigilancia y elaborar adecuadamente pronósticos y alertas tempranas.

Hacia donde vamos entonces, para prevenir, mitigar y trabajar más que todo en la fase del "antes" dentro del ciclo de los desastres, podemos resumirlo de la siguiente manera: existe aún mucha heterogeneidad en cuanto a la preparación y previsión en América Central en caso de un terremoto, una erupción volcánica, o una inundación; por ejemplo, la formación de recursos humanos de alto nivel es deficiente en la mayoría de los países con las consiguientes limitaciones para enfrentar debidamente a los eventos naturales, no hay políticas que tenga respaldo para que las personas estén bien preparadas. Hay países que aún no poseen código sísmico. En materia de vigilancia sísmica hay importantes redes en El Salvador y Costa Rica, y en menor cantidad y cobertura en los demás países. En Costa Rica se hacen esfuerzos para identificar fallas activas, cual es su potencial, peligrosidad y zonificación sísmica. En vulcanología últimamente se elaboran mapas de peligrosidad e intentos en estudios de vulnerabilidad económica y de infraestrucutura básica. Se realiza vigilancia volcánica tanto sismológica como en deformación.

Costa Rica parece poseer más infraestructura científica en estos campos, coopera en la capacitación y manejo de instrumentación a los demás países del área. Análisis de vulnerabilidad y control de inundaciones se llevan a cabo aproximadamente en una cuenca por país por año en el istmo, así como también se espera para un futuro próximo realizar en estos países pronósticos de caudales y control de inundaciones. En los deslizamientos, se elabora la cartografía de la amenaza en cada uno de los países centroamericanos. Es posible también que en un futuro cercano se establezca además monitoreo de vigilancia en estos deslizamientos.

Hay además de estas acciones, otras complementarias como los son la existencia de un Atlas de Amenaza para la región y en cada uno de los países, Ayuda Mutua, Radio–comunicaciones y Códigos de construcción, entre otros tópicos, elaborados por profesionales nacionales. La ayuda internacional para llevar acabo todo esto, proviene de diversos organismos y distintos países, especialmente de Suecia, Dinamarca, Noruega, Francia y Japón, por lo que debemos aprovecharla debidamente.

El tiempo, la experiencia vivida y nuestra capacidad de respuesta ante un evento natural futuro de grandes proporciones nos dará una luz acerca del camino recorrido y cuanto nos hace falta aprender a convivir con estos fenómenos.