

VULNERABILIDAD ECONÓMICA EN ÁREAS DE RIESGO POR AMENAZAS NATURALES: UNA APROXIMACIÓN METODOLÓGICA PARA SU ESTIMACIÓN. EL CASO DE CIUDAD CORTÉS, COSTA RICA

Luis Nelson Arroyo G.¹

RESUMEN

Ciudad Cortés, en un pequeño pueblo localizado al sur del país, que ha sido afectado desde hace varios años por las inundaciones de los ríos Térraba y Balsar, se han estimado los costos de la infraestructura dañada en áreas de alto riesgo. De acuerdo con esta información, se han seleccionado ejemplos de construcciones, realizando cálculos económicos y relacionados con un mapa diseñado con curvas isográficas por cada metro. El mapa final muestra las áreas de riesgo y algunas estrategias para reducir las pérdidas de vidas y propiedades.

SUMMARY

In a small town located in the southern part of the country, that is affected since many years by the floods Térraba and Balsar rivers, we try to estimate the cost of the infrastructure which is build in the areas of high risk. According with

1. Escuela de Geografía, Universidad Nacional, Heredia.

this information, we select a sample of buildings, made a calculation of its economic value and related them with a map designed with hipsographic contours each one-meter. We obtain at the end a map that shows risks areas and some strategies for reducing loss of lives and properties.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Las situaciones catastróficas causadas por eventos asociados a amenazas naturales, constituyen uno de los rubros que mayores pérdidas dejan en las regiones en donde acontecen. Con una distribución geográfica que acentúa efectos sobre regiones del tercer mundo, tales destrucciones por la cuantía que alcanzan, absorben inmensos montos de dinero, los cuales casi nunca solventan realmente la magnitud de los daños ocasionados. Estos trastornos, por lo general inesperados y casi siempre no contemplados dentro de los lineamientos de la planificación urbana y regional, subrayan el empeoramiento de situaciones sociales y ambientales indeseables. Ello más bien aumenta la fragilidad de sus economías, dependientes en mucho de productos agrícolas de amplia oferta en mercados, con lo que los daños, subsanados en lo más inmediato, acumulan saldos deficitarios sensibles en salud, vivienda y servicios.

1.2 Definición y delimitación del problema

El alto costo de los desastres naturales, tanto en el campo económico como social, además de la frecuencia con que ocurren en todo el mundo, deben reconocerse como “problemas de desarrollo” y no solo como acontecimientos aislados (Jovel, 1989). Ello destaca que la expansión y el crecimiento económico de sociedades vulnerables se encuentra en estrecha relación o dependencia con la dinámica de los procesos naturales. Esta exposición afecta su mismo desarrollo ya que tasadas según la magnitud económica de los daños a producir, la actividad de tales eventos y sus consecuencias, no pueden separarse de las pautas actuales que guían el desarrollo. Si los problemas derivados por fenómenos físicos constituyen un componente del mosaico de relaciones físicas en las que se mueve el hombre, y éstas a su vez conforman parte de los componentes que determinan el “desarrollo”, entonces éste no es viable si no incluye directrices apropiadas para su atención y tratamiento. El proceso “desarrollista” exige que como parte de las políticas a instrumentar, se requiere incluir la adopción de medidas de prevención, planificación y preparación para casos de desastres (*idem*).

Con sustento en los lineamientos arriba esbozados, en este trabajo se efectúa una evaluación de la vulnerabilidad local, tomando como referencia la distribución de la infraestructura urbana, efectuando una distinción entre las edificaciones destinadas a viviendas y las empleadas para el rubro de servicios diversos. En el caso de las viviendas, se efectúa una estimación muy general de su estado y de los materiales empleados en su construcción. Esta distribución dentro del área de la ciudad, se relaciona con un mapa de curvas de nivel, diseñado expresamente para esta finalidad que fue completado para este efecto empleando el procedimiento de interpolación de cotas fotogramétricas.

Este estudio sitúa su análisis en la cabecera del distrito primero de Osa, Ciudad Cortés, ubicado en la porción sureste de Costa Rica. La amenaza natural de mayor relevancia en esta comunidad, lo constituye las inundaciones provocadas por los desbordes de los ríos Grande de Térraba y su afluente el Balsar.

1.3 Objetivo general

Introducir criterios de valorización económica en los procesos de ordenamiento territorial a nivel local y regional, en el contexto de las áreas pensadas al embate de amenazas naturales diversas.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El método que se diseñó para implementar la guía preliminar de valoración de pérdidas se denomina en este trabajo como una cartografía de pérdida potencial. Mediante este proceso se presenta el riesgo según los niveles de pérdidas que ocurrirían si un cierto nivel de peligro fuese a ocurrir en todos los lugares simultáneamente. La pérdida potencial delineada en cada lugar deriva de otros tipos de datos que varían geográficamente.

Para la aplicación del instrumento gráfico propuesto se consideró necesario que las áreas escogidas cumplieren una serie de requisitos. Entre estos destacan los siguientes:

2.1 Criterios para la selección de sitios de estudio

Uno de estos consistió en que tales poblados tuvieran una trayectoria bien documentada acerca de sucesos asociados con impactos por eventos naturales diversos.

En el caso particular de Ciudad Cortés, las situaciones que más se nombran son aquellas relacionadas con períodos de lluvias extraordinarios y por ende, inundaciones.

Dentro de estos mismos lineamientos, se buscó que estas poblaciones tuvieran características de localidades bien establecidas, es decir, que contaran con una planta urbana amplia, de preferencia con una buena dotación de servicios y entre otros aspectos, que fuese a su vez cabecera cantonal. Bajo estas premisas se pretendió delimitar usos de la tierra variados, de forma que en la delimitación de áreas susceptibles a inundarse, quedaran abarcados terrenos con distinto uso y por ende con valores económicos diferentes.

Otro de los aspectos que interesaban para la selección de los sitios era que su ubicación física permitiera, mediante el análisis de las unidades morfológicas, estudios técnicos e informaciones locales; deslindar en forma relativamente precisa, las áreas con mayor susceptibilidad a ser afectadas por los eventos.

También se buscaba con ello realizar comentarios más detallados, ya que la presencia de unidades de relieve de diversa forma y origen, permitiría efectuar deducciones acerca de grados de exposición, tipos de desarrollo expuestos, tendencias futuras en cada área etc.

2.3. Limitaciones y alcances

Mediante el análisis de los valores de la tierra en las áreas seleccionadas, de acuerdo con el método establecido por la Tributación Directa se trató de establecer relaciones vinculantes entre la depreciación de terrenos sujetos a inundación, utilizando como referencia el valor de dichas tierras con respecto a los que no lo eran. Este aspecto no pudo sin embargo concretarse dado que por la naturaleza impositiva que tienen estos procedimientos, no fue posible tener acceso a estos datos.

Los datos sobre zonificación de riesgo por inundaciones en el área seleccionada, se tomaron de un trabajo anterior (Arroyo, L.N., 1994), con lo cual el aspecto espacial quedaba cubierto.

2.4. Los elementos en riesgo

Para lograr la determinación del riesgo se optó primeramente por la identificación y preparación de un inventario de las edificaciones u otros

elementos que podrían verse afectados en caso de ocurrir la amenaza y, donde fuese necesario, la estimación de su valor económico.

Este cálculo se realizó empleando como base de análisis primario el mapa elaborado en 1991 por Arroyo, en donde se delimita un nivel probable de las áreas vulnerables, obtenido luego del paso del Huracán Joan en octubre de 1988. Ahí se identificó el estado de la infraestructura general así como los tipos de servicios ubicados en las áreas respectivas. Para esta oportunidad el nivel de las aguas se elevó entre 2 y 2,5 metros en las áreas de mayor vulnerabilidad de Ciudad Cortés (riesgo alto). Si se toma como referencia que en el Barrio Cinco Esquinas a la entrada de la ciudad, las aguas llegaron hasta ahí, se asume entonces que éstas afectaron los niveles por debajo de la cota de 7 metros de altitud.

Luego de efectuarse el levantamiento general de las áreas construidas, registrando en los mapas respectivos el dato correspondiente, se procedió a llevar a cabo un inventario del estado general de las viviendas, de acuerdo a su ubicación con respecto a las áreas de riesgo previamente delimitadas. En la zona de riesgo bajo se ubicaron las siguientes construcciones (véase mapa 1).

CONSTRUCCIONES EN ZONA DE RIESGO BAJO

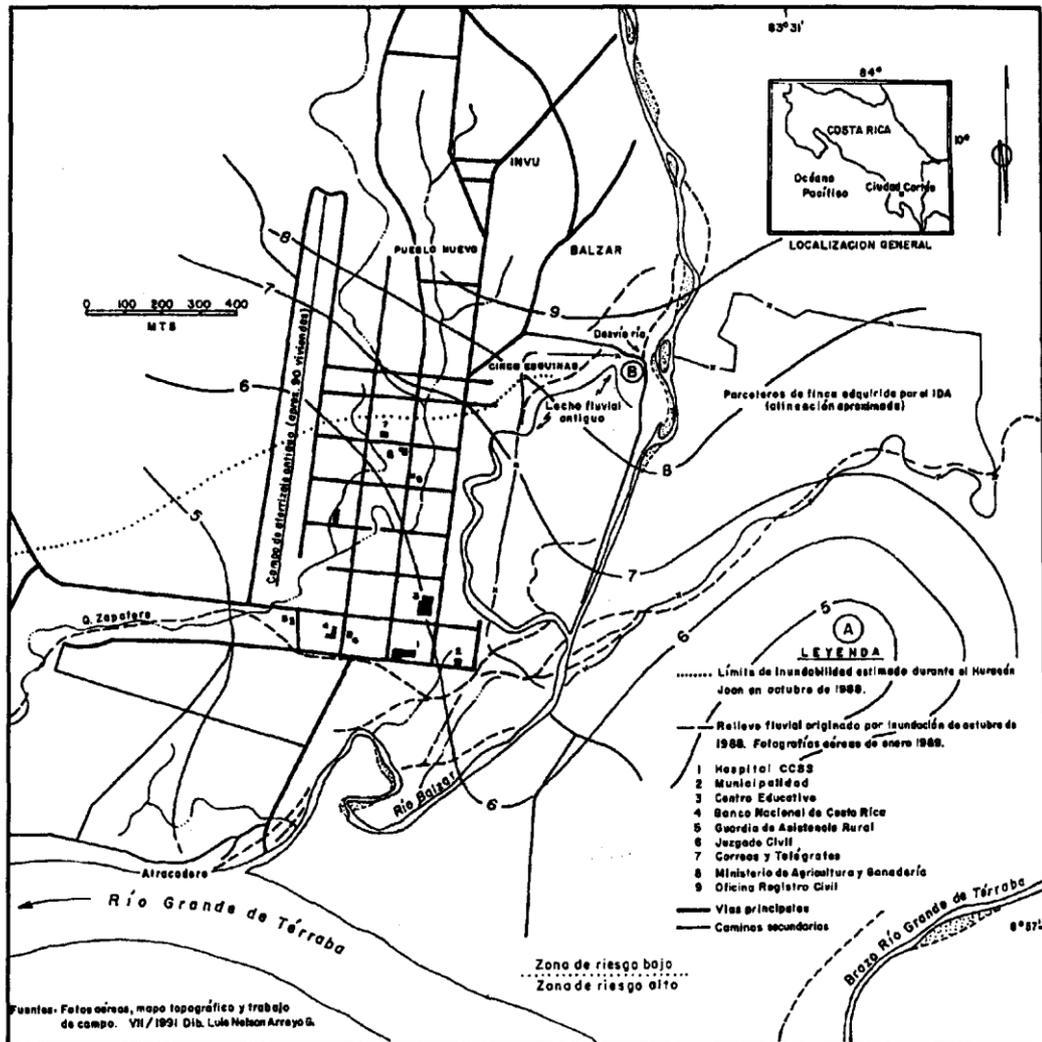
Cuadra 24, 13 casas: 8 de madera y 5 mixto
cuadra 25, 9 casas y 1 bar
cuadra 26, 3 casas y 1 oficina de abogado
cuadra 27, 12 casas
cuadra 21, (parte en zona riesgo alto), 6 casas
cuadra 22, (parte en zona riesgo alto), 7 casas
cuadra 23, (parte en zona riesgo alto) 5 casas, 1 salón de belleza

TOTAL: 55 CASAS

CONSTRUCCIONES EN ZONA DE ALTO RIESGO

Cuadra 18, 20 casas y 1 taller mecánico
cuadra 18A, 16 casas
cuadra 19, 17 casas, oficina MAG
cuadra 20, 10 casas
cuadra 15, 9 casas, edificio ICE, 1 iglesia, 1 oficina gobierno
cuadra 16, 10 casas, 1 iglesia

Mapa N° 1. CIUDAD CORTÉS. PLANTA URBANA



- cuadra 17, 19 casas
- cuadra 17A, 5 casas, 1 pulpería
- cuadra 14, 9 casas
- cuadra 13, 10 casas, 1 soda
- cuadra 12, 4 casas, 2 iglesias grandes
- cuadra 12A, 10 casas, 1 pulpería
- cuadra 9, 6 casas

cuadra 10, 12 casas, Alcaldía, 1 talabartería, 1 farmacia, 2 carnicerías, Oficina de Tracopa, 3 sodas, negocio de cabinas, 1 sastrería, 1 zapatería, 1 expendio Coopenapo
cuadra 11, Escuela
cuadra 11A, 5 casas
cuadra 8, 2 casas, oficina Guardia Rural
cuadra 1, 7 casas, Banco Nacional, 1 Bar
cuadra 2, bloque de oficinas (Registro Civil, Abogados), parque local, 3 tiendas, 1 ciclo, 2 restaurantes, 1 bar, 2 sodas, 1 farmacia, 2 casas
cuadra 3, Hospital, 6 casas, 1 fonda, 1 barbería, 1 pulpería, 1 tienda
cuadra 4, 7 casas, Edificio Municipal
cuadra 4A, 1 casa
cuadra 5, 2 casas
cuadra 6, 18 casas, 1 Centro de Salud, 2 bodegas, 1 bar, 1 tienda
cuadra 7, 1 ferretería, Oficina de Correos, 4 casas
cuadra 8A, 24 casas

TOTAL: 235 CASAS

La estimación aproximada del valor económico de las construcciones y el potencial de servicios que algunas prestan, dentro de las áreas de potencial inundable y que fueron previamente delimitadas, enfrentó la dificultad de valorarlos apropiadamente, ante la ausencia de datos actualizados a nivel de las entidades encargadas de establecer tributos, o estudios que midan costos por interrupción de actividades.

Para resolver en parte este inconveniente se recurrió a los criterios vertidos por Alfaro Rodríguez, Dionisio et al. (1994) en donde a partir de la conceptualización del espacio económico homogéneo desarrollado por el Centro de Gestión Catastral y de Cooperación Tributaria de España (citado por estos autores), se establecen como criterios de valorización de bienes inmuebles: a) clase de urbanización e infraestructura, b) el precio de la tierra, c) el área de construcción; y d) la clase, el tipo y valor de la construcción.

Por la homogeneidad de las construcciones en el área urbana, se escogen de estos parámetros el área construida, así como el valor de la construcción. Se toman estos por considerarse como los más representativos de la obra material, facilitadores a su vez de estimaciones visuales ágiles a nivel del trabajo de campo.

Los aspectos que los determinan se definieron por la clase del inmueble (uso), por el tipo (calidad de la construcción) y el costo (precio unitario de la construcción por metro cuadrado), (idem). La cuantificación de estas variables y su posterior análisis se planeó efectuarlo a partir de un muestreo sistemático estratificado. En virtud de la homogeneidad del universo, se practica una muestra del 5%, aplicando este porcentaje a locales comerciales y el mismo también, en el sector residencial. Si bien la muestra es baja, ello se hace por razones financieras y de limitación de recursos como para extender la permanencia en el campo. La escogencia de las propiedades a encuestar se definió al azar empleando para ello la tabla de números aleatorios, previa numeración de las construcciones en un mapa del área.

Así de las 235 viviendas ubicadas en el área de ALTO RIESGO por inundación, se escogen 12, por lo que las inferencias estadísticas acerca del valor de las obras se comentan a continuación:

- Superficie promedio de las construcciones: 63,5 m²
- Precio unitario de construcción: ¢38.700 m²

Entonces: 235 casas x 63,5 m² = 14.922,5 m² de construcción. Ello significa que 14.922,5 m² x ¢38.700 = ¢577.500.700,5 es el valor por extensión de las construcciones en el área de alto riesgo. (tipo de cambio 1\$ = ¢190,00) = \$303.947,00

En el aparte de servicios se excluyó del sorteo a las dependencias públicas (bancos, hospital, iglesias, municipalidad, alcaldía, etc.), numerándose 36 edificaciones de servicios varios, las que al aplicarle el porcentaje de muestra correspondiente, arrojó un dato de 2 locales a encuestar. Los resultados son los siguientes:

- Superficie promedio de las construcciones: 142 m²
- Precio unitario de la construcción: ¢44.000 m²

Entonces: 36 locales dedicados al comercio dan el siguiente dato: 36 x 142 m² = 5.112 m² de construcción en comercio y servicios. Si se extrapola esa área al precio del m², da como resultado:

5.112 m² x ¢44.000,00 = ¢224.928.000,00 lo que es igual al valor total del m² de los 36 locales comerciales. (\$ 1.183.830,00)

El TOTAL entre las viviendas y los locales dedicados al comercio da ¢802.428.700,00.

Debe recordarse que no se incluyen aquí las pérdidas por falta de funcionamiento, tanto de los comercios como la que afectaría a entidades públicas y privadas que suministran servicios varios.

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 Pérdida potencial: curvas de nivel vs. nivel de las aguas

Las repercusiones de las inundaciones guardan relación directa con la altura o el nivel de las aguas. Las frecuentes tienen por lo general un bajo nivel de crecida (0 a 1 metro), mientras que las poco frecuentes son de nivel muy alto (hasta 3 metros en la sección sur de la ciudad). Las primeras se caracterizan por daños en aspectos de funcionamiento y no pérdidas de vidas ni de capital. Las segundas pueden causar pérdidas en vidas, así como pérdidas de capital importantes, mientras que las pérdidas en funcionamiento son mínimas en comparación con las primeras.

3.2 Las inundaciones poco frecuentes

Estos eventos con picos referenciados al paso del Huracán Katie en 1955, del Joan en octubre de 1988 y del Huracán César en 1992 son los dos eventos que reseñan mayores efectos no sólo sobre esta ciudad sino de la zona sur en general. Si ambos sucesos se recuerdan como cimeros en nivel de aguas, puede extrapolarse esta información destacando que eventos similares afectarán tierras de la ciudad por debajo de la cota de los 7 metros. En orden descendente, desde Cinco Esquinas hacia el sur, el nivel de profundidad de las aguas se acrecienta hasta alcanzar aproximadamente 1,25 en la vía frente al Hospital. Ello quiere decir que toda la infraestructura nombrada en la lista de alto riesgo quedaría afectada.

3.3 Las inundaciones poco frecuentes y la curva de nivel de 6 metros

De acuerdo con el mapa, esta altitud atraviesa la ciudad en diagonal de sureste a noroeste, dejando por sobre este valor unas 6 cuadras completas, con 4 atravesadas en forma incompleta. Este sector ubicado entre los 7 y 6 metros, se puede ubicar en una categoría media, es decir si bien quedaría afectado por las inundaciones poco frecuentes, no lo sería por aquellas que se denominaron como frecuentes.

3.4 Las inundaciones frecuentes

El área de efectos de este tipo de inundaciones se ubica de los 6 metros hacia abajo, es decir comprende terrenos de la ciudad hacia el sur hasta el cauce menor del río Térraba. De acuerdo a su trazado, tanto la Municipalidad, como el Hospital, el Centro de Salud y el centro de mayor comercio, quedan localizados en este sector.

Con respecto a estas últimas consideraciones debe señalarse que la caracterización de las inundaciones comentadas arriba tiene mayor relación natural con las crecidas del río Balsar y no tanto del Térraba. El Térraba actúa fundamentalmente como un factor concomitante en las denominadas poco frecuentes, ya que al ser la cuenca de mayor extensión en el país, ejerce en presencia de eventos meteorológicos regionales, una influencia notoria como colector de aguas principal. Sin embargo, la ubicación de la ciudad con respecto al cauce del río Balsar, plantea relaciones importantes al momento de distinguir claramente el grado de influencia de ambos.

Las inundaciones frecuentes deben achacarse principalmente al río Balsar por varias razones. Una de ellas es que el cauce de este río sufrió a lo largo del período inicial de siembra bananera, varias obras que rectificaron su curso. La más evidente de éstas se realizó en las inmediaciones de la ciudad, en donde para alejar el paso del río por ésta, se optó por desviar el cauce efectuando un canal en línea recta, rectificando con ello una serie de sinuosidades inmediatas al área urbana. Este antiguo lecho cerrado por un dique existe todavía, encontrándose el desvío que se efectuó precisamente ubicado en el límite que marca el inicio de la zona de inundación poco frecuente, ya que por este lugar avanzaron las aguas del Balsar el octubre de 1988.

Este mismo río aguas abajo, antes de desembocar en el Térraba, es causante de las inundaciones frecuentes, ya que los terrenos en donde se ubica su cauce antiguo son bajos, por lo que en ocasión de crecidas en el Térraba y subsecuentemente la elevación del nivel de las aguas a la desembocadura del Balsar, éstas avanzan tierra dentro, remansándose e inundando terrenos que a su vez, pueden ser afectados por aguas que discurren por el canal antiguo del Balsar. Las características de desborde de este río en el pasado están patentizadas también por la construcción de un dique en un sector vecino al puente que lleva a Palmar Norte. Esta defensa fue levantada empleando los materiales del río y acumulándolos en la ribera de mayor desgaste por erosión, procurando así evitar la salida de las aguas en un recodo. No obstante encontrarse estos terrenos

a unos 21 metros de altitud, el declive hacia la ciudad es manifiesto por lo que en el pasado, aguas desbordadas por aquí afectaron en algún grado la sección norte de la localidad. Este efecto de socave en esta margen hizo que en la gran inundación de octubre de 1988, la estructura metálica del puente que lleva a la ciudad, se derrumbara íntegramente hacia el cauce del río.

En la reconstrucción del relieve de Ciudad Cortés que se hace en este trabajo mediante cotas fotogramétricas se aprecia en el punto marcado con (A) la formación de una depresión en el relieve, lo cual en cierta forma representa una especie de contención para las aguas del Térraba, sobre todo si se le relacionan con las inundaciones frecuentes, ya que al superarse en estas áreas la cota de nivel de los 6 metros, las aguas estarían afectando el extremo sur de la ciudad.

3.5. Pérdida potencial y medidas de la administración municipal y nacional para reducir los daños

La medida de mitigación de mayor mención para evitar o reducir el riesgo por inundación, se basa en el refuerzo de un dique de tierra en la margen derecha del Balsar, el cual se erige a la entrada de una finca concedida por el IDA a parceleros, en donde se evitaría el ingreso de aguas al cauce viejo del río. Con una extensión cercana a los 500 metros, (punto B) esta protección aleja el posible paso de aguas de la inmediata vecindad de la ciudad, ya que a partir de este desvío el cauce retoma un transcurso más o menos recto. El valor de esta obra era de 17 millones de colones en 1991.

4. CONCLUSIONES

Con respecto al aporte de instrumentos de valorización que pueden deducirse de este trabajo, se presentaron algunos inconvenientes que deben ser mencionados. Uno de ellos consistió en la dificultad de tasar bienes y calcular daños 5 ó 6 años después de que ocurrieron eventos extraordinarios en las áreas analizadas. Hubo cierta imposibilidad de localizar información valiosa sobre gastos y rubros más afectados ya que una vez pasada la emergencia, ésta se desechó. Valga señalar que la valoración temprana de los daños, siguiendo los criterios aquí expuestos, hubiera sido un momento apropiado para destacar la necesidad de diseñar e impulsar medidas de prevención y mitigación. Esta dificultad influyó también al momento de efectuar las encuestas ya que ciertos individuos que vivieron experiencias relativas a inundaciones, no vivían en las áreas afectadas, mientras que otros tampoco se acordaban de detalles importantes.

No obstante estas dificultades, valga mencionar que los procedimientos aunque no empleados en su totalidad, proveen una base para valorar infraestructura habitacional en forma aproximada y rápida. Estos mecanismos resultan apropiados para comparar los costos de ciertas obras para mitigación con el potencial de pérdida o daño parcial de bienes amenazados.

La zonificación de riesgo por amenazas naturales debe ser un componente básico cuando se pretenden realizar tareas de ordenamiento del territorio. A ello debe unirse la cuantificación de daños potenciales a viviendas y edificios al momento de escoger sitios de asentamientos, ya que es más lógico diferenciar primero áreas con riesgo, que construir a sabiendas de que diversas estructuras pueden perderse irremediablemente en el futuro. De ahí que realizar movilizaciones de pobladores hacia otras áreas, siempre resulte más caro que el haber optado por asentarlas primariamente en sitios relativamente seguros. Ello está relacionado con el encarecimiento progresivo de los materiales de construcción así como con la mano de obra y los valores de las tierras.

Es evidente que el costo parcial de la infraestructura bajo riesgo, calculada únicamente en función del metro cuadrado de construcción, da como resultado montos elevados. Este aspecto debe ser tomado en cuenta para futuras obras de mitigación, por cuanto ciertas construcciones o medidas de mitigación, bien pueden brindar una protección apropiada, si se proponen como parte de un conjunto de medidas sociales y ambientales. También el establecer valores de obras futuras contribuye a comparar los costos de reconstrucción de las mismas, así como estimar escoger ubicaciones más caras pero permanentes en cuanto a funcionalidad. Es común en estos casos seleccionar sitios baratos para luego lamentar pérdidas cuantiosas por falta de prevención. Sin embargo ciertas localizaciones históricas hacen prácticamente inviables su traslado, por lo que es necesario jugar con la opción del riesgo calculado, de forma que si suceden eventos extarordinarios, sea posible paliar las pérdidas, porque los beneficios de tal ubicación superan a lo largo de los años, las pérdidas eventuales por incidencia de la amenaza.

Es de suma importancia establecer comparaciones entre sí los costos de las diversas obras de protección compensan los daños de las estructuras a destruirse, por cuanto no es lógico en términos de bienes materiales, invertir en obra cara para proteger obra más barata. Estas consideraciones son lógicas al momento de basarse en bienes "tangibles", lo cual no puede aseverarse para la estimación de daños sobre las poblaciones humanas.

Es patente constatar que aún con las experiencias de comunidades, poco o muy poco se hace para evitar repetición de sucesos similares en otras áreas de Costa Rica. En el fondo persisten conductas que tienden a postergar soluciones en aras de una economía temporal por obras, aunque estas demoras resultan casi sin excepción, cobrar a futuro un costo más elevado.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ALFARO, DIONISIO; ALFARO, LUIS C. 1994. El mercado de tierras e inmuebles: algunos aspectos metodológicos y técnicos. Paisaje y Territorio, Cuadernos de Geografía, Año 2, Nº 3, octubre de 1994. Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Heredia.
- ARROYO, NELSON. 1991. Estudios locales de Riesgo Diverso para Comunidades en Costa Rica. Vol. 1. Escuela de Geografía, Universidad Nacional, Heredia.
- CEPAL. 1982. Ecuador: evaluación de los efectos de las inundaciones de 1982/1983 sobre el desarrollo económico y social.
- GASTAL, ALFREDO. 1991. Economic and social consequences of natural disasters in Latin American and the Caribbean. Conference International of Impact of Natural Disasters. USA.
- JOVEL, J. ROBERTO. 1989. Los desastres: compra de la tierra repercute en el precio final del lote urbanizado o la vivienda que adquiere el cliente.
- Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre. 1979. Prevención y mitigación de Desastres, Compendio de Conocimientos Actuales, Vol. 7, Aspectos Económicos, New York.