

01060^A
7



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

"PAULINA. LA CONFIGURACION DE
UN DESASTRE".

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRA EN GEOGRAFIA
P R E S E N T A :
ALEJANDRA TOSCANA APARICIO



FACULTAD DE FILOSOFIA
Y LETRAS



MEXICO, D. F.

SERVICIOS ESCOLARES

ENERO 2003



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Para José Carlos
y Lucía

Entrego a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Alejandra Ibarrera

Aperitivo

FECHA: 20 de enero de 2003

FIRMA: Alejandra Ibarrera

2

PREFACIO	5
AMENAZAS, VULNERABILIDAD, RIESGO Y DESASTRES	8
I. Introducción	
II. Amenazas, vulnerabilidad y riesgo	
III. Desastres	
IV. La geomorfología en el estudio de los desastres	
EL DESASTRE	44
I. Introducción	
II. Las causas del desastre	
LAS AMENAZAS	69
I. Ubicación de Acapulco	
II. Características geológico-geomorfológicas del Puerto de Acapulco	
LA VULNERABILIDAD	106
I. Vulnerabilidad física: expansión de la Ciudad de Acapulco	
II. Vulnerabilidad económica de la población de Acapulco	
III. Vulnerabilidad político-institucional. La gestión de Protección Civil	
IV. Un acercamiento a la vulnerabilidad social	
V. Aspectos sobre vulnerabilidad cultural	
CONCLUSIONES	170
Apéndice	183
BIBLIOGRAFÍA	189

Agradezco a:

José Juan Zamorano

Jorge González

Oralia Oropeza

Enrique Propín

Gustavo Garza

Tere Sánchez

Luis Chías

Javier Delgado

Luz Fernanda Azuela

Armando Peralta

Manuel Rodríguez

Milagros Campos

Raúl Alvarado

Raúl Gutiérrez

Miguel Santos

Oswaldo Franco

Verónica Ochoa

Mauricio Ricardez

José Carlos Hesles

José Manuel Toscana

María Gloria Aparicio

Instituto de Geografía de la UNAM

Departamento de Política y Cultura de la UAM-X

CONACYT

*Cuando llegué a Curacautín
estaba lloviendo ceniza
por voluntad de los volcanes.*

*Me tuve que mudar a Talca
donde habían crecido tanto
los ríos tranquilos de Maule
que me dormí en una embarcación
y me fui a Valparaíso.*

*En Valparaíso caían
alrededor de mí las casas
y desayuné en los escombros
de mi perdida biblioteca
entre un Baudelaire
sobrevivido
y un Cervantes desmantelado.*

*. . . Hice mi cama junto a
un río que llevaba más piedras que
agua, junto a unas encinas
serenas, lejos de todas las ciudades
junto a las piedras que cantaban*

*y al fin pude dormir en paz
con cierto temor de una estrella
que me miraba y parpadeaba
con cierta insistencia maligna.*

*Pero la mañana gentil
pintó de azul la negra noche
y las estrellas enemigas
fueron tragadas por la luz
mientras yo cantaba
tranquilo
sin catástrofe y sin
guitarra.*

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PABLO NERUDA
Del Corazón Amarillo © 1974

Prefacio

En el curso del proceso civilizatorio, el hombre ha procurado controlar y manipular las fuerzas de la naturaleza. En un principio, de ello dependía directamente su subsistencia, no sólo para obtener alimentos y cobijo, sino también, a la vez, porque estaba sujeto a ella: a sus fuerzas intempestivas, al animal feroz, a la tormenta y a la sequía, al rayo, al río caudaloso y al incendio. Todo ello definía un estado de inseguridad permanente, de riesgo, que el hombre primitivo superó de algún modo, aunque relativa y limitadamente.

Conforme han sido sustituidas las atribuciones emocionales, fantásticas, míticas asignadas a los fenómenos naturales por una mayor racionalización tendiente a identificar o reconocer en la naturaleza un cierto orden regular, hecho de relaciones invariables, forzosas, objetivas -la posición y dinámica de los cuerpos celestes, el movimiento de las mareas, de los vientos, etc.- ha permitido al hombre adquirir un cierto dominio sobre ella, en el sentido específico de predecir o prever sus manifestaciones: el comportamiento de las placas tectónicas, de los vientos, etc. Este mejor conocimiento -aunado a los medios técnicos que desarrolló para contrarrestar o dirigir las fuerzas naturales- le permitió al hombre, por una parte, distanciarse de la naturaleza y, por otra, aumentar las posibilidades para controlarla.

Ahora bien, esta mayor capacidad siempre ha sido limitada y relativa. La sociedad contemporánea, racionalista en grado sumo, y tecnológicamente más compleja que cualquier otra en la historia de la humanidad, ha sido capaz efectivamente de reducir en ciertas áreas y formas de vida, riesgos totales que amenazan su existencia, ante epidemias mortales, por ejemplo, pero algunos riesgos permanecen y otros, desconocidos en épocas anteriores, han surgido. Amenazas de elevadas consecuencias, no deseados por supuesto, derivados del carácter globalizado de los sistemas sobre los que se eleva la sociedad contemporánea: los efectos ecológicos de decisiones tecnológicas circunscritas en

una pequeña localidad, que decididamente comprenden amenazas específicas y concretas antes ignoradas. La vulnerabilidad del hombre adquiere así nuevas dimensiones, ya no es vulnerable sólo ante las fuerzas de la naturaleza, ahora también el desarrollo tecnológico puede representar una amenaza, pero ese ya es otro tema.

Una de las consecuencias de los límites del control del entorno, son los desastres. Un desastre es la manifestación de un riesgo, dada por la coincidencia espacio-temporal de un fenómeno peligroso o amenaza, de origen natural o antrópico, y una sociedad vulnerable.

El 9 de octubre de 1997 en Acapulco, Guerrero, se vivió la experiencia de un desastre detonado por *Paulina*, un huracán de categoría 2. Este acontecimiento se ha considerado como una de las peores desgracias en la historia de Acapulco: centenas de personas perdieron la vida, miles quedaron damnificados y otras tantas, a la fecha, viven con las secuelas psicológicas que les dejó tal experiencia.

Ese día, una intensa precipitación cayó sobre una cadena montañosa susceptible a *desquebrajarse* sobre planicies con tendencia a inundarse, espacios ocupado por una población que ha construido una ciudad entre barrancas y depósitos fluviales, que utiliza ríos como calles y rocas sueltas como suelo y cimientos; población con viviendas, en alta proporción precarias y frágiles, e instituciones negligentes. El resultado fue un desastre, tema de esta tesis.

La hipótesis planteada es que el desastre se generó a partir de las interrelaciones de diversos aspectos naturales como clima y dinámica del relieve, y aspectos económicos, sociales, políticos y culturales.

El objetivo principal de la tesis es analizar los aspectos anteriores y las relaciones entre ellos, para comprender la configuración del desastre.

La tesis tiene 4 capítulos. El primero, es un capítulo introductorio en el que se presentan las bases teóricas que dan sustento a esta investigación. Se parte de la idea de considerar en la configuración del desastre tanto la amenaza como la vulnerabilidad.

En el segundo capítulo se cuenta la forma en que se desató el desastre tras el paso del huracán *Paulina* y las consecuencias que tuvo.

El capítulo tres se enfoca a las características físicas de Acapulco que conformaron la amenaza: su localización en una zona de huracanes, y las características y dinámica de su relieve, que dieron lugar a los vuelcos y desplomes de las rocas; a la formación de corrientes de lodo que circularon por toda la ciudad, causando daños a las personas y a sus propiedades; y las inundaciones.

En el capítulo 4 se trata el tema de la vulnerabilidad, se identifican principalmente dos problemas fundamentales que le confirieron a la población parte de su vulnerabilidad. Por un lado, el diseño urbano de la ciudad. Acapulco es una ciudad que se expandió en función de las actividades turísticas, sin tomar en cuenta las características del relieve sobre el cual se asienta, el cual ha sido modificado sin las precauciones que esto supone. Por otro lado, la negligencia de las instituciones encargadas del crecimiento de la ciudad y de la protección de los ciudadanos, agravó la situación de vulnerabilidad.

En este capítulo se incluyen algunas cuestiones sobre vulnerabilidad social: el procesamiento del desastre; y sobre vulnerabilidad cultural: la manera en la que la población interpreta su entorno.

Por último se presentan las conclusiones de la investigación.

AMENAZAS, VULNERABILIDAD, RIESGO Y DESASTRES

I Introducción

El ser humano interactúa día con día con los fenómenos naturales, algunos de los cuales son potencialmente peligrosos, porque el hombre no ha podido controlarlos por completo, por ejemplo erupciones volcánicas, sismos, huracanes e inundaciones. Debido a esto, la sociedad queda expuesta a situaciones peligrosas, que en ocasiones resultan en desastre.

De hecho, cada año en diferentes partes del mundo, suceden catástrofes que causan pérdidas humanas y económicas; su impacto sobre las condiciones de vida y el desarrollo es significativo.

Tan sólo entre 1972 y 1998 en América Latina y el Caribe hubo 150 millones de personas afectadas directa e indirectamente por los desastres, más de 100 mil muertos y 12 millones de damnificados, y pérdidas materiales calculadas en 50 mil millones de dólares (CEPAL-BID, 2000:1). Por ejemplo, el terremoto de Guatemala en 1976 que dejó mil muertos, 90 mil damnificados y daños por más de mil millones de dólares. La actividad volcánica del Nevado de Ruiz que en 1985 produjo un flujo de lodo que arrasó con el pueblo de Armero, Colombia. Las inundaciones de Brasil de 1988 en las que el 20% de la población resultó afectada y se calculan pérdidas por 1,000 millones de dólares. Y esto no es todo, según diversas fuentes (*ver* Lavell, 1994:17), la falta de planeación territorial y el aumento de la pobreza (que incrementan la vulnerabilidad), traerán como consecuencia que los futuros desastres tengan impactos muy fuertes, especialmente en las ciudades grandes, con alta concentración de población, de los con menor desarrollo económico.

Por otra parte, según los cálculos de Lavell (1994:19), el 70% de la población de América Latina, está sujeta, en algún momento de sus vidas, al

posible impacto de un evento de magnitud, sea volcánico, sísmico o hidrometeorológico.

A pesar de lo anterior y de que los desastres han estado presentes en todos los tiempos, en menor o en mayor medida, su estudio sistemático es reciente.

Antes del s. XVIII las sociedades solían atribuir los desastres a poderes sobrenaturales, se asociaban a castigos divinos merecidos; por ejemplo, el Diluvio: "...Viendo Yavé cuánto había crecido la maldad del hombre sobre la tierra y que su corazón no tramaba sino aviesos designios todo el día, se arrepintió de haber hecho al hombre en la tierra, doliéndose grandemente en su corazón, y dijo (a Noé) *voy a exterminar al hombre en la tierra que creé de sobre la haz de la tierra; y con el hombre, a los ganados, reptiles y hasta las aves del cielo, pues me pesa haberlos hecho. ...El fin de toda carne ha llegado a mi presencia, pues está llena la tierra de violencia a causa de los hombres, y voy a exterminarlos de la tierra. Hazte un arca de maderas resinosas, divídela en compartimentos, y la calafateas con pez por dentro y por fuera... Voy a arrojar sobre la tierra un diluvio de aguas que exterminará toda carne que bajo el cielo tiene hálito de vida. Cuanto hay en la tierra perecerá*" (Génesis, 6:1-17). Otro ejemplo es la leyenda de la Ciudad Perdida del rey Tántalo, que desapareció de la superficie terrestre cuando los iracundos dioses decidieron castigarlo por su mal comportamiento, enviándole terremotos e inundaciones.

Hasta la fecha, algunas sociedades tradicionales siguen percibiendo los desastres en formas similares, como eventos mágicos o de otro mundo.

En el siglo XVIII, la Ilustración introduce una nueva forma de interpretar los desastres, como acciones de la naturaleza, como resultado de fenómenos naturales extremos. De acuerdo con Escalante (2000: 145-147), uno de los primeros desastres que se interpretó de diferente manera fue el terremoto de Lisboa, inspirado en él, Voltaire escribe un poema titulado *Poema sobre el desastre de Lisboa. Examen del axiona: "Todo está bien"*. "El poema representa una

especie de refutación empírica contra la teodicea. Un Dios infinitamente bueno no puede querer la destrucción y el sufrimiento de los inocentes, no puede ocasionar catástrofes de manera caprichosa... El poema es una señal de un proceso cultural iniciado varias décadas antes y que por buen tiempo afecta casi únicamente a las élites europeas, pero que terminará formando parte del sentido común”.

Esa visión, en la que se relacionan los desastres directamente con los fenómenos naturales, que empieza a manifestarse en la Ilustración, ha prevalecido hasta la actualidad en los ámbitos burocráticos y en algunos académicos.

Al terminar la Segunda Guerra Mundial surge un nuevo interés por el estudio de los desastres y se empiezan a estudiar sistemáticamente, desde la perspectiva de las ciencias naturales principalmente, como fenómenos geológicos y climatológicos extremos. Se crean instituciones especializadas, y se aprovechan las que quedaron de la época de las guerras, ya más desocupadas, para encargarse de la población en casos de desastre.

En la década de los cincuenta las ciencias sociales se interesan en el tema e introducen el enfoque del desastre como resultado de procesos sociales. En esta época aparecen los trabajos de Gilbert White, en los que estudia las razones por las que, a pesar de las inversiones del gobierno estadounidense en tecnología para controlar las inundaciones, las pérdidas no disminuyen,¹ White deduce que se debe a que al aumentar la población en las áreas protegidas aparentemente contra inundación, aumentan las pérdidas cuando hay inundaciones; estas observaciones lo llevan a plantear cinco puntos en torno a los cuales giran sus investigaciones y las de sus colegas: la estimación de la extensión de las áreas ocupadas por el hombre sujetas a eventos

¹ Las pérdidas por inundación aumentaron entre 1942 y 1956, a pesar de las inversiones realizadas por el gobierno por más de 5 billones de dólares en presas, canales, leveés, etc (Gares *et al.* 1994:2).

naturales extremos; la determinación del rango de posibles ajustes por los grupos sociales a eventos extremos; el examen de la forma en que la gente percibe los eventos extremos y los resultados; el análisis del proceso de ajuste que la sociedad elige para reducir daños; y la estimación de los efectos si se modificaran las políticas públicas basadas en el conjunto de respuestas humanas (White *el. al.*, 1958 en White, 1974:3). Otra aportación de White es el postulado explícito de los desastres no son sinónimo de amenaza natural (Maskrey, 1994:32).

Durante las siguientes dos décadas se elaboran estudios relacionados al análisis de las estructuras y las organizaciones sociales de conducta colectiva. El objetivo principal era analizar las respuestas de las sociedades afectadas, sus políticas de prevención y de mitigación. Se reconoce que la forma de respuesta del individuo o de la sociedad depende de la percepción que se tenga del riesgo, partiendo de la idea de que los individuos o la sociedad toman decisiones racionales para adaptarse a la situación peligrosa. Sin embargo, se seguía concibiendo al fenómeno natural como la causa principal en la generación del desastre.

A finales de los setenta el concepto *vulnerabilidad* se convierte en el hilo conductor en el estudio de los desastres. En un principio la vulnerabilidad era considerada como una relación directa entre riesgo a desastre y la amenaza; se consideraba que las poblaciones expuestas a una amenaza eran homogéneas salvo con respecto a su grado de exposición (Maskrey, 1994:32). Pero poco a poco, el interés se centra en conocer las características económicas, políticas, sociales y culturales de la sociedad previas al evento catastrófico. Los fenómenos naturales pasan de ser la causa de los desastres a mecanismos detonadores, pero únicamente dentro de las ciencias sociales, ya que las ciencias naturales seguirán con la anterior concepción.

Para esta década, según Serrat (1993:32), todos los países desarrollados contaban ya con algún departamento gubernamental responsable de las políticas de planeación de riesgo y desastre.

A principios de los ochenta aparece la tesis de Hewitt con el argumento de que considerar al fenómeno natural como la principal causa del desastre es un error. Toma como base los estudios que realizó Oliver-Smith en Perú, en los cuales se vio que los marcos teóricos que servían para estudiar los desastres en los países desarrollados, no eran útiles para los países menos desarrollados. Hewitt propone incorporar al estudio de los desastres los aspectos sociales, políticos y económicos que contribuyen a la generación de los desastres. Sus ideas son valiosas porque revolucionan el estudio de los desastres incorporando aspectos fundamentales a los que anteriormente no se les daba suficiente atención. Su obra se puede considerar como un parteaguas en el estudio de los desastres.

Posteriormente otros investigadores, de corte marxista siguieron la línea de Hewitt argumentando, en general, que los desastres son resultado del sistema económico que obliga a algunos sectores de la población a vivir en zonas peligrosas, mientras otros sectores se benefician (enriquecen) de este tipo de situaciones.

Actualmente, gracias a los aportes de Hewitt, hay una mayor aceptación general de los factores sociales en la ocurrencia de los desastres, aunque las políticas gubernamentales en materia de prevención de desastres no se enfocan a la reducción o eliminación de la vulnerabilidad, sino en las tecnologías aplicables en materia de predicción y/o contención de amenazas. Por ejemplo, en el caso de Acapulco, después del paso de *Paulina*, se instalaron alarmas hidrológicas que indican cuando el nivel del agua rebasa un cierto límite; también se emiten más avisos a la población cuando se acerca un huracán o tormenta tropical.

En México los desastres habían sido muy poco estudiados, especialmente desde las ciencias sociales; los estudios más comunes eran geológicos, meteorológicos, etc., hasta que los eventos ocurridos en la década de los ochenta (la erupción del volcán Cichonal en 1982, las explosiones de San Juanico en 1984 y los sismos en la Ciudad de México en 1985) introdujeron nuevas preocupaciones e intereses. A partir de este momento tanto las autoridades como los académicos pusieron atención al tema y se empezaron a llevar a cabo investigaciones desde los diferentes campos del conocimiento, sobre todo se enfocaron a las acciones de emergencia para afrontar el desastre y sus consecuencias económicas.

En los últimos 15 años aproximadamente lo que se ha planteado para comprender cabalmente los desastres es el estudio multidisciplinario, tomando en cuenta todas aquellas ramas del conocimiento que aporten información de utilidad para su comprensión, prevención y mitigación; es necesario porque en un desastre hay muchos aspectos diferentes, desde las amenazas hasta la percepción del riesgo, las políticas públicas, la legislación, etc. Por ejemplo el grupo multidisciplinario que formó *La Red* en 1992 en Puerto Limón, Costa Rica; a este grupo pertenecen 16 especialistas en desastres de diferentes instituciones gubernamentales, no gubernamentales, académicas e internacionales de 7 países: Brasil, Canadá, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México y Perú (www.desenredando.org).

En México predominan los estudios que abordan los desastres desde la perspectiva de las ciencias naturales, sobre todo enfocados a fenómenos geológicos y meteorológicos peligrosos; los estudios con un enfoque social son menos y más recientes.

Según el estudio realizado por Mansilla (2000:12), los estudios sociales de los desastres se pueden clasificar en tres grupos. El primero está integrado por los que se enfocan hacia una interpretación teórica global del proceso del desastre en su conjunto; un segundo grupo está integrado por los que se

centran en el desarrollo de conceptos o en interpretaciones del proceso global; y en el último grupo estarían los que se enfocan a estudios de casos específicos, y que han servido para producir una base empírica y poner énfasis en aspectos muy puntuales de los desastres.

Para la geografía el tema de los desastres ha tenido especial interés porque a través de su estudio se puede observar la interacción entre el hombre y la naturaleza. Los geógrafos desde diferentes ángulos han intervenido en el estudio de los desastres, algunos enfocados más a las cuestiones sociales y otros a las físicas.

Los estudios sobre desastres en México deben ser un tema prioritario, dado que es un país que por sus condiciones tanto físicas como socioeconómicas y culturales, está expuesto a este tipo de eventos que normalmente implican muchos gastos para el estado.

II Amenazas, vulnerabilidad y riesgo

Para entender qué es un desastre y por qué suceden, es necesario primero tener en claro algunas ideas sobre los fenómenos peligrosos o amenazas, la vulnerabilidad y el riesgo.

Existe un gran número de publicaciones que enfocan este tema desde distintos puntos de vista, utilizando conceptos diversos, especialmente en los términos *amenaza*, *peligro* y *riesgo*, sin embargo hay un consenso bastante aceptado por la comunidad de especialistas que tratan estos temas; de cualquier forma, para evitar confusiones se proponen a continuación algunos conceptos generales que serán utilizados como punto de partida.

La *amenaza* o *peligro*, o factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, está representado por un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural o tecnológico² que puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo aspectos adversos en las personas, los bienes y/o el medio ambiente, matemáticamente se expresa como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento en una cierta intensidad en un cierto sitio y en cierto periodo de tiempo. Se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante cierto periodo de tiempo en un sitio dado (Cardona, 1993:55).

Para que una amenaza se convierta en desastre tiene que incidir en un medio vulnerable a sus impactos (Delgadillo, 1996:24).

Las amenazas se pueden estudiar de dos formas: zonificándolas o evaluándolas. La zonificación es la representación cartográfica del espacio físico afectado (amenazado). La evaluación se refiere a la combinación del análisis probabilístico con el análisis del comportamiento

² En este caso, para los fines de este estudio sólo se tomarán en cuenta las amenazas resultantes de los fenómenos físicos y no aquellos que tengan su origen en el mal manejo de la tecnología.

físico de la fuente generadora y el modelaje con algún grado de aproximación a los sistemas físicos involucrados. Para poder cuantificar la probabilidad de que se presente un evento de una u otra intensidad durante un periodo de exposición, es necesario contar con información, la más completa posible, acerca del número de eventos que han ocurrido en el pasado y acerca de la intensidad que tuvieron los mismos (Cardona, 1993:59-61). La geomorfología, a través de sus métodos cartográficos (morfogenético y morfodinámico) puede aportar información necesaria al respecto.

De acuerdo con el mismo autor, es importante diferenciar entre la amenaza y el evento que la caracteriza, puesto que la amenaza significa la potencialidad de la ocurrencia de un evento con cierto grado de severidad (determinada por las condiciones naturales), mientras que el evento en sí mismo representa al fenómeno en términos de sus características, su dimensión y ubicación geográfica. Es decir, la amenaza surge cuando de la posibilidad teórica se pasa a la probabilidad, más o menos concreta, de que un fenómeno natural, se produzca en un determinado tiempo y en una determinada región que no esté adaptada para afrontar sin traumatismos el fenómeno (Wilches-Craux, 1998:33).

Por ejemplo, cuando el fenómeno natural es un huracán, éste no necesariamente es una amenaza; resulta ser amenaza si la cantidad de precipitación es capaz de generar inundaciones o cualquier otra situación que se considere peligrosa.

Entonces, evaluar la amenaza es pronosticar la ocurrencia de un fenómeno con base en el estudio de su mecanismo generador, el monitoreo del sistema perturbador y/o el registro de eventos en el tiempo.

Según Burton *et al.* (1978:34-36) el fenómeno natural considerado como amenaza debe estudiarse en sus siete dimensiones: magnitud, frecuencia, duración, extensión, velocidad de arranque, dispersión espacial y espacialización temporal.

La magnitud se refiere al máximo nivel alcanzado, por ejemplo, si se trata de precipitación, los milímetros alcanzados; si se habla de vientos, la velocidad máxima alcanzada, etc. De la magnitud depende que el fenómeno se considere extremo o no.

La frecuencia o tiempo de retorno indica qué tan a menudo un evento de cierta magnitud puede esperarse que ocurra en un tiempo dado.

La duración se refiere al tiempo en el que el fenómeno peligroso persiste. Por ejemplo, una helada puede causar daños en unas cuantas horas, una inundación puede durar días y una sequía, años.

La extensión indica las dimensiones del espacio amenazado. Por ejemplo, un tornado afecta una porción relativamente pequeña de espacio, mientras que una sequía afecta miles de kilómetros cuadrados.

La velocidad de arranque determina cuánto tiempo pasa entre el comienzo del fenómeno y su punto cumbre. Por ejemplo, la erosión del suelo tiene una velocidad de arranque muy lenta, en cambio la velocidad de arranque de un terremoto o de una avalancha es sumamente rápida.

La dispersión espacial se refiere al patrón de distribución sobre el espacio en que el fenómeno ocurre. Por ejemplo, las sequías siguen un patrón de expansión muy amplio y es difícil marcar límites precisos, igual que los terremotos. Otros fenómenos pueden cartografiarse más fácilmente y con más precisión puesto que es posible determinar el lugar que ocuparán, por ejemplo las inundaciones, las cárcavas, los movimiento de ladera, etc.

La espacialización temporal indica la secuencia de eventos. Las erupciones volcánicas, por ejemplo, se presentan en periodos de tiempo muy largos; en cambio, los huracanes y los tornados se presentan cíclicamente en periodos de tiempo cortos.

La relevancia de las siete magnitudes reside en que depende de ellas la determinación del tipo de respuesta que la sociedad deba tener ante cada amenaza, así, la prevención se vuelve más precisa en cada caso y en cada

lugar, y las obras de ingeniería pueden adoptar diseños adecuados. Aunque esto, para mejores resultados, debe ir acompañado por estudios sobre vulnerabilidad.

La magnitud, la frecuencia y la extensión en área describen la fuerza del evento, qué tan a menudo se puede esperar que ocurra y sobre qué espacio.

En general, entre más fuerte sea el fenómeno peligroso menos tecnología adecuada existe para controlarlo o mitigarlo.

Entre más a menudo se presente la amenaza, aumenta la necesidad por controlarla o adecuarse a ella.

Entre mayor sea el espacio afectado, más amplio es el segmento de sociedad posible a ser sujeto de pérdidas o de sufrir interrupciones en su funcionamiento cotidiano.

Cuando un evento se presenta súbitamente, poco es lo que se puede hacer; cuando hay un periodo largo de tiempo entre el principio del evento y su momento cumbre, el rango de posibilidades de respuesta suele ser más amplio.

Algo similar sucede con la duración del fenómeno. Entre más corto sea el fenómeno, menos se puede hacer mientras sucede; en cambio, entre mayor sea su duración, más acciones de mitigación se pueden llevar a cabo mientras el fenómeno continúa.

La dispersión espacial es importante porque sirve para determinar los patrones que presentan las amenazas que se manifiestan en un territorio dado.

La espacialización temporal es relevante en la organización de las actividades de las personas. Cuando las amenazas corresponden a una cierta temporada del año, las actividades que resulten vulnerables, en algunos casos, pueden programarse para otras temporadas. Por ejemplo, concentrar las cosechas vulnerables a la época del año en que no resulten afectadas por amenazas hidrometeorológicas, o programar una cierta preparación para el

evento físico. Aunque esto depende también del contexto en el que sucede; cuando los cultivos son de temporal porque no hay sistemas de riego, no es fácil moverlos de temporada.

El estudio de las amenazas en el contexto de los desastres es importante, si bien no son las responsables de los daños, es importante conocer los fenómenos físicos que pueden convertirse en amenazas y ser detonantes de desastres.

El segundo concepto es el de vulnerabilidad. Cuando se incorporó este concepto al estudio de los desastres, solamente se hacía para medir el grado de exposición de la población a una determinada amenaza; se pensaba que la población era igual en cuanto a su nivel de vulnerabilidad, lo único que la diferenciaba era el grado de exposición (Maskrey, 1994:8).

Actualmente la *vulnerabilidad* se entiende como inseguridad o susceptibilidad, como falta de capacidad de resistencia y de recuperación que presenta la sociedad en un desastre, como una incapacidad de evolucionar eficazmente para adecuarse a su medio. El concepto perdió el carácter estático que tenía para volverse más dinámico, ahora se asume que la vulnerabilidad es más que el grado de exposición.

También se puede definir como "la predisposición intrínseca de un sujeto o elemento a sufrir daño debido a posibles acciones externas, y por lo tanto su evaluación contribuye en forma fundamental al conocimiento del riesgo mediante interacciones del elemento susceptible con el ambiente peligroso" (Cardona, 1993:56).

Wilches-Chaux (1993:25-44) hace un intento por desglosar el concepto de vulnerabilidad y la define desde diferentes ángulos para fines de estudio.

La *vulnerabilidad física (y/o técnica)* se refiere especialmente a la localización de asentamientos humanos en zonas amenazadas, a las deficiencias de sus estructuras físicas para absorber los efectos de esas amenazas y a la falta de tecnología para controlar los fenómenos naturales.

Generalmente, la localización inadecuada de las viviendas se relaciona con la falta de opciones que tiene la gente para afincarse en otros lugares más adecuados y utiliza este tipo de sitios menos codiciados (barrancas, lechos de inundación, pantanos, etc.) a través de asentamientos irregulares.

La *vulnerabilidad económica* se relaciona con el ingreso per cápita. Algunos autores han encontrado la existencia de una relación inversamente proporcional entre la mortalidad y el ingreso en caso de desastre.

A nivel individual se expresa en el desempleo, en el salario bajo insuficiente, la inestabilidad laboral, etc. A nivel nacional se relaciona con la dependencia de la economía a factores externos que no suelen ser controlables por el propio país, como los precios de las materias primas y productos que se exportan e importan, las restricciones del comercio internacional, etc.

Por *vulnerabilidad social* se entiende el nivel de cohesión interno que posee una comunidad. Una comunidad es socialmente vulnerable en la medida en que las relaciones que vinculan a sus miembros entre sí y con el conjunto social no pasen de ser meras relaciones de vecindad física, en la medida en que estén ausentes los sentimientos compartidos de pertenencia y de propósito, y en la medida en que no existan formas de organización de la sociedad civil que encarnen esos sentimientos y los traduzcan en acciones concretas.

El daño social que puede causar un desastre es inversamente proporcional al nivel de organización que posee una comunidad, sea esta organización formal o informal. Según la University of Wisconsin (1986, en Wilches-Chaux, 1993:31), en muchas comunidades pobres del Tercer Mundo, las organizaciones sociales son mínimas, por lo que presentan una enorme dificultad para responder al impacto del desastre.

La *vulnerabilidad política* está ligada a la anterior, constituye el valor recíproco del nivel de autonomía que posee una comunidad para la toma de

decisiones que la afectan. Cuanto mayor sea esa autonomía, menor será la vulnerabilidad política de la comunidad.

Cuando los problemas locales no dependen del poder local sino del federal, es muy probable que la comunidad no pueda resolver sus problemas, porque no tiene la capacidad de tomar decisiones y/o porque es incapaz de formular una solución al problema por falta de recursos locales.

La *vulnerabilidad institucional* se refiere a la rigidez de las instituciones que no permiten que los procedimientos oficiales den respuesta oportunamente a la población y a la reproducción de estrategias probadamente ineficaces. En general, los procedimientos oficiales parecen estar encaminados a impedir la respuesta estatal adecuada ante las situaciones.

La *vulnerabilidad educativa* se refiere a que los programas educativos oficiales no incluyen temas sobre el entorno particular de las comunidades. Poca gente en Acapulco cuenta con estudios posteriores a la primaria, y aunque contara con más estudios, quizás no hubiera significado un cambio en lo que ocurrió, puesto que pocas veces lo que se enseña en los programas oficiales se apega a la realidad de las comunidades.

La *vulnerabilidad ideológica* se relaciona con la concepción del mundo que tienen las poblaciones. La respuesta de las sociedades y de las comunidades ante los desastres depende de su ideología. Sin embargo, aunque así lo presenta este autor, más que llamarle ideológica, debería llamarle cultural, puesto que una ideología tiene más que ver con un conjunto de proposiciones políticas (Geertz, 1997:171).

La *vulnerabilidad cultural* la define Wilches-Craux como la forma en que los individuos se ven a sí mismos en la sociedad y como conjunto nacional, con base en las características de la "personalidad" de los miembros que integran dicha sociedad y en la influencia de los medios de comunicación sobre la misma. Pero en realidad el concepto de cultura es más amplio y

complejo. Algunos antropólogos la definen como el modo de vida de un pueblo; un legado social que el individuo adquiere de su grupo; una manera de pensar, sentir y creer; un depósito de saber almacenado; una serie de orientaciones estandarizadas frente a problemas reiterados; una conducta aprendida; un mecanismo de regulación normativo de la conducta; una serie de técnicas para adaptarse tanto al ambiente exterior como a los otros hombres; una serie de significados que el hombre mismo construye (Geertz, 1997:20).

Se sabe que los aspectos culturales influyen en la actitud de la población ante el riesgo o desastre. Por ejemplo, en las comunidades donde predomina la idea de que los desastres son castigos divinos bien merecidos, contra lo que nada se puede hacer, la respuesta será seguramente nula y esperarán a que se presente el desastre con paciencia y resignación.

En este sentido, muchas comunidades son imperturbables. Las palabras de Cunill (1999:47-48) ejemplifican esta idea: "Se ha registrado en la geohistoria americana una reiterada permanencia de establecimientos humanos en zonas asoladas por frecuentes fenómenos naturales. Esta imperturbabilidad se ha expresado en la continuidad del poblamiento durante siglos en sitios altamente peligrosos, donde ha habido conocimiento tradicional y remoto de la sucesión errática de huracanes, maremotos, penetraciones del mar erupciones volcánicas, sismos, aludes, sequías, inundaciones y otras catástrofes. En estos paisajes de peligro, ninguna comunidad ha quedado exenta de muertes, padecimientos, daños en sus viviendas, espacios productivos y establecimientos culturales. Sin embargo, superada la momentánea contingencia catastrófica, se ha evidenciado en la mayoría de estos sitios el retorno de sus antiguos pobladores (o la permanencia de los que nunca abandonaron el lugar), desplegando grandes esfuerzos en la reconstrucción de sus paisajes humanos. La escasa percepción del riesgo, la repetición del peligro, se acompaña de una imposibilidad ante futuras e ineludibles catástrofes. Esta

resignación colectiva ante la naturaleza explica la continuidad en el asentamiento humano a riesgo y ventura durante largos lapsos en espacios donde de tarde en tarde se precipitará la catástrofe natural, que a pesar de señales premonitorias, no será eludida."

Esta manifestación de la vulnerabilidad no sólo existe en las comunidades tradicionales, también se hace presente en el hombre moderno pero de diferente forma (este ángulo no lo incluye Wilches-Craux). El hombre moderno, al sentirse capaz de controlar todo y olvidar su vinculación con su entorno, olvida la fuerza de la naturaleza que de cuando en cuando irrumpe en sus actividades. Este distanciamiento se convierte en un impedimento para planificar (ordenar y proyectar).

Los tipos o ángulos que propone Wilches-Craux han tenido una relativa aceptación y son retomados en estudios de riesgos y desastres. Sin embargo, tiene algunas dificultades porque es difícil determinar, ejemplo, si se trata de vulnerabilidad económica, física, técnica o institucional, los límites son muy tenues. Hay otras propuestas, por ejemplo la de Cuny, la de Blaikie *et al*, la de Maskrey, la de Nilsson *et al*, y la de Emoliev *et al*.

Según Cuny (1983:14-15), la razón por la que el resultado de los desastres se ha incrementado en América Latina y el resto de los países subdesarrollados se debe a las condiciones de pobreza, por lo que considera que la pobreza es la raíz de la vulnerabilidad.

Blackie *et al*. (1996:47) explican la situación de vulnerabilidad como los eslabones de una cadena, consideran principalmente el aspecto económico, del cual se derivan una serie de condiciones que van agudizando cada vez más la situación de vulnerabilidad. Los primeros eslabones corresponde a lo más distante, a las *causas de fondo* (o causas subyacentes), esto es un conjunto de procesos externos bien establecidos dentro de la sociedad y la economía mundial, que con el tiempo, pueden dan origen a una situación de vulnerabilidad: los procesos económicos, demográficos y políticos, de los

cuales depende la asignación y distribución de recursos entre los diferentes grupos. Estas causas dependen de la estructura económica y política de los diferentes países y entidades y con el aparato jurídico.

Al segundo eslabón, estos autores lo llaman *presiones dinámicas*, y se refiere a los procesos y actividades que traducen los efectos de las causas de fondo en condiciones inseguras. Las presiones dinámicas canalizan las causas de fondo hacia formas particulares de inseguridad. Por ejemplo, la migración rural-urbana que contribuye a la formación de asentamientos irregulares, es una presión dinámica derivada de una determinada estructura económica. Entre las presiones dinámicas están la falta de instituciones locales, la inversión local, el rápido crecimiento de la población, la rápida urbanización, la deforestación, etc.

El tercer eslabón se refiere a las *condiciones inseguras*, que son las formas específicas en las cuales la vulnerabilidad se expresa en un tiempo y en un espacio determinados. Por ejemplo la localización de asentamientos humanos en lugares inadecuados, edificios y estructuras sin protección, falta de preparación para el desastre, etc.

Las causas de fondo, las presiones dinámicas y las condiciones inseguras están todas sujetas a cambio.

Esta propuesta está muy enfocada a los factores económicos, los cuales sin duda tienen una repercusión importante en la generación de los desastres, sin embargo, hay otros aspectos que escapan de las cuestiones económicas, como la percepción del riesgo de las poblaciones. Muchos estudiosos de los desastres tienen esta inclinación hacia las cuestiones económicas. Wyjman y Timberlake (1984 en Macías 1999a:17-18) han señalado que los desastres pueden ser considerados como problemas no resueltos del desarrollo; ellos no distinguen otras cuestiones que hacen a una sociedad vulnerable, usan el término vulnerabilidad social para la situación en general; consideran que "la vulnerabilidad social podría reducirse en la medida en que se logre un mejor

desarrollo de la sociedad, visto en el incremento sostenido (y sustentable) de los niveles de vida, como el ingreso y otras condiciones de bienestar, léase educación, vivienda y salud, entre otras" (Macías 1999a:17).

Maskrey (1994:47-51) con base en los distintos ángulos de la vulnerabilidad de Wilches-Chaux, propone una tipología de las vulnerabilidades utilizando variables económicas, sociales, culturales e institucionales:

Las variables económicas se relacionan directamente con el lugar y la manera en que vive la gente. El hecho de tener una cierta capacidad económica, no significa librarse de un desastre, pero sí puede significar el poder recuperarse rápidamente de él. Otra variable es el manejo tecnológico que posee un grupo para transformar los recursos disponibles para producir su espacio. De este planteamiento se deduce que las vulnerabilidades física, tecnológica y económica que propone Wilches-Chaux, están relacionadas y sus límites no son claros ni objetivos.

Las variables sociales se refieren a los niveles de organización social. De manera general, se consideran más vulnerables las sociedades con poca capacidad de organización, que aquellas con mayor capacidad.

Las variables culturales se refieren a la percepción que la gente tiene sobre una amenaza. La percepción se relaciona con las siete dimensiones de las amenazas que proponen Burton *et. al.* (1978:34-35). Por ejemplo, según Maskrey (1994:49) es más probable que para una comunidad sean más importantes las inundaciones anuales, aunque no causen muchos daños, que una erupción volcánica que ocurra cada 5 siglos; aunque un desastre histórico de gran magnitud pueda asumir mayor importancia simbólica para la comunidad que una serie de pequeños desastres. Otra variable es la antigüedad de la población en el lugar amenazado y su procedencia. Las creencias de la población es otro aspecto que influye, como ya se mencionó

antes, algunas poblaciones creen que los riesgos y los desastres se deben a poderes sobrenaturales, por lo que el destino queda fuera de su control.

En las variables institucionales se incluyen todas aquellas que tengan que ver con el desempeño de las mismas en lo que se refiere al tema de riesgos y desastres.

Todas las variables están anteriores enmarcadas en lo que Maskrey y Lavell (1994:36) llaman *comprensión del tiempo*, es decir la falta de información sobre el horizonte temporal en la toma de decisiones, que puede ser a nivel individual o colectivo. Algunas decisiones se toman sin considerar periodos de tiempo amplios que permitan incluir las posibles amenazas a los que está sujeto un determinado territorio como variables. Como se verá más adelante, este aspecto fue importante en lo ocurrido en Acapulco.

Para Nilsson *et al.* (2001:15) la vulnerabilidad es la suma o resultado del riesgo, y la habilidad de la comunidad para superar las situaciones emergentes, internas y externas (en el nivel local y regional), así como para controlar las situaciones extremas que produce en un tiempo dado, por ejemplo: del momento en que ocurre el desastre y durante su desarrollo, hasta que se recupera un nuevo equilibrio o cierto grado de estabilidad al interior de la comunidad afectada. El estudio de la vulnerabilidad precisa por eso una consideración sistémica que comprenda tanto los factores físicos (meramente naturales) y los no físicos, con énfasis en aquellos de carácter institucional y sociales: el sistema de instituciones públicas de seguridad y salud, la infraestructura de servicios públicos, los sistemas de comunicación (de personas, de bienes y de información).

Para Ermoliev *et al.* (2000:7) la vulnerabilidad supone la existencia de relaciones interdependientes entre los aspectos físicos y sociales que intervienen en los desastres, y entre estos últimos se cuentan: por una parte, los comportamientos y las decisiones *ex ante* (situadas en un periodo anterior al desastre) de los actores sociales, en las que influye la percepción del riesgo,

y que acumuladas producen la propensión (o no) a sufrir un desastre; por la otra, las decisiones *ex post* (situadas en un periodo posterior), que indican las formas de adaptación, y aquellas a remontar las emergencias que impone el desastre. Los aspectos *ex ante* y *ex post* son producto de las acciones de diversos agentes, que operan en un entramado institucional: reglas y normas que articulan y organizan la interacción de las personas en sociedad.

La vulnerabilidad, como se quiera ver, física, social, económica, política o cultural, siempre está relacionada con otros tipos de vulnerabilidad; son diferentes facetas de una misma situación.

En resumen, puede clasificarse como de carácter técnico y de carácter social, siendo la primera más factible de cuantificar en términos físicos y funcionales, mientras que al segunda prácticamente sólo puede valorarse cualitativamente y en forma relativa, debido a que está relacionada con aspecto sociales, culturales, políticos, etc.

En el estudio de los desastres la vulnerabilidad es importante, puesto que el contexto social, cultural, económico y político es un condicionante básico de la ocurrencia del desastre; las condiciones de vida, los patrones de asentamiento humano, las relaciones sociedad-naturaleza, y el procesamiento de las decisiones políticas, entre otros, constituyen el contexto previo del desastre, ya que la vulnerabilidad determina no sólo las posibilidades y magnitud de los impactos sociales, sino también la capacidad de recuperación de la sociedad afectada, por lo que su estudio es imprescindible para conocer las características de la sociedad sobre la que se genera un desastre, así como su capacidad de recuperarse.

Una vez que se han analizado los conceptos de amenaza y vulnerabilidad se comprende más fácilmente el riesgo. El *riesgo*, o pérdida esperada, se refiere al peligro que acarrea ocupar un lugar sujeto a amenazas, sin una adecuada preparación. Se relaciona con la probabilidad de que se manifiesten ciertas

consecuencias, como resultado de la incidencia de un fenómeno natural peligroso.

El riesgo es un factor que está presente en las sociedades, incluso en las modernas. El hombre no ha sido capaz de eliminarlo y no estará eliminado hasta que no se controlen perfectamente todos los fenómenos naturales que se puedan convertir en amenazas y/o se nulifique la vulnerabilidad; de manera que la población está en riesgo constantemente. Sin embargo, se puede prevenir. Si no es eliminando la vulnerabilidad, puede ser previendo el comportamiento de los fenómenos considerados peligrosos, a partir del estudio de las siete dimensiones que plantean Burton *et al* (1978:34-36), con el fin de incorporar el conocimiento que resulte al ordenamiento territorial y a la cultura de protección civil.

Existe una extensa obra sociológica reciente que de hecho, caracteriza a la sociedad contemporánea como una sociedad del riesgo. Ulrich Beck y Nicklas Luhman principalmente, han presentado una imagen de la sociedad en la que se encuentran distribuidas de manera diversa las consecuencias imprevisibles o escasamente anticipadas de las decisiones económicas, industriales o que preceden a la implementación tecnológica, que directamente impactan el sistema ecológico, financiero o social de un mundo cada vez más interdependiente a nivel global.

El concepto de sociedad en riesgo le pertenece a Beck, quien publica en Alemania en 1986 *Riskogesellschaft (la sociedad en Riesgo)*. Con este término Ulrich Beck se refiere a un estadio de desarrollo en que los pilares de la organización social no descansan sólo, como era antes, sobre la administración y distribución desigual de los recursos, sino fundamentalmente, sobre la distribución, más o menos consensuada, de aquellas consecuencias, poco o nada anticipables que se derivan de la toma de decisiones de relevancia pública (Rodríguez, 1993:8).

Desde esta perspectiva, los estados de riesgo causados por la amenaza que representan ciertos fenómenos naturales sobre una sociedad vulnerable, pueden vincularse a una o más decisiones, de manera que todo riesgo presupone decisiones políticas, económicas, administrativas, técnicas o industriales y la ponderación de beneficios. Y al estar los riesgos vinculados a decisiones, surge el problema de la imputación de la responsabilidad, problema interno a la sociedad humana (Beck, 1993:20).

Por su parte, Luhmann explica que si bien los peligros o amenazas son fruto de un azar debido a causas externas, el riesgo es consecuencia de decisiones conscientes, por lo que es necesario cimentar la toma de decisiones en criterios lo más sólido posibles (Rodríguez, 1993:11).

Los riesgos son entonces, situaciones condicionadas por un sistema, que requieren un campo político de actuación.

III Desastres

Después de haber revisado las ideas anteriores se entiende que un desastre se presenta en una comunidad que vive bajo un riesgo, dado por la incidencia de una amenaza sobre un ambiente vulnerable.

Los desastres han sido definidos desde diferentes perspectivas, algunas poniendo más énfasis en los aspectos físicos y otros en los aspectos sociales. Han predominado las concepciones que encuentran en los fenómenos físicos la causa principal de los desastres, tanto en las ciencias naturales como en las sociales. Como ejemplo está la definición de Fritz, representante importante de la visión dominante (1961 en Lavell, 1991:17), quien concibió a los desastres como "eventos accidentales o incontrolables concentrados en un tiempo y en un espacio y en que una sociedad, o una subdivisión de la misma, relativamente autosuficiente enfrenta un peligro severo y sufre pérdidas de tal magnitud entre los miembros y sus pertenencias físicas que significa una disrupción de la estructura social y la imposibilidad de que algunas o todas las funciones esenciales de la sociedad puedan satisfacerse". Se observa en esta definición un énfasis muy marcado en los aspectos físicos.

Otro ejemplo es la definición de Cardona (1993:52) formulada años más tarde, y dentro de un contexto que trata de incluir los aspectos sociales, ésta dice que "un desastre es un evento o suceso que ocurre en la mayoría de los casos en forma repentina e inesperada, causando sobre los elementos sometidos alteraciones intensas, representadas por la pérdida de vida y la salud de la población, la destrucción o pérdida de los bienes de una colectividad y/o daños severos sobre el medio ambiente". Este autor manifiesta la importancia de la vulnerabilidad en la generación de desastres, afirma que un desastre, en la mayoría de los casos, es *repentino e inesperado*, pero si se aceptan condiciones de vulnerabilidad previas al desastre, resulta

que el desastre en sí, no es tan inesperado, puesto que las condiciones sociales necesarias para el desastre, ya están dadas, y aguardan al detonante.

Aunque desde hace varias décadas se consideran los aspectos sociales (vulnerabilidad) en el estudio de los desastres, sigue predominando la visión *tecnócrata* o *dominante* (denominada así por Hewitt, 1983), la cual desatiende los aspectos sociales involucrados y se enfoca mucho más al estudio de los fenómenos naturales y a los aportes tecnológicos para su control.

La obra de Hewitt (*La idea de la calamidad en la era tecnócrata*, 1983) es muy importante en el estudio de los desastres, no sólo por la crítica a la visión dominante, ambientalista o fisicalista que ha imperado desde el siglo XVIII, sino por su propuesta alternativa. Lavell (1991:12-20), Serrat (1993: 46-51) y Calderón (1998:43-44) han analizado la obra y presentan análisis interesantes.

Lo primero que Hewitt critica es que el desastre, dentro de la visión dominante se refiere a un evento temporal y territorialmente segregado. Este punto de vista le da al desastre una connotación estática, que lo acota en el tiempo y en el espacio.

Otra de las críticas que hace Hewitt es que existe una aceptación general de que el desastre es resultado de fenómenos extremos, el sentido de la explicación va del fenómeno físico hacia el impacto en la sociedad, dando la impresión de que el desastre ocurre por la presencia fortuita de un fenómeno natural extremo.

Los desastres, en la visión dominante, no se conciben como una parte integral del espectro de relaciones hombre-naturaleza o dependientes directamente de ellos. Más bien se conciben como un *problema superado*, *temporal y territorialmente aislado*, *algo extraordinario o raro*, o como un *evento que viola la vida normal y sus relaciones con el hábitat*. El problema de esta concepción es que separa al desastre de sus causas, lo plantea como un producto, no como un proceso.

Siguiendo la crítica que hace Hewitt (Lavell, 1991:19), lo anterior se manifiesta en los adjetivos que se utilizan para describir los fenómenos naturales que detonan los desastres: *inmanejables, inesperados, sin precedentes, impredecibles, extraordinarios*, etc.

Otro aspecto que se critica es que la visión dominante establece una disyuntiva falsa al contraponer el desastre a la vida cotidiana, ordinaria de los seres humanos, en las zonas o regiones que afecta un evento físico, estocástico e impredecible.³ Se ve el desastre como una intrusión en la vida estable, ordenada y predecible. En consecuencia, el énfasis en la investigación tecnócrata es volver predecible lo impredecible y así volverlo manejable, reduciendo o eliminando el riesgo para la población. El problema reside en la suposición de que una vez predecible, la población ajuste automáticamente sus comportamientos para eliminar el riesgo (Lavell, 1991:19-20).

La visión alternativa que propone Hewitt (1983, en Lavell, 1991:20) es que una definición adecuada para el desastre debe ser dinámica y referirse no solamente al producto (es decir a las consecuencias: pérdidas humanas y materiales, grado de destrucción, etc), sino a los procesos físicos y sociales que condicionan su aparición. En este sentido, dado que el desastre no es equiparable a un fenómeno físico o natural per se, sino resultado de la integración entre lo físico y lo social (grados de vulnerabilidad de la sociedad), deben ser conceptualizados como una relación entre fenómenos físicos y las características de la sociedad, de tal manera que se constituyen estructuras en que se supera la capacidad material de la población para absorber, amortiguar o evitar los efectos negativos del acontecimiento físico. Los desastres deben entonces ser vistos como la actualización del grado de

³ Tampoco se puede afirmar lo contrario sin correr el riesgo de equivocarse. No se puede decir, por ejemplo, que una corriente de lodo que inunda el primer nivel de las viviendas, es algo ordinario.

vulnerabilidad en un sistema social determinado, siendo el desastre siempre un producto social.

Es importante el aporte de Hewitt porque sugiere considerar los desastres no como eventos aislados, discontinuos, sino verlos como parte de vida de la sociedad, considerar los riesgos como manifestaciones de las relaciones hombre-medio. Esta visión ha sido adoptada por muchos científicos sociales, pero no ha tenido la misma influencia en los científicos de las ciencias naturales, ni en las agencias gubernamentales (Calderón, 1998:21).

Los planteamientos de Hewitt, aunque deberían ser tomados en cuenta también por los científicos naturales y por las agencias gubernamentales y, no deben sustituir del todo a la postura tradicional, ya que ésta también ha aportado aspectos importantes, no sólo para el conocimiento de los desastres sino también para su prevención y mitigación. No se puede negar que el estudio de los fenómenos naturales ayuda a entender al desastre, o a prevenirlo; si no se conocen las amenazas es difícil prevenir un desastre porque la respuesta de la sociedad se da en función del tipo de amenaza. Por otro lado, hay que reconocer que los aportes tecnológicos y las políticas públicas ayudan igualmente, en la prevención y en la mitigación.

A pesar de ello el aporte de Hewitt es importante, porque enfatiza en sacar a los desastres de "la isla en la que han sido confinados" y concebir el riesgo como una parte integral del espectro de las relaciones hombre-medio.

Los desastres se han clasificado por el fenómeno que los desata en naturales y humanos. Los primeros son los que se relacionan con la actividad de la Tierra y los segundos se relacionan con la actividad del hombre.⁴

Entonces, un desastre se puede considerar como un proceso en el que intervienen aspectos tanto físicos como sociales, y que pone de manifiesto un

⁴ En este tipo de desastre se encuentran los fenómenos tecnológicos-industriales y químicos; los sanitarios y los socio-organizativos (Delgadillo, 1996:31-51 y varios autores).

cierto grado de vulnerabilidad del sistema en el que sucede, por lo tanto un desastre es siempre un producto social donde el fenómeno físico no determina necesariamente el resultado. Por ejemplo, a raíz de los sismos ocurridos en Nicaragua (1972), Guatemala (1976), Ciudad de México (1985) y el Salvador (1986), se perdieron miles de vidas humanas y grandes pérdidas en infraestructura, mientras el de San Francisco (1972) arrojó sólo medio centenar de muertos, a pesar de que las intensidades fueron similares (Lavell, 1990).

Los desastres se consideran como tales cuando afectan a la población, por ello en general están relacionados con procesos de urbanización.⁵ En los países menos desarrollados, en donde la urbanización no suele estar controlada por estrictos planes urbanos, los desastres son eventos más comunes que en los países en los que la urbanización se rige por una planeación.

Acapulco es un ejemplo claro; el crecimiento de los asentamientos populares sobre laderas inclinadas de montañas y/o barrancos, lechos de ríos y terrenos inundables (planicies), fue algo que influyó en buena medida en la magnitud del desastre.

Se entiende entonces que la sociedad es propiciadora de los desastres, y por tanto son consecuencia de sus características económicas, políticas, sociales y culturales, plasmadas en la toma de decisiones (urbanizar laderas, lechos fluviales y suelos inundables), tanto individuales como colectivas.

En ocasiones, las autoridades llaman a los desastres "naturales", los atribuyen a las fuerzas de la naturaleza para desentenderse de la

⁵ Aunque no todos. También hay desastres en zonas rurales. Por ejemplo, la nevada que en 1989 cayó sobre una parte de la Sierra Madre Oriental y quemó los cafetales, una de las consecuencias fue la pérdida total de la cosecha de café, de la cual dependían alrededor de 50 mil agricultores; otra consecuencia es que el suelo se dañó y tendrían que pasar 10 años para lograr recuperarse (Wilches-Chaux, 1998:102). Otro ejemplo es de los incendios forestales ocurridos en México en 1998, que afectaron casi 600 mil ha de bosques, pastizales y matorrales (Trápaga, 2002:229), así como las actividades económicas relacionadas con los espacios afectados; también se incrementaron los niveles de contaminación ambiental.

responsabilidad, especialmente cuando la negligencia es muy evidente, en los casos en los que hay pérdidas humanas y para obtener recursos económicos del FONDEN.⁶

Según García Acosta (1996: 18-19) el estudio de los desastres resulta siempre interesante, ya que un desastre pone en evidencia situaciones críticas preexistentes en términos sociales, económicos y políticos. En situaciones de desastre surgen una serie de situaciones y alianzas que en otros momentos pasan inadvertidas, así como documentación tanto oficial como privada que permite describir no sólo el evento y sus efectos, sino también las condiciones preexistentes en esa sociedad y en ese momento; los diversos actores sociales manifiestan más que en otros momentos sus condiciones de vida cotidianas. Tras la ocurrencia de un desastre se genera un ambiente en el que los cambios pueden tener más aceptación. Las presiones ejercidas por las víctimas suelen evolucionar a demandas de cambios fundamentales; por ejemplo, los estilos, métodos y materiales de construcción, o en las tendencias de urbanización o en la forma de vida rural (Cuny, 1983: 12), o en los reglamentos sobre protección civil

Asimismo, también se pone en evidencia la dinámica del espacio, y las relaciones que existen entre los aspectos naturales y sociales.

⁶ Fondo de Desastres Naturales. Se creó hace unos años, durante el sexenio pasado, una partida especial para utilizarse en casos de desastre.

IV La geomorfología en el estudio de los desastres

En un principio, los desastres fueron solamente estudiados por las ciencias naturales, después intervinieron las sociales, hasta llegar a la conclusión de que lo más adecuado es el estudio multidisciplinario por la diversidad de los factores involucrados. Sin embargo, al ser producto de la interrelación de fenómenos naturales y sociales, la geografía es una disciplina que por sus características puede y debe aportar información de utilidad para la creación de una metodología que permita el entendimiento y estudio de los desastres.

El hombre no puede prescindir de la naturaleza, requiere de ella para poder desarrollarse, por lo que está obligado a interactuar con el sistema natural (esto no necesariamente es negativo o perjudicial); como no ha aprendido a controlarlo completamente, está expuesto a las amenazas. Por otro lado, como ya se mencionó, la vulnerabilidad es clave para entender los desastres, sin embargo, su eliminación está todavía muy lejana, especialmente en países como México, en donde algunas de las causas de la vulnerabilidad tienen un origen profundo y las características de la economía tanto nacional como internacional no facilitan su reducción y mucho menos su eliminación. De esto se deriva que el hombre viva en riesgo: es vulnerable y está expuesto a las amenazas de su entorno.

No obstante, si bien reducir o eliminar la vulnerabilidad en términos generales, es una tarea bastante complicada en el contexto mexicano, una opción para la mitigación del riesgo, es el conocimiento de los fenómenos naturales. Conociendo el comportamiento del fenómeno natural se puede incrementar el conocimiento que la sociedad tiene de su entorno y así diseñar medidas específicas para cada amenaza. De manera paralela, es necesario conocer las características económicas, sociales, culturales y políticas de las comunidades amenazadas, es decir, conocer el riesgo, para que la población

pueda asimilar de la mejor manera las políticas de prevención y de mitigación.

Según Scheidegger (1975:2), los detonantes físicos o naturales de los desastres pueden ser de cuatro tipos:

- ❖ Los originados en el interior de la Tierra (los geológicos), como los sismos y el vulcanismo.
- ❖ Los originados en la superficie de la Tierra, como consecuencia de causas internas y externas, como la inestabilidad de las laderas.
- ❖ Los originados por el agua en forma de hielo, como avalanchas de nieve; o en forma líquida, como ciclones tropicales, lluvias torrenciales, inundaciones.
- ❖ Los que se originan en la atmósfera, como las tormentas violentas, las temperaturas extremas, las sequías, etc.

Debido a que uno de los detonantes de los desastres son los fenómenos que se originan en la superficie de la Tierra, o la modifican, y pueden alterar las actividades humanas que ahí se realizan, la geomorfología debe involucrarse en el estudio de los desastres. En particular cuando las actividades humanas interactúan con los sistemas geomorfológicos funcionales (con los elementos del relieve dinámicos) pueden generarse situaciones de riesgo y posteriormente desastres. De aquí parte la necesidad de tener en cuenta el conocimiento geomorfológico, puesto que conociendo el origen y dinámica del relieve es

posible detectar zonas susceptibles a procesos que constituyen una amenazas para el hombre y sus actividades y así, lograr un mejor uso del territorio.⁷

Desde el punto de vista estrictamente geomorfológico, los peligros son aquellos que se derivan de la inestabilidad de los elementos de la corteza terrestre. La amenaza surge de la respuesta de las formas del relieve a procesos superficiales, aunque los procesos iniciales se originen a gran distancia de la superficie. Este concepto, propuesto por Gares *et al* (1994:5) excluiría, por ejemplo, a los terremotos *per se*, pero no a las respuestas del relieve ante los terremotos. De acuerdo con ésto, procesos como el viento, las inundaciones y los tsunamis, no serían amenazas geomorfológicas porque no son procesos geomorfológicos, hasta que no modifican el relieve; este tipo de fenómenos podrían clasificarse como amenazas atmosféricas o hidrológicas, aunque estos fenómenos se relacionan con procesos geomorfológicos.

Hart (1986: tabla 12.1) clasifica las amenazas geomorfológicas, considerando como tales las que se originan como resultado de la inestabilidad de la corteza terrestre y los procesos que modifican el estado del relieve (Ver tabla 1).

Para dar una explicación de los desastres, desde la perspectiva de detonación a partir de un fenómeno físico, Scheidegger (1994:20-21) utiliza la teoría de sistemas, considera al paisaje como un sistema complejo.⁸ Hablar de sistemas implica tres condiciones:

- ❖ un conjunto de objetos con atributos variables

⁷ Es importante resaltar que se está hablando de sistemas geomorfológicos, es decir, esto se aplica cuando la amenaza surge de la inestabilidad de la superficie terrestre o cuando esta incide directamente en la generación del desastre.

⁸ Esta metodología es una opción interesante para el estudio de la detonación de los desastres, sin embargo se requiere de información muy específica que normalmente no se encuentra disponible. Pero es importante mencionarla porque permite, de manera general, dar una explicación clara sobre la detonación de los desastres.

Tabla 1. Amenazas geomorfológicas (Hart, 1986: tabla 12.1)

Estructurales	Destrucción de materiales naturales por intemperismo	Fluvial	Movimientos de ladera	Costero	Ambiente árido y semiárido	Periglacial	Glacial
1. Volcánicas	Soliflucción	Inundaciones	Movimientos en masa	Inundaciones marinas	Deflación	Permafrost	Inundaciones
Gases	Hidrólisis	Erosión del suelo	Reptación	Tsunamis	Erosión del suelo por viento	Soliflucción	Avalanchas
Lavas	Intemperismo por hielo	Sedimentación	Deslizamientos	Inestabilidad en las laderas	Desertificación		Depósitos
Tephra	Intemperismo por cambios en la temperatura	Lavado del suelo	Subsidencias	Destrucción de playas	Salinización		Grietas
Ceniza volcánica	Intemperismo por la acción de las raíces de las plantas		Flujos de lodo	Deposición	Debrisfans		
Lapilli	Oxidación		Debris flows	Erosión de acantilados	Flujos de lodo		
Bloques volcánicos	Reducción		Deslizamientos de roca				
Bombas volcánicas	Carbonatación						
Nubes ardientes							
Lahares							
2. Sísmicas							
Sismos							
Fallas y fracturas							
Subsidencias							
Tsunamis							

- ❖ un conjunto de relaciones entre los atributos y objetos
- ❖ un conjunto de relaciones entre dichos atributos y el medio ambiente, es decir, la región que está afuera del sistema.

En el paisaje, los objetos son sus elementos (el relieve, la flora, la fauna, los asentamientos humanos, el Estado, etc.), los atributos equivalen a las propiedades de dichos elementos; y las relaciones son los intercambios de energía y masa entre los elementos, así se forman enlaces entre los elementos.

En este contexto, las amenazas están representadas por la posibilidad de que un sistema razonablemente estable cambie abruptamente, ya sea debido a procesos endógenos o exógenos, si las relaciones normalmente continuas entre los parámetros que describen las variables geomórficas (relaciones proceso-respuesta) contienen singularidades y ellas se encuentran durante la evolución geomórfica (una posibilidad perfectamente *natural*), aparece un evento que es a los ojos del observador caótico, especialmente si tal amenaza incide sobre el hombre y/o sus actividades.

Por ejemplo, los procesos endógenos son normalmente estables, sin embargo se pueden volver inestables cuando se expresan a través de sismos, erupciones volcánicas, etc.

Por otra parte, se sabe que las relaciones proceso-respuesta pueden tener diferentes valores, en casos así, incluso pequeñas perturbaciones fortuitas pueden causar que el sistema brinque de un lado de la curva de proceso-respuesta al otro lado, y entonces se produce una amenaza que puede poner en riesgo las actividades humanas. Un sistema (temporalmente) estable puede ser perturbado por algún pequeño incidente y convertirse en un sistema inestable produciendo veloces cambios en el paisaje que se manifiestan como situaciones caóticas.

Desafortunadamente indicadores inequívocos de la aparición inminente de los fenómenos naturales peligrosos no siempre se encuentran. Además, los mejores indicadores existen justo antes de que se presente el evento. Por ejemplo, las predicciones meteorológicas precisas no se pueden hacer con mucha anticipación. Aunque sería deseable tener alguna idea de la frecuencia y magnitud de los fenómenos peligrosos que se pueden presentar en un espacio determinado. Esta información se puede obtener por medio de la evaluación y observación de los datos de eventos ocurridos en el pasado, asumiendo que las características del evento no serán muy diferentes en el futuro. Sin embargo, suele suceder que los datos existentes normalmente se refieren a un periodo de tiempo corto, limitado.

Debido a que las amenazas inciden sobre el relieve, el conocimiento geomorfológico es importante para determinar su inestabilidad y la forma en que los distintos fenómenos naturales (sean amenazas o no) lo modifican, y afectan directa o indirectamente las actividades humanas.

Como herramienta de análisis la geomorfología utiliza la cartografía. Un mapa geomorfológico es un documento básico para comprender el relieve, ya que presenta de una manera clara y concreta la distribución y configuración espacial de los elementos del relieve (Peña Monné, 1997:13-14). Si además de representar los elementos y configuración del relieve, se toma en cuenta su génesis, dinámica, evolución y su aptitud, el mapa puede ser el punto de partida para la realización de trabajos con fines aplicados, como el estudio de las amenazas y riesgos.

Para orientar el desarrollo de cualquier región es fundamental conocer qué tipo de fenómenos naturales peligrosos (amenazas) pueden presentarse en ella, aunque no se sepa con exactitud cuándo ocurrirán.

Un ejemplo de esto es la experiencia de Hong Kong (que tuvo condiciones parecidas a las de Acapulco); su rápido crecimiento urbano en un espacio reducido sobre un manto coluvial y la rápida intemperización de las

laderas de granito inmersas en la ciudad, propiciaron serios movimientos de ladera, entre 1960 y 1972, asociados a tormentas, dejando siempre muertos y damnificados. La respuesta del gobierno fue crear la oficina de control geotécnico para producir cartografía que apoyara al uso del suelo, entre otras cosas y brindar información a los proyectos de construcción. Desde entonces el conocimiento geomorfológico es parte del proceso de control del desarrollo (Hooke, 1988:70).

En los países pobres, lo que se hizo en Hong Kong puede ser una opción. La prevención puede lograrse detectando las áreas de incidencia de las posibles amenazas y si no es posible reubicar a las personas y/o actividades en peligro, al menos desarrollar una respuesta adecuada al caso particular.

De acuerdo con Cardona (1993: 62), desde el punto de vista metodológico es ampliamente aceptado que el riesgo "se obtiene de relacionar la amenaza o la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno de una intensidad específica con la vulnerabilidad de los elementos expuestos". Así, los mapas de amenaza son imprescindibles en los estudios de riesgos. Conocer las amenazas naturales a las que está expuesta una cierta zona, permite un mejor desarrollo. A través del conocimiento de los procesos naturales que amenazan una zona, se podría prevenir o mitigar su efecto sobre las personas, sus actividades y sus bienes.

En el caso del desastre de Acapulco de octubre de 1997 (como se verá con más detalle en el siguiente capítulo), un fenómeno extremo individual, en este caso la precipitación, inició otro evento extremo de diferente tipo: los procesos de ladera. De esta manera, podemos ver, lo que exponen Sherman y Noodstrom (1994 en Gares *et al.*, 1994:6), cuando mencionan que las amenazas geomorfológicas están asociadas principalmente con las respuestas del relieve, reconocen que siempre debe haber un mecanismo desencadenante que inicia la amenaza.

Entonces, el estudio de los procesos que interactúan en un espacio es vital para entender las amenazas relacionadas con la dinámica del relieve. Estos procesos se pueden agravar por procesos sociales, como la rápida urbanización, el acelerado crecimiento demográfico, el cambio de uso de suelo, entre otros, etc. En el desastre de Acapulco, el hecho de que las viviendas ocuparan lugares inadecuados fomentó la inundación y puso de manifiesto las pautas de organización territorial deficiente y en general, la negligencia de las autoridades.

Los desastres no pueden explicarse como fenómenos aislados, o como fenómenos por sí mismos, sino como indicadores de otros problemas sociales, políticos, económicos, etc. que dan lugar a un cierto grado de vulnerabilidad de la sociedad en relación a otras sociedades. Por eso un desastre sólo puede presentarse bajo ciertas características previamente generadas.

Lo ocurrido en Acapulco, detonado por un fenómeno natural, sacó a la luz una serie de situaciones sociales, políticas y económicas que intensificaron los daños, tales situaciones se generaron con el paso del tiempo. Asimismo, una serie de características naturales presentes en Acapulco influyeron en la generación del desastre.

A pesar de que estas características naturales han estado siempre presentes tanto en Acapulco como en otros lugares del país, las estrategias para enfrentar los fenómenos naturales son escasas, de hecho, antes de la década de los setenta, en el país no se contaba con ningún plan o infraestructura física, más bien se implementaban acciones posdesastres, lo cual no reducía la vulnerabilidad de las comunidades ante las catástrofes (Delgadillo, 1996:7).

De esto se desprende que en cualquier plan de ordenamiento territorial se debe incluir el estudio de las amenazas naturales, con el fin de delimitar las áreas sujetas a fenómenos naturales peligrosos, y que estos documentos se utilicen en la toma de decisiones al planificar el uso del suelo, para determinar

la aptitud del suelo a diversas actividades, así como para tomar las medidas preventivas y de mitigación que se requieran (Oropeza *et al*, 1998:152). Aún así, esta evaluación es sólo una etapa para la determinación del riesgo. Para que los estudios de amenaza contribuyan a la evaluación del riesgo, deben de ir más allá de la zonificación de la amenaza, es necesario también cuantificar la potencialidad de ocurrencia del fenómeno (Cardona, 1993:64).

Muchos desastres se podrían evitar si se conociera más acerca de los fenómenos naturales y se tomara en cuenta dicho conocimiento al momento de crear los hábitats. En general, los fenómenos naturales peligrosos no están totalmente controlados, por ello, una manera de reducir la ocurrencia de los desastres es a través del conocimiento de las áreas amenazadas y atacando la vulnerabilidad particular.

En el caso de Acapulco, es probable que vuelvan a presentarse las condiciones que propiciaron los hechos de octubre de 1997, por eso es necesario contar con un mapa de amenaza que indique de forma clara y concreta las zonas susceptibles a sufrir movimientos de terreno o a inundarse.

Los movimientos del terreno y las inundaciones (fenómenos que detonaron el desastre en Acapulco) están determinados por el relieve, por eso un estudio desde la perspectiva geomorfológica es no sólo interesante sino indispensable para cualquier plan de desarrollo.

EL DESASTRE

I. Introducción

En octubre de 1997 el huracán *Paulina* desató un desastre en las costas de Guerrero y Oaxaca; el Puerto de Acapulco fue la localidad más afectada. Los estragos causados por *Paulina* son comparables a los causados por el huracán *Gilberto* que en 1988 asoló la Península de Yucatán, dejando 400 muertos y mil millones de dólares en pérdidas materiales (Delgadillo, 1996:100).¹

Aunque el huracán fue el detonante, se pueden identificar otros aspectos que dieron lugar al desastre. En este capítulo se presentan las causas tanto naturales como sociales que intervinieron en la configuración del desastre.

El mecanismo detonador del desastre

En Octubre de 1997 la ciudad de Acapulco sufrió grandes daños: centenas de muertos y desaparecidos, y millonarias pérdidas materiales. Se calcula que el 50% de la población resultó dañada. Según la prensa nacional, Acapulco sufrió los mayores daños en lo que constituye la tragedia más grande ocurrida en esta ciudad, en los últimos tiempos.²

La tragedia la desencadenó el huracán *Paulina*. Entre el 6 y el 10 de octubre de 1997 se produjeron intensas precipitaciones sobre los estados de Guerrero y Oaxaca. En la madrugada del día 9 se registraron las mayores precipitaciones en el puerto de Acapulco. La precipitación alcanzó más de 400

¹ Respecto a los daños (muertos, desaparecidos, damnificados, pérdidas materiales, etc.) hay distintas versiones, las cifras oficiales son más optimistas que las de la prensa y las de las asociaciones no gubernamentales, sin embargo es importante poner atención a los procesos que dan lugar a los desastres, así los muertos sean pocos o muchos, su estudio es necesario.

² En 1909 sucedió tal vez el primer desastre en Acapulco: el Teatro Flores se incendió, 400 personas de 6 mil habitantes que tenía Acapulco perdieron la vida (Pintos, 1949: 83-85).

mm (Matías, 1998:10) y su consecuencia fue el desbordamiento de los ríos Camarón (en la ciudad de Acapulco) Sabana y Papagayo. Para tener una idea de la cantidad de agua precipitada, de acuerdo con los archivos del Sistema Meteorológico Nacional, se puede observar que el 9 de octubre de 1997 fue un día excepcionalmente húmedo (411.2 mm). En un periodo de 40 años (1940-1980) la máxima precipitación alcanzada fue de 245.8 mm, el 6 de octubre de 1946.

Paulina se registró como huracán el 7 de octubre, con la categoría 4 en la escala de Saffir-Simpson (extremadamente peligroso), su centro se localizó al S-SE de Salina Cruz, Oaxaca. El 9 de octubre se debilitó a categoría 2 (altamente destructivo), su centro se encontraba a 25 km al NE de Techan de Galeana, Guerrero. Al día siguiente disminuyó su categoría hasta convertirse en depresión tropical (Matías, 1998:9).

Las condiciones bajo las que se generó el desastre fueron las siguientes. La ciudad de Acapulco está asentada en una bahía rodeada a manera de anfiteatro, por una cadena montañosa de origen granítico. Los materiales que integran esta estructura se disponen en bloques de diversos tamaños (bolos, lanchares y berrocales, pedrizas y tors) cementados por una endeble matriz arenosa. Dicha morfología es resultado de la interacción de estructuras disyuntivas (fisuras, fracturas y fallas) y los procesos de intemperismo, que tienen un desarrollo acelerado en el clima cálido y húmedo de Acapulco. Con estas condiciones se ve favorecida la penetración del agua de lluvia en el sustrato granítico, dando como resultado el lavado de la matriz arenosa (producto del intemperismo), lo que ocasiona la separación paulatina de los bloques, hasta quedar sobrepuestos unos con otros.

La orografía de Acapulco, a manera de anfiteatro abierto hacia el mar, impidió que el meteoro avanzara tierra adentro, por lo cual las precipitaciones ocurrieron sobre la cadena montañosa, hacia el lado de la bahía. El exceso de agua precipitada en un breve lapso de tiempo produjo que se *derrumbaran* grandes bloques de granito, ya predispuestos por los agentes del intemperismo

desde elevaciones comprendidas entre los 940 y 300 msnm. El agua se mezcló con las arenas y produjo densos flujos de lodo capaces de transportar los bloques de granito por los cauces naturales y arrasar con todo lo que encontraban a su paso, hasta zonas de menor nivel topográfico.

Las velocidades del flujo en las partes altas de la cuenca con gran pendiente propiciaron el arrastre de material y de objetos tales como viviendas, árboles y palmeras, vehículos, postes, etc., encontrados en su camino. En las partes bajas de la cuenca ocurrieron depósitos masivos de sedimento. La corriente encontró obstáculos que taponó los caminos usuales del agua y tuvo que salir de su cause natural. Así se produjeron las inundaciones en la cuenca del río Camarón y en las cuencas menores del anfiteatro, así como en las inundaciones en el valle de la Sabana.

Los principales daños ocurrieron donde los lechos de inundación de los ríos estaban ocupados por casas habitación, o bien las viviendas se encontraban muy cerca de los lechos de los ríos. En las últimas décadas, debido a la explosión demográfica ocurrida en Acapulco, la necesidad de vivienda para los nuevos pobladores inmigrantes y las condiciones de pobreza, dieron como resultado la formación de asentamientos en las laderas montañosas junto a los cauces de los ríos hasta dejarlos, en algunas partes, con sólo 70 cm de amplitud; la situación se agravó porque la red natural del drenaje ha sido transformada y no se han hecho las obras necesarias para que el drenaje artificial se de abasto. En el valle de la Sabana la situación es similar. Se han urbanizado extensiones importantes de su superficie sin considerar la hidrología de la zona, algunos de los cauces han desaparecido y otros están muy transformados.

Muchas de las viviendas afectadas se ubicaban en las planicies de inundación, las que, al momento de producirse el escurrimiento extraordinario fueron ocupadas por las corrientes fluviales.

Los daños

En Acapulco, según los datos oficiales, más de 400 personas perdieron la vida o desaparecieron y 52 mil quedaron damnificadas, el 50% de la población resultó afectada en su domicilio con destrucciones totales o parciales: 5 mil viviendas fueron totalmente destruidas y 25 mil parcialmente afectadas.

Se desbordaron todos los ríos de la zona: La Sabana, La Venta, Tuncingo, Las Plazuelas, Arroyo Seco; y todos los del Anfiteatro: Aguas Blancas, Camarón, Magallanes, La Garita, Costa Azul e Icacos (Martínez, 1998:8). Prácticamente toda la ciudad quedó cubierta por lodo, producto de la mezcla de arenas provenientes de los cerros y el agua precipitada. En muchas calles se depositaron además de arenas, grandes bloques de granito que dejaron zonas incomunicadas. Hubo un apagón general, las líneas telefónicas se vieron afectadas, las carreteras y puentes tuvieron roturas, se destruyeron o quedaron bloqueados. Se hundieron 20 embarcaciones.

Las fotos (1-3) muestran una imagen general de la destrucción. Se pueden observar vehículos, viviendas y vías de comunicación en un estado parcial o total de destrucción, así como lodo y bloques de roca en todas partes.

Las colonias más afectadas, de acuerdo con la investigación realizada por uno de los cronistas del Puerto de de Acapulco, Martínez (1998:8-9) fueron: Generación 2000, Nueva Era, Silvestre Castro, Antorcha Revolucionaria, Solidaridad, Venustiano Carranza, Jardín Mangos, Jardín Palmas, San Isidro, El Mirador, Colosio y Lomas de Tamarindo. Todas estas colonias están rumbo a Pie de la Cuesta y fueron afectadas por inundaciones y por las corrientes de lodo.

Las colonias del anfiteatro más afectadas fueron La Mira, Santa Cruz, Morelos, Palma Sola, Fovissste, Santa Cecilia, Vista Alegre, 13 de Junio, Bella Vista, Tanque, Progreso, Infonavit, Alta Progreso, Francisco Villa, Altamira, 6 de enero, 20 de noviembre, La Laja, Chinamenca, Cumbres de Figueroa, Reforma Agraria, Fraccionamiento Hornos, Icacos y Costa Azul. Estas colonias

fueron afectadas por las corrientes de lodo con grandes bloques de roca y por las inundaciones.

En la parte del valle del río la Sabana, resultaron afectadas la Ciudad Renacimiento, Sinaí, Libertadores, Emiliano Zapata, Simón Bolívar, El Paraíso, Las Cruces, La Mica, La Frontera, Arroyo Seco, La Postal, La Sabana, 5 de Mayo y La Máquina. Los daños en esta zona fueron provocados por las inundaciones. De la zona del cruce del Cayaco hasta el aeropuerto hubo daños en las colonias Cayacos, Coloso, Llano Largo, Natividad, Puerto Marqués, Luis Donaldo Colosio, El PRI y El Mirador. Los daños también se produjeron por inundaciones, excepto en las últimas dos, que fueron destruidas por las corrientes de lodo.

Algunas construcciones públicas se vieron perjudicadas. La Iglesia la Sagrada Familia, ubicada en la parte media de este puerto, fue arrasada por las corrientes de lodo. También el mercado *Noa Noa* y el Central de Distribuidores de Pescado presentaron daños.

La Costera Miguel Alemán quedó convertida en una desolada avenida cubierta de lodo, árboles caídos y palmeras desenraizadas, vehículos, postes, basura, etc. Otras avenidas afectadas fueron Constituyentes (Oriente y Poniente), Niños Héroes, Velásquez de León, Cuauhtémoc, Vallarta y Acuña. Se derrumbaron postes, árboles y palmeras, y quedaron bloqueadas por las rocas, inundadas en lodo y con el pavimento quebrado.

Las playas más afectadas fueron Tamarindo, Manzanillo, Caleta, Caletilla y la Angosta. En ellas había gran cantidad de sedimentos y objetos arrastrados.

La zona hotelera no sufrió grandes daños, sólo algunos hoteles entre la zona de Hornos e Insurgentes y en el Acapulco Tradicional, alrededor de 35 (15 % del total), presentaron inundaciones, como el hotel Bali-Hai; además, fue la más beneficiada en la etapa de reconstrucción, pues al día siguiente de los acontecimientos, el Ejército retiró los escombros de los alrededores.

De los comercios, 7 mil, principalmente abarroterías, farmacias y papelerías, fueron afectados, lo que representa entre el 30 y el 40 % del total de los comercios.

El sector transporte también se vio perjudicado, ya que se cerró la carretera escénica, el aeropuerto y los túneles. El paso a desnivel ubicado en la costera fue el más afectado, de hecho, ya se canceló.

Otras localidades del municipio también sufrieron daños: Piedra Roja, Piedra Azul, Piedra Blanca, Llano Largo, Puerto Marqués, La Poza, Plan de los Amates, Alfredo V. Bonfil, Barra Vieja, El Arenal, El Bejuco, San Pedro las Playas, Tres Palos, Colonia 10 de Abril, El Cayaco y Los Órganos (Martínez, 1998:8).

Además de Acapulco otros municipios de Guerrero y Oaxaca resultaron dañados. En Guerrero, los otros municipios afectados fueron San Marcos, Florencio Villarreal, Azoyú, Cuajinicuilapa y Ometepec. En estos municipios hubo intensas lluvias e inundaciones.

Según la Secretaría de Gobernación, en la red federal carretera un puente se derrumbó, dos se cayeron, cuatro se dañaron, se destruyeron tres alcantarillas, hubo 4 colapsos en la carretera, 31 derrumbes, 32 deslaves; algunas carreteras locales también sufrieron daños y 3 aeropuertos cerraron (Fundación Alejo Peralta y Díaz Caballos, 1998: 45). Se perdieron 5 mil has de cultivos y 5 mil cabezas de ganado.

En Oaxaca algunos ríos se desbordaron, los peores daños ocurrieron en el sistema carretero y en los poblados pobres ubicados en la costa y cerca de ella. Se destruyeron casas, caminos, embarcaderos y puentes. En las zonas turísticas los daños fueron menores. Las localidades más afectadas están pobladas principalmente por indígenas altamente marginados, y se localizan en los distritos de Juchitán, Tehuantepec, Pochutla y Jamiltepec: Salina Cruz, Barra de Copalita, San Pedro Pochutla, Puerto Escondido, Puerto Ángel y Bahías de Huatulco -las últimas tres quedaron incomunicadas-.

Según el Informe General del Huracán *Paulina* de la Secretaría de Gobernación, en total se registraron daños en más de mil localidades de Oaxaca con casi 500 mil habitantes, de los cuales 279 mil resultados afectados, 81 muertos, 24 desaparecidos y, según la prensa nacional, 3,200 damnificados; además se perdieron 100 mil ha de siembra y 80 mil ha de selva y bosque. 54 mil viviendas se destruyeron parcialmente y más de 5 mil se destruyeron totalmente, 179 sistemas de agua potable, más de 60 torres de energía eléctrica fueron derribadas, 186 km de carreteras alimentadoras afectados (cuatro puentes caídos, 14 puentes dañados, 32 alcantarillas destruidas, dos colapsos totales en carreteras y 242 derrumbes y deslaves) y 2 mil kms de caminos rurales; 2 aeropuertos tuvieron que cerrarse (Fundación Ing. Alejo Peralta y Díaz Caballos, 1998:35).

En Colima, Jalisco, Michoacán, Morelos, Estado de México y Distrito Federal se presentaron constantes lluvias, pequeños deslaves y algunas inundaciones.

Además de los daños ya mencionados existen otros tipos de daños, que rebasan el momento del impacto y de la atención de la emergencia, por ejemplo, el trauma psicológico que sufre la población afectada. El impacto psicológico posterior al desastre se conoce como *síndrome específico del desastre*,³

³Después de una revisión bibliográfica de más de 2 mil estudios sobre diversos desastres, desde guerras hasta inundaciones, se concluye que como consecuencia de los desastres aparecen en los individuos afectados una serie de reacciones psicológicas que se han denominado síndrome específico del desastre. Además de la ansiedad aguda (que es muy normal en gente que pierde seres queridos o propiedades y no tiene un tiempo para lamentar lo ocurrido) y del aumento de síntomas de enfermedades por estrés, como la úlcera péptica, se presentan patrones de supervivencia como la *impronta de muerte* (consiste en recuerdos e imágenes del desastre invariablemente relacionados con la muerte, agonía, y destrucción masiva), y la *angustia por la muerte*; la *culpa por la muerte* (sensación dolorosa de auto condena por haber sobrevivido después que otros murieron); *inestabilidad psíquica* (capacidad disminuida para sentir emociones de todos tipos); *entorpecimiento de las relaciones humanas* (conflicto respecto a la necesidad o crianza así como fuerte sospecha de la falsedad) y la *lucha por la significación* (se refiere a la búsqueda del significado que tuvo el desastre, la capacidad de los supervivientes para dar al encuentro con la muerte una forma interna significativa; Noji, 2000: *passim*).

algunos efectos quedan presentes en las víctimas y perduran hasta 3 generaciones (Noji, 2000: *passim*).

Después del impacto del desastre, empezaron a manifestarse las crisis psicológicas entre la población afectada.⁴ Para atender el problema, los Centros de Integración Juvenil (CIJ) de Acapulco implementaron un programa de apoyo psicológico, cuyo objetivo principal fue proporcionar atención a los damnificados para favorecer la expresión y la descarga emocional ante lo sucedido, así como brindarles terapia que les permitiera hacer frente de una manera propositiva y activa a las circunstancias desfavorables en las que se encontraban. La atención se brindó a niños, jóvenes y adultos en los albergues en donde se encontraban ubicados. Los sentimientos más frecuentes que se detectaron fueron ansiedad, confusión, temor, angustia y coraje (*El Sol de Acapulco*, 29 de octubre de 1997, 1A y 7A).

Cuando se reanudaron clases, se prestó especial atención a los niños desde nivel preescolar hasta secundaria; se encontró que casi 3 mil niños tenían problemas nerviosos derivados de la vivencia del desastre. Algunos niños tuvieron crisis nerviosas graves, además de pesadillas, llantos, temblores involuntarios en algunos músculos y desinterés en general (Martínez, 1998:253).

⁴ Abundan en la prensa local las historias particulares, de lo que vio la gente o de lo que hizo durante la emergencia, en estos relatos se cuenta de el impacto psicológico que experimentó la población afectada, principalmente los que lograron salir de las viviendas antes de que fueran arrastradas pero que perdieron familiares que no lograron abandonar la vivienda a tiempo; las personas que ayudaron en las tareas de recuperación de cadáveres también el impacto fue muy fuerte; y en general, la gente se siente temerosa ante las precipitaciones abundantes. El caso de Doña Domitila, de Ciudad Renacimiento es un ejemplo: para no ahogarse, esta señora aterrorizada se subió a una barda, porque el agua estaba llegando hasta el techo de su casa, 9 días más tarde, se murió del susto (*Diario 17*, 19 de octubre de 1997). Otro caso es el de un hombre que al ver que una corriente de lodo se llevaba su casa entera y otras veinte, por la impotencia de no poder hacer nada, se golpeó la cara con tal fuerza que se desfiguró el rostro y entró en un sopor que aún le tenía dormido dos días después (Ramírez Sánchez, 1997:24). Otro ejemplo es el de Doña Benita, cuyas hijas fueron arrastradas por la corriente que derrumbó la casa donde vivía, ella no pudo salvarlas, tampoco encontró los cuerpos, situación que la llevó al borde de la locura (*El Sol de Acapulco*, 29 de octubre de 1997 y 19 de noviembre de 1997)

Por otro lado, también los desastres suelen retrasar proyectos o desvían la inversión hacia la reconstrucción, es decir, la mayor parte de los recursos económicos se utilizan para la reconstrucción y la vuelta a la normalidad, posponiendo asuntos previos como construcción de infraestructura.

En los casos de lugares turísticos afectados, otro problema es que la actividad turística puede reducirse como consecuencia del escándalo, de manera que el consumo disminuye y aumenta el desempleo.

Según la prensa local (*El Sol de Acapulco*, 29 de octubre de 1997, 7A,) los ingresos del municipio de Acapulco disminuyeron en un 45% aproximadamente, lo que le complica o imposibilita realizar algunas de sus funciones, como la de apoyar rápidamente a la población perjudicada en el desastre. La caída de los ingresos se debió a la baja del turismo después de *Paulina* y al crecimiento de las necesidades que surgieron para arreglar los desperfectos. Los gobiernos federal y estatal erogaron 600 y 300 millones de pesos respectivamente para los trabajos de reconstrucción, lo que equivale al presupuesto de 4 años.

Es común que tras la ocurrencia de un desastre, diferentes instancias calculen la magnitud de los daños, el número de muertos, de desaparecidos, la cantidad de viviendas destruidas, etc., este tipo de información, sin dudar de su veracidad, aunque es útil para tener una cierta imagen del desastre, no logra reflejar la magnitud del problema. Además de los daños ya mencionados hay otros, por ejemplo, el desprestigio y la descalificación de las autoridades e instancias encargadas de la seguridad de los habitantes del país.

Algunos testimonios y noticias publicadas en la prensa sobre los daños materiales en Acapulco, recabadas en el libro titulado *Huracán Pauline*, y confirmados en otras fuentes, se cartografiaron con el fin de observar la distribución espacial de los fenómenos naturales que ocasionaron daños materiales (mapa 1).

El mapa se elaboró a partir de puntos. Cada referencia espacial sobre algún tipo de daño material encontrada en las fuentes consultadas, se

cartografió. Se obtuvo así, un mapa de puntos. Los puntos se clasificaron de acuerdo con el tipo de daño ocurrido el lugar. Con trabajo de campo y el mapa 4 (Zonificación de la Bahía de Acapulco con base en los valores morfométricos máximos) que aparece en el siguiente capítulo, se transformó en un mapa de áreas. Cada área representa un tipo de fenómeno, algunos de los cuales están directamente relacionados con algún tipo de daño material.

Como se mencionó antes, en toda la ciudad hubo consecuencias negativas, unas más severas que otras, sólo se representa la información que tiene una referencia espacial precisa.

Mapa de la distribución de los fenómenos naturales que causaron daños materiales

Los daños registrados se pueden clasificar en tres tipos: inundaciones, procesos de ladera y sedimentación-inundación.

Las inundaciones se subdividen en:

- Inundaciones de máxima ocurrencia:

a. Inundaciones por desbordes o crecidas en llanuras y valles fluviales amplios.

b. Inundaciones asociadas al desborde de sistemas estuarinos y lagunares.

c. Inundaciones asociadas ligeramente inclinadas.

- Inundaciones de moderada ocurrencia:

d. Inundaciones difusas y en mantos, sobre superficies inclinadas

- Inundaciones de baja ocurrencia:

e. Inundaciones en superficies aluviales

f. Inundaciones asociadas a superficies ligeramente convexas: barras costeras.

Los procesos de ladera se subdividen en:

- Procesos de ladera de máximo impacto

g. Procesos de ladera en laderas de fuerte inclinación: vuelcos y desplomes

h. Procesos de ladera en valles fluviales: flujos de lodo

i. Procesos de ladera en laderas de premontaña y piedemonte: mantos de detritos y rocas.

- Procesos de ladera de menor impacto

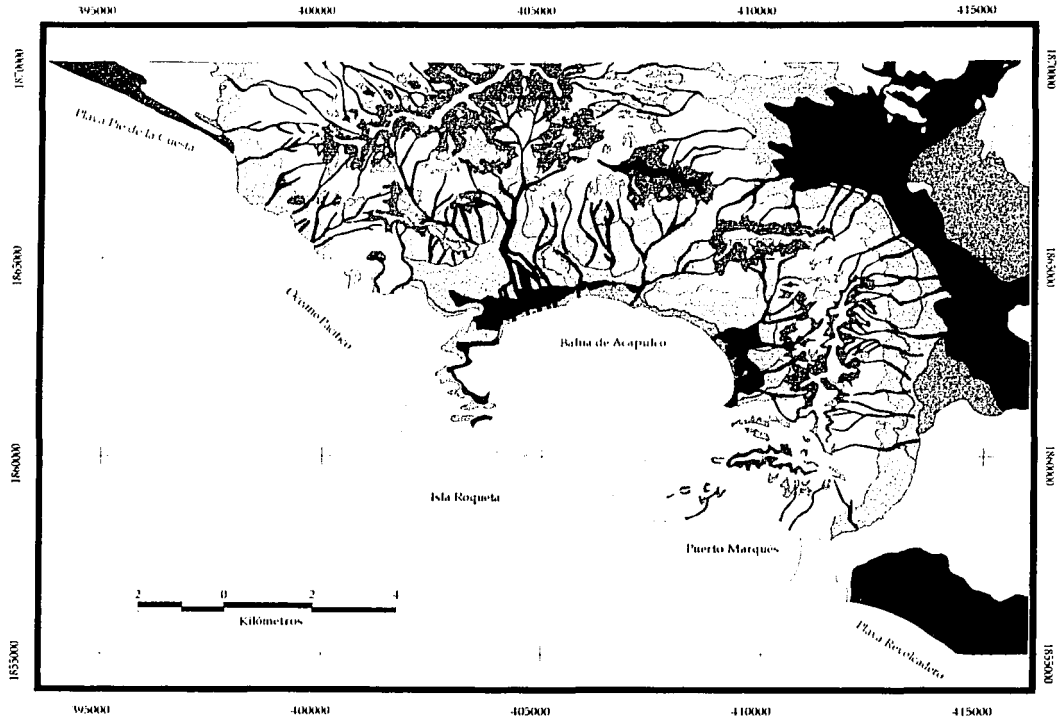
Los procesos de sedimentación-inundación se denominaron así:

j. Sedimentación-inundación de máxima ocurrencia asociada a planicies costeras y playas.

1. Inundaciones:

Las inundaciones son situaciones en las que la cantidad de agua supera la capacidad de sus contenedores para retenerla, de manera que se derrama sobre las superficies adyacentes (Strahler *et al.*, 1997:379). En condiciones de tormenta, es común que se produzcan inundaciones, ya que la precipitación proporciona una cantidad de agua que no puede ser retenida en los cuerpos de agua. En el caso de Acapulco, en 4 horas llovió más de 400 mm, cantidad muy

Mapa 1. Distribución de los fenómenos naturales peligrosos que causaron daños materiales



- Inundaciones**
- Máxima ocurrencia
- a. Desbordes o crecidas en llanuras y valles fluviales amplios
 - b. Asociadas al desborde de sistemas estuarinos y lagunares
 - c. Asociadas a planicies ligeramente inclinadas
- Moderada ocurrencia
- d. Difusa y en mantos, sobre superficies inclinadas: laderas y piedemonte
- Baja ocurrencia
- e. En llanuras aluviales
 - e. Asociadas a superficies ligeramente convexas: barras costeras
- Procesos de ladera**
- Máxima ocurrencia
- f. En laderas de fuerte inclinación: vuelcos y desplomes
 - g. En valles fluviales: flujos de lodo
- Moderada ocurrencia
- h. En laderas y piedemonte: mantos de detritos y rocas
- Baja ocurrencia
- i. En laderas montañosas expuestas o cubiertas por vegetación
- De estabilidad aparente
- j. En cimas y laderas montañosas
- Sedimentación-inundación**
- Máxima ocurrencia
- k. Asociada a planicie costera y playas

TESIS 2007
FALLA DE SANJEN

Tesis de Maestría en Geografía, UNAM
Alejandra Toscana Aparicio
Asesor: Dr. José Juan Zamorano

abundante que rebasó la capacidad de los cauces y lagunas. Bajo condiciones de tormenta, el nivel del mar suele aumentar, por lo que también se generan inundaciones costeras. Los sistemas estuarinos reciben la influencia tanto marina como fluvial, lo que los hace lugares muy propensos a inundarse en situaciones de tormenta (Smith *et al.*, 1998:5).

Otros aspectos que inciden en las inundaciones son los de carácter antrópico, por ejemplo, el pavimento y las construcciones sellan el suelo, de manera que el agua no puede infiltrarse y tiene que fluir por los cauces, que en muchas ocasiones han desaparecido; las planicies palustres han perdido terreno a favor de la urbanización. Todos estos aspectos agravan más la situación de inundación, por lo cual los daños más severos corresponden a las áreas urbanas.

Con base en los hechos que se presentaron, se clasifican las inundaciones en tres tipos, según la frecuencia con la que suelen presentarse y el impacto que generaron.

Inundaciones de máxima ocurrencia

Suelen presentarse durante la temporada de lluvia.

a. Inundaciones por desbordes o crecidas en llanuras y valles fluviales amplios

Representa la zona de crecidas extraordinarias por el sistema fluvial del río La Sabana. Este tipo de inundación suele presentarse cada año, como consecuencia de la estación húmeda (Smith *et al.*, 1998:5).

La magnitud de la zona de impacto es favorecida por la morfología adyacente (llanura). Al inundarse esta zona, se perdieron todos los cultivos, se inundaron los poblados El Cayaco, Llano Largo, La Venta, etc. y algunas viviendas ubicadas cerca de las márgenes del río fueron destruidas (Ramírez, 1997:36).

b. Inundaciones asociadas al desborde de sistemas estuarinos y lagunares

Este tipo de inundaciones se asocia a sistemas estuarinos, sus límites son fluctuantes por dos motivos principales: la línea de inundación está en dependencia de la estación húmeda (este límite es natural); su borde está en constante retroceso, cada año se drenan estos terrenos para darle un uso urbano.

Estas superficies pueden definirse como un relieve negativo con drenaje deficiente, que favorece la existencia de ciénagas y ambientes lagunares. Las inundaciones que se registraron en estas zonas se presentan, según Smith *et al.* (1998:145-146), cuando la carga fluvial aumenta, además si hay una tormenta, la dimensión de la inundación suele ser mayor debido a que se incrementa el nivel del mar; cuando chocan los dos flujos, el agua salada y el de agua dulce, este último no puede salir rápidamente al mar, por lo que se produce una inundación.

Existen dos zonas con estas características:

- ❖ Algunas zonas fueron afectadas por inundaciones que alcanzaron hasta 2 m de altura, y por su duración, a diferencia de otros lugares inundados, en esta zona el agua se quedó más tiempo estancada (hasta el 11 de octubre), por ejemplo en Puerto Marqués, las calles de tierra y cemento se convirtieron en ríos, los niños se transportaban a bordo de lanchones dos días después de los sucesos; dentro de las casas, el agua cubría completamente las camas. Los muebles y aparatos de las casas quedaron inservibles. Se perdieron 500 casas (*Reforma*, 11 de octubre de 1997, 4A; Martínez, 1998:20).
- ❖ La zona de la Laguna de Coyuca. En esta zona se registraron inundaciones, pero no con la magnitud de la zona de Puerto Marqués.

Esta planicie es más amplia, de manera que el agua tuvo más lugar en donde distribuirse.

c. Inundaciones asociadas a planicies ligeramente inclinadas

Las inundaciones en estos lugares consistieron en agua con material sólido (arenas, piedras y bloques).

Esta dinámica se presenta en dos zonas diferentes:

- ❖ La primera se trata de una superficie que disminuye su inclinación en forma gradual de las elevaciones montañosas hacia la llanura de crecidas extraordinarias. Su peligrosidad la determinan las siguientes razones: es la zona más deprimida de la región, y es la colectora de muchos de los escurrimientos que provienen de las montañas; su inclinación, menor a 2° en casi toda su extensión, no favorece el escurrimiento; además de existir transformaciones en casi todos los cauces (entubamiento, desaparición, etc.) que han afectado la dinámica fluvial natural; su porción más distal limita con la llanura de inundación, este hecho influye en el desagüe de los escurrimientos, retarda la circulación del agua, porque se presentaron direcciones de corrientes contrarias. Esta zona del noreste de la ciudad, que se conoce como Ciudad Renacimiento, fue de las más afectadas; el nivel del agua lodosa alcanzó hasta 2 m, en las zonas más cercanas a los cauces de los ríos; en otras partes, como en el Boulevard López Portillo y algunas porciones de la colonia Emiliano Zapata, el agua llegó al 1.60 m. (*Reforma*, 10 de octubre de 1997, 1A). La foto 4 muestra el nivel que alcanzó la inundación. Todas las calles se convirtieron en ríos que arrastraban vehículos, muebles, árboles, etc., el asfalto desapareció y la mayoría de las casas se inundaron. Los vecinos de estas colonias se subieron a las azoteas buscando un lugar seco, pero no había tal

(Ramírez, 1997:36-37). Cuando el agua se fue, quedó una capa de 30 cm de lodo (Martínez, 1998:22).

- ❖ El segundo lugar se encuentra muy cerca de la playa Icacos, en la parte este de Bahía de Acapulco. De esta zona la construcción que resultó más afectada fue la Base Naval Icacos. A diferencia del caso anterior, los arroyos que drenan el sector tienen menos afluentes y son más cortos, sin embargo, la pendiente decrece abruptamente y las corrientes no pueden fluir, la velocidad decrece y el agua tiende a quedarse estancada; además, el drenaje natural ha sido modificado sin precauciones, y como no había sido desazolvado, la situación se magnificó.

Inundaciones de moderada ocurrencia

Debido a la inclinación del terreno, el agua no se quedó estancada, sin embargo, como contenía material sólido, es decir, como era agua lodosa, parte del material se depositó, incluyendo basura y otros objetos que llevaba el agua. La inclinación del terreno favorece la evacuación del agua, por lo que el impacto es menos que en las zonas en donde la geometría del relieve es más plana.

d. Inundaciones difusas y en mantos, sobre superficies inclinadas: laderas y piedemonte.

Existen distintas zonas que presentaron inundaciones de este tipo. Corresponden a territorios ligeramente inclinados y/o porciones de lomeríos que constituyen las estribaciones montañosas. Son zonas colectoras de numerosas corrientes fluviales que bajan del anfiteatro cargadas del material sólido. Se consideran zonas de tránsito fluvial, no obstante la permanencia del agua de escurrimiento en esta zona se debe a las modificaciones que se han hecho al territorio, en particular al patrón fluvial: entubamiento de los cauces,

integración del escurrimiento a la mancha urbana y desaparición de los mismos.

Las inundaciones que tuvieron lugar en estas zonas, alcanzaron un tirante de 40 cm aproximadamente. Cuando el agua se drenó, quedó una capa de lodo de varios centímetros de espesor. Hay tres lugares con este tipo de inundaciones:

- ❖ Entre las colonias afectadas en la vertiente noreste del anfiteatro están algunas porciones de la colonia Emiliano Zapata y la Alta Sinaí, en donde las casas resultaron dañadas por el nivel que alcanzó el agua con lodo. En esta zona, la permanencia del agua fue mayor que en las siguientes dos debido a que su inclinación no es pronunciada (foto 5).
- ❖ También algunas porciones del anfiteatro presentaron este tipo de daño, aunque aquí, el nivel del agua y de lodo fue más alto. Entre las colonias de esta zona están la Constituyentes, parte de la Palma Sola, Santa Cecilia, Militar, La Laja, La Garita, Solidaridad y El Farallón.
- ❖ Otras colonias afectadas se encuentran a lo largo de la carretera a Pie de la Cuesta. En algunos lugares el nivel de la inundación alcanzó más de 1 m. (Foto 6).

Inundaciones de baja ocurrencia

Se consideran de baja ocurrencia porque se presentan en terrenos con una altitud relativamente mayor al resto de las planicies o en terrenos ligeramente convexos, lo que hace que estos territorios sean menos vulnerables a las inundaciones.

e. Inundaciones en planicies aluviales:

El terreno en esta zona tiende a ser plano (llanura aluvial-lagunar), pero presenta una posición altitudinal relativa superior al resto de las planicies adyacentes. Esta característica hace de este territorio una región menos propensa a las inundaciones.

f. Inundaciones asociadas a superficies ligeramente convexas: barras costeras.

En general, el proceso se relaciona con las condiciones marinas influenciadas por condiciones de tormenta; en este caso, la situación se agravó porque coincidió además con el desbordamiento de las lagunas de Tres Palos y de Coyuca.

Algunos lugares afectados por este tipo inundación son la unidad habitacional Luis Donald Colosio, la localidad Plan de los Amates y Playa Revolcadero.

2. Procesos de ladera

Los procesos de ladera son los procesos que dan lugar al movimiento del terreno, en particular en esta zona, se trata de vuelcos y desplomes de rocas. De acuerdo con la terminología propuesta por Alcántara (2000:11) "un vuelco o desplome consiste en la rotación de una masa de suelo, detritos o roca en torno a un eje o pivote determinado por su centro de gravedad".

Las referencias originales que se utilizaron como base para hacer el mapa de daños (la prensa nacional y local, Martínez, 1998 y Ramírez S., 1997), denominan a este tipo de procesos *desgajamiento de los cerros*; este término popular ha sido sustituido por vuelcos y desplomes.

Los procesos de ladera se dividieron en tres categorías de acuerdo con el impacto que generaron estos procesos.

Procesos de ladera de máximo impacto

g. Procesos de ladera en laderas de fuerte inclinación: vuelcos y desplomes

En estas zonas se genera el material intemperizado que posteriormente es transportado hacia abajo por las corrientes fluviales. Algunas colonias estaban (o están) asentadas en estas zonas, como la colonia PRI, cerca del Coloso, que fue arrasada por los vuelcos y desplomes que se produjeron. Según Martínez (1998:16), en el cerro del cual salió este material quedó un hueco de 120 m de largo y 14 de ancho.

h. Procesos de ladera en valles fluviales: flujos de lodo

Las corrientes fluviales incrementaron su volumen y fuerza como consecuencia de la intensa precipitación que se presentó, los caudales movilizaron el material sólido suelto predispuesto (arenas, rocas y bloques). La mezcla del agua de los caudales y del material sólido formó lodos capaces de arrasar con lo que encontraban a su paso (ver el apartado *El mecanismo generador del desastre*).

Gran parte de los daños se debió a que los cauces están modificados, a la mayoría de ellos se le han reducido las dimensiones del lecho o incluso se han incorporado al crecimiento urbano, principalmente en forma de vías de circulación, aunque también como extensiones de las manzanas. Los cauces no pudieron contener su carga y el agua lodosa se desbordó.

Lo anterior se incrementó por las malas condiciones del sistema de drenaje artificial y la inclinación del terreno. Algunas corrientes transportaban grandes bloques que se desprendieron de los cerros y que al pasar muy cerca o sobre las construcciones las destruyeron. Las corrientes que causaron mayores daños fueron aquellas que se originan en laderas muy intemperizadas o que las drenan, en las que hay abundancia de material sólido suelto, listo para ser transportado.

Al disminuir la fuerza de las corrientes, el material comenzó a depositarse en medio de los cauces.

La principal corriente fue la del Camarón, que alcanzó hasta 150 m de ancho, muchas otras corrientes son afluentes de éste, que es el cauce principal de esta cuenca. En las zonas habitadas más altas de la cuenca, la corriente y sus afluentes destruyeron casas completas, tales son los casos de la colonia Palma Sola, de donde 40 casas fueron destruidas por las rocas que se desprendieron de los cerros y que bajaron por el cauce (Martínez, 1998:55); lo mismo pasó en la zona del Zapotillo, en donde de la misma forma fueron destruidas 120 casas, algunas quedaron sepultadas bajo el lodo.

De la colonia Pancho Villa, una de las más altas, se vio bajar una corriente de lodo que llevaba casas completas, árboles, vehículos y cadáveres (Ramírez Sánchez, 1997:21).

La Avenida Paseo de la Comunidad, que es la principal de la unidad habitacional FOVISSSTE, literalmente se convirtió en río, la corriente de agua lodosa con rocas alcanzó hasta más de 2 m. Esta corriente se llevó casas completas de paracaidistas que estaban asentadas a un costado del conjunto habitacional.

La foto 7 muestra el aspecto del cauce del río Camarón, se puede observar la cantidad de bloques de roca por todo el ancho del cauce.

La iglesia de la Sagrada Familia fue arrastrada por el flujo del río Camarón (Martínez, 1998:7), de la iglesia no quedó nada, el templo y la casa parroquial desaparecieron por completo. Esta iglesia se encontraba en medio del flujo, en su lugar quedó un hueco de 40 m de diámetro. Algunas casas ubicadas al norte de la iglesia quedaron partidas en dos e incluso un día después del desastre se veía el caudal del río serpenteneando entre las casas que quedaban de pie.

Al inicio de la Avenida de los Insurgentes, se formó un cúmulo de lodo que llegaba a los 4 m de altura, muchos coches flotaban en él, medio

enterrados. Toda la avenida quedó llena de lodo y en algunas partes, las placas de concreto se levantaron por la presión del drenaje (Ramírez, 1997:33).

La Avenida Pueblo Nuevo se convirtió en un afluente del Camarón, grandes cantidades de agua lodosa bajaron por ahí y se depositaron en las colonias aledañas (Foto 8).

En otras cuencas del anfiteatro, pasó lo mismo, aunque con una magnitud menor.

La Colonia 6 de enero, localizada afuera de la cuenca del Camarón, fue afectada por las rocas que se desprendieron de los cerros y que fluyeron por las corrientes (Martínez, 1998:28) En la colonia La Laja, una vivienda fue derrumbada por los desprendimientos (Martínez, 1998:28). Son colonias, casi todas, asentadas en las márgenes de barrancas.

En la costa acantilada que se extiende rumbo a Pie de la Cuesta, también hubo daños por los desprendimientos de material y la formación de corrientes de lodos. En las laderas de premontaña sobre las que se asienta la parte alta de la Colonia Antorcha Revolucionaria hubo desprendimientos de rocas (Martínez, 1998:110). Las calles Mangos, Av. las Granjas y Calzada Pie de la Cuesta se convirtieron en arroyos de lodo que desembocaron en el mar (Martínez, 1998:110); en la orilla del mar, en el acantilado, aparecieron objetos de todo tipo y decenas de cuerpos (Ramírez, 1997:27). En la colonia Generación 2000 una corriente arrastró 60 casas de las 365 que formaban la colonia. Se encontraron 1 km adelante, en el fondo de una barranca por donde pasaba un riachuelo de .50 m, que con la precipitación creció a 40 m de ancho y 10 m de profundidad (Martínez, 1998:117-118). La colonia Nueva Era fue afectada por una corriente abrió paso a través de la carretera Acapulco-Pie de la Cuesta. En la colonia Jardín Palmas, también hacia Pie de la Cuesta, se desprendió parte del cerro.

En la vertiente este del anfiteatro, del lado del cruce de Cayacos, las colonias El Mirador y PRI fueron las más afectadas por las corrientes de lodo,

ya que estas arrasaron con casas completas, se encontraron 15 cadáveres (Martínez, 1998:15)

i. Procesos en laderas y piedemonte: mantos de detritos y rocas

Comprende las zonas sobre las que se desbordaron las corrientes de lodo, que como ya se mencionó, contenían además de lodo, rocas de todos tamaños (incluso de hasta 4 m de diámetro), árboles, palmeras, vehículos, y todo lo que las corrientes pudieron transportar. Su desbordamiento ocasionó la inundación y el bloqueo de las calles. Gran parte de los inmuebles encontrados en esta zona también resultaron afectados.

La colonia Progreso fue la más impactada, la mayoría de las calles se inundaron y/o quedaron bloqueadas por grandes rocas. Muchas de las calles funcionaron como ríos. Había vehículos despedazados, amontonados unos con otros o clavados en las casas, postes y árboles tirados, casas y comercios inundados de agua y lodo hasta 1.5 m de altura. Las calles Acatlán, Tlaxcala, Puebla, Chapala, Flores Magón, Niños Héroes y Michoacán se convirtieron en arroyos; Pachuca, Querétaro y Nuevo León quedaron bloqueadas; y la calle Guanajuato se inundó. Muchas de las casas se llenaron de arenas que también arrastraban las corrientes (fotos 9 y 10) y la colonia residencial Vista Alegre, muy cercana a la colonia Progreso, se inundó y bloques de varios metros de diámetro se depositaron en las calles. Hubo personas que se amarraron a las antenas parabólicas para no ser arrastrados por las corrientes (*Reforma*, 13 de octubre de 1997, 6A.). Algunas viviendas se destruyeron total o parcialmente (Foto 11).

Otra colonia afectada fue la unidad habitacional FOVISSSTE (foto 12). Esta colonia se localiza al margen del río Camarón. Cuando se desbordó, iba cargado de grandes bloques que afectaron los edificios. La rinconada del Camaronero fue la más dañada, algunos departamentos quedaron cubiertos de lodo e incluso a un edificio se le excavaron los cimientos. Otras versiones dicen que la rinconada Catamarán fue la más aperjudicada.

Procesos de ladera de baja ocurrencia

Hay zonas de Acapulco que no presentaron daños de magnitud importante, ésto se debe a que en algunas laderas montañosas con procesos de intemperismo existe una cobertura vegetal que reduce la susceptibilidad de las laderas y en otras, el proceso es bajo, de manera que las corrientes fluviales no encontraron tanto material sólido suelto que formara corrientes de lodo de la magnitud de la que se formó en el cauce del río Camarón.

3. Sedimentación-inundación

La sedimentación-inundación se refiere a la depositación de la carga sólida de las corrientes de lodo, proceso que estuvo acompañado por inundaciones breves.

Sedimentación-inundación de máxima ocurrencia

j. Sedimentación-inundación asociada a planicies costeras y playas

Al disminuir la pendiente, el material se depositó, principalmente en las playas. En las playas Dominguillo, Tamarindo, Hornos, Hornitos, y Condesa, principalmente, así como en la Avenida Miguel Alemán se veía todo tipo de material, además de rocas, bloques y lodo, había pedazos de casas, vehículos, cadáveres de animales domésticos, árboles y palmeras, etc. El paso a desnivel que estaba en la costera quedó completamente lleno de lodo, algunos coches quedaron sepultados ahí, y tuvo que cancelarse su uso después de lo ocurrido. El nivel del agua subió a razón de 10 cm/hr, excepto en la desembocadura del Camarón, en donde fue mucho más rápido.



Foto 1. Bloques de roca arrastrados por la corriente del Camarón. Se puede observar la destrucción de las banquetas y la calle.

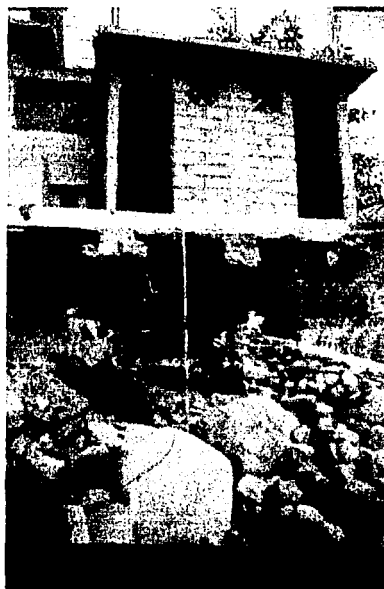


Foto 2. Vivienda con los cimientos socavados, ubicada en la orilla del río Camarón.



Foto 3. Bloques de roca con eje menor de casi 1 m y eje mayor de más de 1 m, en diversas partes de la ciudad.

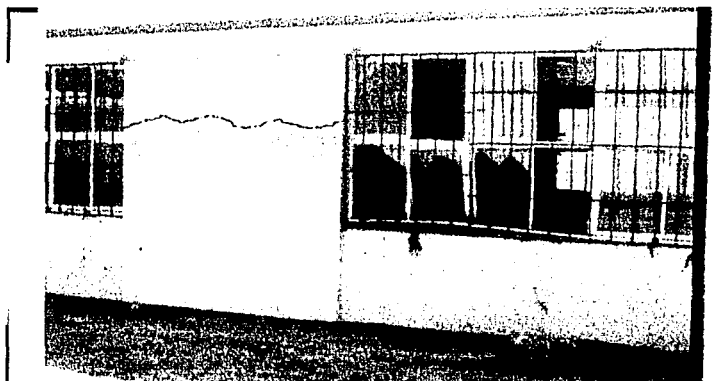


Foto 4. En esta foto se puede observar el nivel que el agua lodosa alcanzó en una escuela localizada en la colonia Emiliano Zapata; se observa en la pared blanca una mancha café que indica el nivel máximo (casi 2 m de altura) que alcanzó el agua lodosa. También se pueden ver los vidrios rotos por el impacto del agua (Foto: Oralia Oropeza; octubre de 1997).



Foto 5. Los objetos de las casas secándose al sol en la colonia Emiliano Zapata (Foto: Oralia Oropeza; octubre de 1997).



Foto 6. En esta foto se puede observar el nivel que el agua alcanzó en esta casa localizada en Pie de la Cuesta (más de 1 m de altura), en la reja se ve basura atrapada que flotaba en la corriente, también se ven las paredes blancas con una mancha café, producto del agua lodosa (Foto: Oralia Oropeza; octubre de 1997).

TESIS 1997
FALLA DE ORIGEN



Foto 7. El río Camarón casi en su desembocadura al mar, en una porción de ligera inclinación, se puede observar el lecho cubierto por bloques de roca; la imagen es muy similar cauce arriba (Foto: Oralia Oropeza; octubre de 1997).



TESIS CON
VALLE DE ORIGEN

Foto 8. Ejemplo de cauce que ha sido reducido (a casi 2 m en este punto, y río arriba, menos), por la urbanización en la colonia Pueblo Nuevo. Durante el desastre, desastre, este caudal salió de su cauce, llenado de lodo la superficie contigua. Se pueden observar los bloques de roca (febrero de 2002).

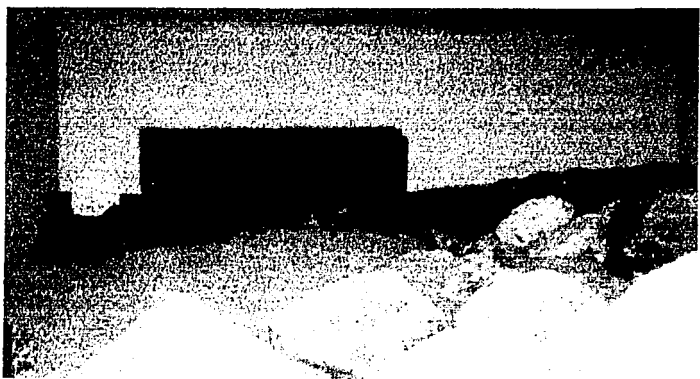


Foto 9. Vivienda de la colonia Progreso rellena de arenas y bloques que casi sepultan el primer nivel (octubre de 1997).

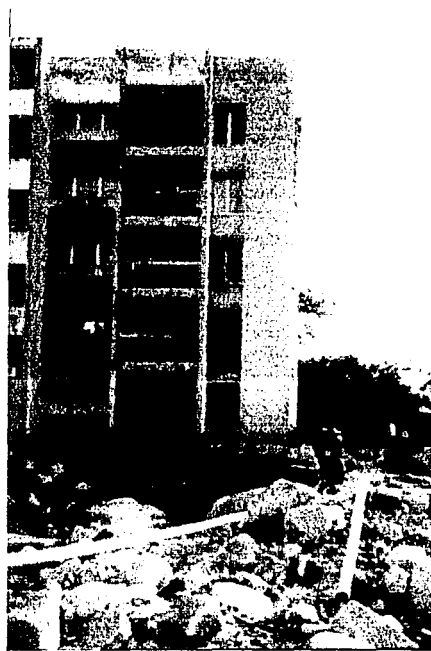


TESIS CON
VALIA EN ORIGEN

Foto 10. Vivienda de la Colonia Progreso rellena con 2 m aproximadamente de sedimentos (octubre de 1997).



Foto 11. Imagen de la colonia Vista Alegre, en el terreno baldío, había una casa que fue arrastrada por la corriente, por el lado izquierdo pasa el río Camarón (febrero de 2002).



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Foto 12. Imagen de la unidad FOVISSSTE, edificios con los cimientos excavados (Foto: Oralia Oropeza; octubre de 1997).

II. Las causas del desastre

Lo que sucedió en octubre de 1997 puede volver a suceder, ya que las condiciones que produjeron este desastre siguen estando presentes:

1. Las características naturales de la zona:

- ❖ la ubicación de Acapulco: en una zona transitada año tras año por los huracanes, que como en el caso de *Paulina* pueden producir intensas precipitaciones en breves lapsos de tiempo (más de 400 mm en 5 horas);⁵
- ❖ las condiciones del relieve: bloques de granito cementados por una matriz arenosa, resultado del intemperismo, fácilmente arrastrados por las corrientes fluviales; una cadena montañosa dispuesta a manera de anfiteatro que podría nuevamente impedir el paso de otro huracán o tormenta tropical y favorecer la concentración de la precipitación; fuertes pendientes y cauces que favorecieron el avance de las corrientes de lodo de las partes más elevadas a las más bajas en donde se depositaron, y las llanuras con tendencia a inundarse.

2. Las características de la sociedad, en concreto:

- ❖ la vulnerabilidad económica, relacionada con el uso del suelo (el crecimiento urbano sobre barrancas, cauces y planicies de inundación, lo que trae consigo la pérdida de la cobertura vegetal total o parcial, que

⁵ El detonante del desastre de Acapulco fue la gran cantidad de agua precipitada en un lapso de tiempo breve. Cabe mencionar que los resultados de los modelos climáticos apuntan hacia un mundo más peligroso en el futuro, un mundo más caliente y más húmedo, en el que la cantidad de días lluviosos será la misma pero con lluvias más intensas (Rosenfield, 1994:28).

agudiza la posibilidad de inundación, así como también la pérdida de cohesión del suelo, lo que facilita el movimiento de materiales) y con las características de la vivienda (la mayoría de las viviendas no están construidas tomando en cuenta las características naturales de la zona, de manera que no resisten el tipo de fenómenos que se presentó).

- ❖ la vulnerabilidad político-institucional manifestada en la poca capacidad de las autoridades y en el mal funcionamiento de las instituciones para prevenir los desastres.

- ❖ la vulnerabilidad cultural, plasmada en el modo en que la población interpreta su espacio.

El puerto de Acapulco está localizado en una zona ciclógena. En 1997 se presentó el huracán *Paulina*, pero otros ciclones han afectado el puerto de Acapulco dejando muertos, damnificados y pérdidas materiales.

El granito continúa intemperizándose, es decir, el relieve está continuamente preparándose por los agentes de modelado (procesos de ladera y fluviales).

Sigue habiendo viviendas en lugares poco adecuados como lechos de inundación de los ríos, zonas de fuerte pendiente y zonas de inundación continúa, y el proceso de urbanización continúa en estas partes del puerto. La ciudad sigue creciendo de manera irresponsable en algunas zonas, se puede afirmar que gran parte de la población vive en asentamientos establecidos en barrancas y cauces o en planicies de inundación, que si bien no están ocupados por corrientes permanentes la mayor parte del año, llegan a presentar flujos importantes como resultado de lluvias extraordinarias. Esta situación es producto de un proceso de urbanización sin una planeación adecuada que ha

caracterizado al país en los últimos 50 años (asentamientos irregulares y crecimiento perpetuo en todas las ciudades).⁶

A esto se agrega las características de las construcciones establecidas bajo tales características físicas, que no han sido las más indicadas para ese tipo de relieve.

Por otra parte, el Sistema Nacional de Protección Civil no cumplió con su obligación de alertar a la población cuando se acerca un huracán, aun sabiendo del huracán, no se tomaron las medidas necesarias para prevenir los daños.

⁶ Con respecto a Acapulco, Legorreta (1997) afirma que la ubicación de pobladores en el anfiteatro, aunque pudiera parecer un proceso espontáneo, es más bien, producto de procesos de urbanización planificados y dirigidos por conocidos líderes de colonos y comerciantes. A finales de la década de los setenta, el entonces gobernador, Rubén Figueroa, trasladó a miles de familias del Cerro Veladero al fraccionamiento El Renacimiento. Durante los siguientes años el cerro se siguió poblando y actualmente ese mismo cerro, que es supuestamente una reserva de Acapulco, se encuentra urbanizado con asentamientos irregulares.

LAS AMENAZAS

El tema de este capítulo es las amenazas o fenómenos naturales peligrosos que funcionaron como mecanismo detonador del desastre. Los fenómenos peligrosos son la elevada cantidad de precipitación y los movimientos del terreno, el segundo como consecuencia del primero.

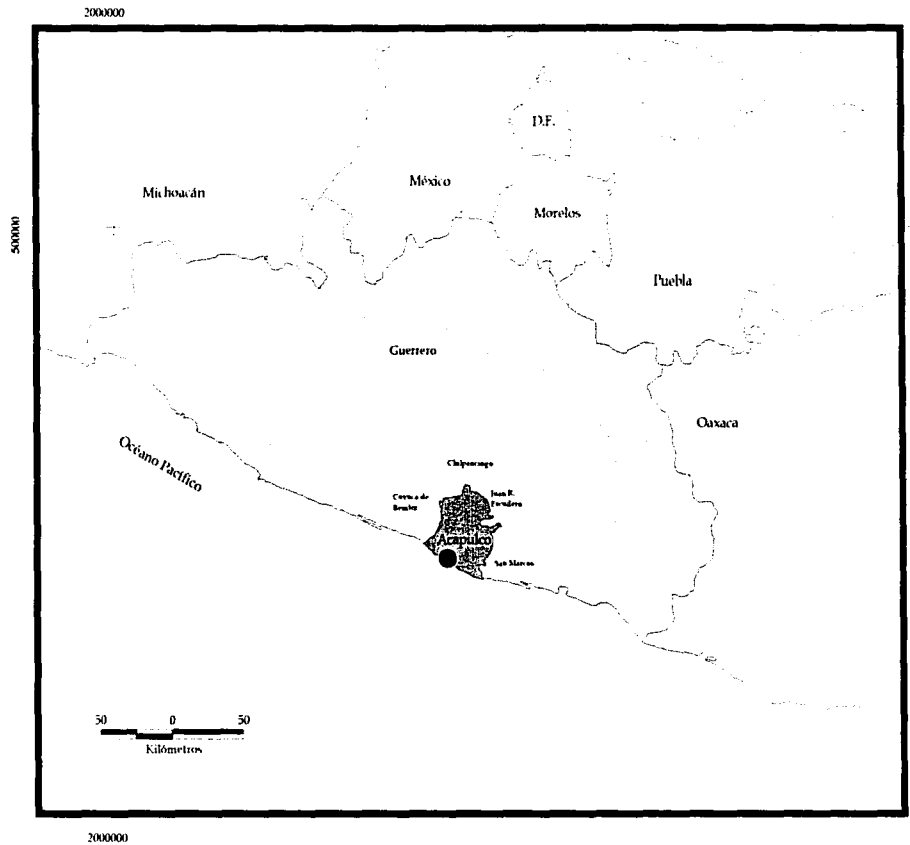
I. Ubicación de Acapulco

En este apartado se explica la importancia que ha tenido la ubicación geográfica de Acapulco en la generación del desastre de 1997. Como se ha mencionado antes, la cantidad de agua precipitada en un lapso de tiempo muy corto, fue el detonante del desastre, esta situación se debió al paso del huracán *Paulina*. No se descarta que en un futuro pueda haber otro huracán o tormenta tropical que sirva de detonante.

El puerto de Acapulco se localiza en el municipio de Acapulco de Juárez en el estado de Guerrero, entre las coordenadas 16°35' de latitud norte y 99° 50' de longitud oeste, en las Costas del Océano Pacífico (mapa 2), lugar propenso a huracanes.

Los huracanes o ciclones tropicales son vientos fuertes en forma de remolino que acarrear grandes cantidades de humedad, ya que se desarrollan en las aguas cálidas (aproximadamente 26° C) oceánicas durante finales de la primavera, el verano y el otoño. Durante esta época chocan los vientos Alisios provenientes del noreste con los del sureste, y los rayos solares calientan el agua de los océanos, esto da como resultado que enormes cantidades de aire caliente y húmedo se levante de la superficie del océano en un flujo más o menos en espiral, debido al efecto de Coriolis, creándose en estos puntos zonas de baja presión hacia donde afluirá el aire de los alrededores (Información Científica y Tecnológica: 1974:2).

Mapa 2. Localización del Puerto de Acapulco



- Ciudad de Acapulco y zona metropolitana
- ▣ Municipio de Acapulco

Tesis de Maestría en Geografía, UNAM
Alejandra Toscana Aparicio
Asesor: Dr. José Juan Zamorano

PAIS PAAT
FALLA DE CUIJEN

60A

Según Jáuregui (1989:32), a medida que este espiral u ondulación (onda del este) avanza hacia el oeste, se van acentuando los vientos en un movimiento circular que gira en el Hemisferio Norte, en el sentido contrario a las manecillas del reloj, dentro de un área de aproximadamente 50 a 100 km de ancho. Este movimiento giratorio hace que la presión disminuya en el centro del remolino, es por eso que en esta etapa de su evolución se conoce el fenómeno como *depresión tropical*, y los vientos no superan una velocidad de 55 km/hr.

Si las condiciones siguen siendo propicias (aguas oceánicas cálidas lejanas a los continentes y que el viento del remolino tenga una salida en la parte superior), los vientos aumentan su velocidad hasta un máximo de 100 km/hr y el fenómeno se convierte en *tormenta tropical*. Las nubes que se desarrollan verticalmente bombean el aire húmedo a los niveles altos y comienzan los aguaceros intensos en las agrupaciones de nubes alrededor del remolino. La mayoría de las tormentas tropicales se quedan en esta fase, después de debilitan y se disuelven.

Acapulco está en una zona ciclógena, una zona en donde se generan ciclones. Esto significa que existe la posibilidad de que precipitaciones de magnitudes semejantes a las de octubre de 1997 vuelvan a presentarse.

En este planeta existen 8 zonas ciclógenas en los mares tropicales en donde las temperaturas son mayores a 26° C (Tabla 2)

Al estar gran parte del territorio mexicano cerca de la zona intertropical de convergencia y limitar con los océanos Pacífico y Atlántico, cobra importancia el conocimiento del desarrollo y trayectoria que los huracanes puedan seguir. La mayoría de las tormentas tropicales que afectan a México, se originan entre los 10 y 16° de latitud norte; se manifiestan primero como depresiones tropicales, después como tormentas tropicales y algunos llegan a ser huracanes o ciclones tropicales.

En el litoral mexicano, la actividad de los ciclones inicia en mayo y termina en noviembre, con un promedio anual de 16 ciclones (con un máximo de 24 y un mínimo de 6 anuales; Matías, 1998:9).¹

Tabla 2. Zonas ciclógenas del mundo.

Zona	Denominación zonal	Territorios afectados
Zona 1	Atlántico Norte	Esta es la cuna de huracanes del Caribe que afecta principalmente las costas del Golfo de México
Zona 2	Océano Pacífico Nororiental	Costas del Pacífico Mexicano
Zona 3	Océano Pacífico Occidental	China, Japón y Filipinas
Zona 4	Golfo de Bengala	Bangladesh, la India y el Mar de Arabia
Zona 5	Mar de Arabia	Zonas africanas e hindúes
Zona 6	Noreste de Australia y Sur de Polinesia	Indonesia y Australia
Zona 7	Suroeste del Océano Índico y Noroeste de Australia	Australia, Indonesia y Java
Zona 8	Suroeste del Océano Índico	África y Madagascar

Fuente: Fundación Alejo Peralta y Díaz Caballos, 1998:26

En el Océano Atlántico la temporada comienza en junio y termina en noviembre, el promedio anual es de 9, con un máximo de 19 y un mínimo de 4.²

En estas dos grandes zonas hay cuatro regiones particulares en donde se generan los ciclones (Fundación Alejo Peralta y Díaz Caballos, 1998:26; Matías, 1998:9):

- ❖ Golfo de Tehuantepec: la actividad más fuerte se presenta a finales de mayo, los huracanes tienden a desplazarse al oeste, alejándose de México. Algunos son paralelos a la costa del Océano Pacífico y otros tocan tierra.

¹ El promedio se obtuvo para el lapso de 1968 a 1996 (Matías, 1998:9).

² El promedio se obtuvo para el lapso de 1958 a 1996 (Matías, 1998:9).

- ❖ **Sur del Golfo de México:** empiezan a partir de junio, se desplazan al norte-noeste y afectan, principalmente, Veracruz y Tamaulipas.
- ❖ **Mar del Caribe:** aparecen en julio, se forman huracanes de gran recorrido y potencia, afectan la Península de Yucatán y la Península de Florida.
- ❖ **Región más tropical del Atlántico:** es esta región los huracanes se forman en agosto, son ciclones intensos, se desplazan al oeste, penetran el Mar Caribe, Yucatán, Tamaulipas y Veracruz.

La ubicación exacta de estas regiones puede variar, ya que depende de la posición de los centros de máximo calentamiento marítimo, que están bajo la influencia de las corrientes frías de California y la contracorriente cálida ecuatorial en el Océano Pacífico y a la deriva de las ramificaciones de la corriente cálida del Golfo.

Los huracanes llegan a ser fenómenos destructivos para el hombre y sus actividades, no sólo por el viento, sino por el oleaje del mar, la marea de tormenta y la precipitación pluvial que se genera.

Los vientos se vuelven peligrosos por la velocidad que alcanzan, la cual llega a ser mayor a 200 km/hr, además su movimiento es irregular, debido a la presencia de numerosos vórtices de distintos tamaños. El viento es capaz de arrancar árboles, derribar construcciones, etc.

El oleaje del mar se vuelve peligroso debido a la magnitud y fuerza que alcanzan las olas, su impacto es fuerte y pueden arrastrar gran cantidad de material, la costa se erosiona: se elimina el material suelto en las playas, se deposita arena en lugares en donde previamente no había, se modifica la morfología de la costa, etc. Su alcance aumenta y se generan fuertes y caóticas corrientes que pueden arrastrar personas, vehículos e incluso bienes inmuebles.

La precipitación es el aspecto que mayor alcance tiene, puesto que la influencia del huracán tiene una gran penetración continental y permanencia incluso aun bajo condiciones de disipación del ciclón. La precipitación pluvial es difícil de estimar y pronosticar, porque la estructura instantánea de las lluvias alrededor del centro del giro de un ciclón tropical y su evolución en el tiempo resultan caóticas, sobre todo cuando el fenómeno ya ha incidido sobre tierra e interactúa con el relieve local.

La cantidad de precipitación generada por un huracán suele dar lugar a inundaciones, las cuales son muy comunes en cuencas pequeñas, deforestadas y con altas pendientes, o por el desbordamiento de los ríos. Las fuertes precipitaciones también llegan a ocasionar inestabilidad en las laderas, favoreciendo el movimiento de las laderas. Otro efecto de las precipitaciones es el arrastre de sedimentos.

Algunos huracanes anteriores a *Paulina*

Durante el periodo de 1967 a 1997, se presentaron en las costas mexicanas 157 fenómenos hidrometeorológicos; 57 de ellos fueron huracanes que causaron graves daños en siete estados; 56 fueron tormentas tropicales con vientos máximos de hasta 110 km/h y los 44 restantes fueron tormentas tropicales. En lo que se refiere a los huracanes, de 1951 a 1994 la región costera del Pacífico Sur, que comprende Chiapas, Oaxaca y Guerrero, fue afectada por 42 huracanes, de los cuales 22 tocaron tierra guerrerense (Fundación Alejo Peralta y Díaz Cabalos, 1998:27).

Antes de *Paulina*, otros huracanes tocaron el puerto o pasaron cerca de él, causando pérdidas económicas y, en ocasiones, pérdidas humanas, además de dejar al Puerto incomunicado. El archivo Paucic³ y la obra de Pintos (1949:181-185) los recopilan. Del primero que se tiene registro es el del 30 de

³ Archivo Paucic. Océano Pacífico. AP-917.273.Reg.725. Parte de esta información se detalló con la aportada por Lugo *et al.*, 2002:267 y Matías, 1998:7.

octubre de 1912, que destruyó la torre del reloj público del palacio municipal y la torre del faro Roqueta, también arrasó con los techos de la mayoría de las viviendas.

Posteriormente se registraron tres en la década de los veinte. Uno en 1920, el *ciclón # 6* en 1921; y otro en 1929 de nombre desconocido que causó mucho daño a las embarcaciones que se encontraban en el puerto.

Durante la década de los treinta hubo cuatro ciclones importantes (en 1932, 1935, 1937 y 1938), de los cuales los dos últimos causaron muchos daños; el de 1938 destruyó la mayoría de las casas y la iglesia, entre otros daños (Ortiz, 1958, en Lugo *et al.*, 2002:267).

En la década de los cuarenta no se habló del tema, tal vez para no espantar al turismo, sólo se conoce uno de 1944.

En 1952 se presentó un huracán que causó muchas pérdidas humanas y materiales; en 1954 y 1957 se repitió la historia. La década de los sesenta empezó con el impacto de *Estelle*. Un año después se presentó *Tara*, uno de los huracanes más devastadores de la zona, que produjo inundaciones en algunas colonias del puerto al desbordarse el río el Camarón y considerables destrozos en San Jerónimo, Nuxco, Tenexpa, Tépán y otros poblados; de hecho el poblado de Nuxco que fue arrasado por completo por la laguna del mismo nombre que se desbordó. En esta misma década pasaron *Wallie* en 1965 y *Lorraine* en 1966, cuya precipitación provocó el desplome de una roca del cerro de los Mangos que cayó sobre 3 casas de la colonia Morelos; en 1967 el huracán *Katrina* provocó la inundación de varias colonias. *Dorren* en 1969 ocasionó inundaciones y depositación de arena, lodos y escombros en muchas de las calles de la ciudad.

Las lluvias de 1970 ocasionaron inundaciones en la mayoría de las colonias, las aguas alcanzaron 1.5 m de altura en la glorieta de la Diana. *Briget* en 1971, provocó procesos de ladera e inundaciones. *Berenice* y *Claudia* en 1973 también produjeron inundaciones. *Dolores* y *Norma* se presentaron en 1974.

Durante los ochenta los de mayor impacto fueron *Madeline* y *Cosme* en 1986 y 1989 respectivamente 1989.

En los años noventa, antes de *Paulina*, aparecieron *Calvin* en 1993 y *Cristina* y *Boris* en 1996. Los daños que causaron estos huracanes no fueron percibidos como anuncios o preludios de lo que podría pasar en un futuro.

Después de *Paulina*, otros meteoros han amenazado Acapulco, por ejemplo, en junio de 2000, el huracán *Carlota* (categoría 1) y en septiembre de 2002, la tormenta tropical *Julio*.

El recorrido de *Paulina*

El huracán *Paulina* se generó en la región del Golfo de Tehuantepec. El 5 de octubre de 1997 el Servicio Meteorológico Nacional reportó la formación de la depresión tropical # 19, a 400 km de las costas de Huatulco, Oaxaca.

Al día siguiente evolucionó a tormenta tropical y le llamaron *Paulina* (o *Pauline*), estaba a 375 km al suroeste de Tapachula, Chiapas; sus vientos máximos eran de casi 90 km/h. En pocas horas, la intensidad del meteoro aumentó y el 7 de octubre se convirtió en huracán *extremadamente peligroso* (categoría 4 en la escala Saffir-Simpson; ver tabla 3), su centro se localizó al Sureste de Salina Cruz, Oaxaca, con vientos máximos de 215 km/hr con rachas de 240 km/hr.

El 8 de octubre *Paulina* arrasa viviendas por la fuerza de sus vientos y las precipitaciones pluviales, deja muertos, lesionados y damnificados en varios municipios de Guerrero y Oaxaca.

El 9 de octubre se debilitó y bajó de categoría a *altamente destructivo* (categoría 2 de la escala Saffir-Simpson), su centro se encontraba a 25 km del Noreste de Tecpan de Galeana Guerrero, desplazándose al oeste-noroeste a 15 km/hr, con vientos máximos de 160 km/h; a las 4 am entró al puerto de Acapulco arrasando con personas, viviendas y demás.

Tabla 3. Escala Saffir- Simpson

Categoría	Vientos Km/Hr	Daños Potenciales
Onda		Bajos
Perturbación		Moderados
Depresión	Hasta 62	Locales
Tormenta	De 63 a 117	Destructivos
Huracán 1	De 118 a 153	Altos
Huracán 2	De 154 a 177	Altos
Huracán 3	De 178 a 209	Extremos
Huracán 4	De 210 a 249	Extremos
Huracán 5	Más de 250	El más destructivo

Fuente: CENAPRED, 1997:3

El 10 de octubre finalmente se degradó a depresión tropical y se disipó a 40 km del noroeste de Apatzingán, Michoacán.

La precipitación que produjo *Paulina* fue excepcional, rompió todos los récords registrados en Acapulco, además, los daños, están relacionados con el agua, no con el viento como sucede en otros desastres en los que el fenómeno detonador es un huracán.

De hecho, el 9 de octubre cuando *Paulina* tocó la tierra acapulqueña, ya se había degradado a huracán de categoría 2. La lluvia máxima fue superior a los 400 mm, localizada en el Cerro de la Vigía, Acapulco, Guerrero. Esta cantidad de agua precipitada rompió el récord de precipitación registrada por el Observatorio de Acapulco, entre 1921 y 1997. En octubre de 1946 se registraron 433.1 mm, mientras que en octubre de 1997 se registraron 638.3 mm. El 6 de octubre de 1946 había sido el día más húmedo con 245.8 mm de precipitación, el 9 de octubre de 1997 *Paulina* produjo 411.2 mm. La precipitación máxima registrada en una hora, corresponde al día 15 de octubre de 1953 con 50 mm, mientras que la máxima para el 9 de octubre de 1997 acumuló 120 mm en una hora.

El 9 de octubre entre las 2 y las 6 am se registró la mayor precipitación en Acapulco; en cinco horas se recibió el equivalente a un tercio del promedio anual.

Esta cantidad tan elevada de precipitación fue un factor muy importante para que se produjeran los movimientos del terreno y las inundaciones. Por un lado, el agua tuvo la capacidad de derrumbar los bloques de granito, se mezcló con las arenas y se formaron los flujos de lodo que derribaron lo que encontraron a su paso y que, posteriormente, se depositaron en zonas planas.

La precipitación se puede considerar como el detonante del desastre, pero no como la única causa, ya que la dinámica fluvial fue condicionada por otra serie de factores que no tienen que ver con el huracán (se verán más adelante), tales como las características del material parental (el granito), la morfología del relieve, el uso del suelo, las características de las viviendas y la organización gubernamental (en particular el Sistema de Protección Civil). Por lo tanto, es necesario tener en cuenta la influencia de la precipitación en lugares como Acapulco, en donde las lluvias intensas pueden desatar calamidades, que fundamentalmente están determinadas por los huracanes, pero también existen otros factores que pueden contribuir a que la precipitación sea abundante: el fenómeno de El Niño y el Cambio Climático.

Además del funcionamiento general de los huracanes, las fuertes precipitaciones, en algunas temporadas, pueden asociarse con fenómenos extremos que afectan la variabilidad interanual del clima, como el fenómeno de El Niño⁴.

⁴ Existen varias teorías que tratan de explicar el fenómeno de *El Niño*, pero la más aceptada en la comunidad científica plantea que *El Niño* se produce por la inestabilidad que resulta de la interacción del océano y la atmósfera que corresponden a ondas ecuatoriales.

En el Pacífico tropical, los vientos Alisios tienden a acumular el agua más caliente hacia el lado oeste, alrededor de la región de Australia e Indonesia. Por ser elevada la temperatura de la superficie del mar (más de 28°C) el aire es más ligero y forma una atmósfera inestable con muchas nubes y lluvias. En cambio, el Pacífico tropical del este es más frío (menos de 25°C), porque se presentan surgencias del agua del océano, lo

En México el fenómeno de El Niño tiene repercusiones. De manera general, en los años que se presenta este fenómeno, las lluvias en invierno se intensifican y en el verano se debilitan. En los años que se presenta La Niña, ocurre lo contrario.

En inviernos del Niño, la corriente en chorro de latitudes medias se desplaza hacia el sur, provocando una mayor incidencia de frentes fríos y lluvias en la zona norte y centro de México. Durante los veranos de El Niño, las lluvias en la mayor parte de México disminuyen, por lo que la sequía aparece especialmente en la costa del Pacífico (Magaña, *et al.*, 1998:16).

En cuanto a su repercusión en los huracanes, en los años que se presenta El Niño, aumenta la cantidad en el Pacífico y disminuye en el Atlántico, el Caribe y el Golfo de México. Este se presenta de manera inversa en años de la Niña. Según Magaña *et al.* (1998:16), la anomalía de agua caliente que ocurre en el Pacífico del este, da como resultado una mayor dispersión en la génesis y trayectorias de huracanes. Dicha anomalía puede alcanzar las costas mexicanas aumentando la intensidad de los huracanes como parece haber sucedido con Paulina⁵.

Por otro lado, también se habla de un Cambio Climático global que resultaría en un mundo más peligroso. De acuerdo con Rosenfield (1994:28), desde que los modelos climáticos son más realistas, los resultados matemáticos apuntan consistentemente hacia un mundo más peligroso en el futuro. Los científicos de la atmósfera coinciden en que habrá un aumento general en la temperatura de la Tierra, lo que provocará que sea también más húmeda, pero

que inhibe la formación de nubes profundas y se tienen pocas lluvias en las costas de Perú y Chile.

Durante años de El Niño, los vientos Alisios del Pacífico se debilitan, así las aguas más calientes del Pacífico tropical se esparcen a lo largo del ecuador. Aunque no es un gran aumento en la temperatura (aproximadamente 2°C) la cantidad de energía involucrada sí aumenta, y de ahí los cambios que se dan en el clima global (Magaña, *et al.*, 1998:14-15).

⁵ Meteorólogos estadounidenses, entre ellos el doctor Niell Frank, sostienen que la fuerza de Paulina se incrementó por los efectos de El Niño, fenómeno que se acentúa por el cambio climático motivado, a su vez, por el aumento de la contaminación (Fernández, C., 1997).

con el mismo número de días lluviosos, con lluvias más intensas, de manera que fenómenos asociados a las intensas precipitaciones como las inundaciones y los deslizamientos serán más recurrentes.

II. Características geológico-geomorfológicas del Puerto de Acapulco

Desde una perspectiva fisiográfica, el Puerto de Acapulco pertenece a la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, porción de la República Mexicana que abarca Colima, el sur de Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. Esta provincia forma el parteaguas de la vertiente del Golfo y del Pacífico. Predominan las rocas volcánicas, metamórficas y en menor medida las sedimentarias.

López (1979:139) define la Sierra Madre del Sur como una cadena montañosa profundamente disectada, de rocas plegadas, afalladas y desmembradas por intrusiones que datan del Pre-Cámbrico, Paloezoico, Mesozoico y del Terciario, que ocupa la parte meridional de las tierras altas centrales, dando frente al Océano Pacífico y extendiéndose al oeste del Istmo de Tehuantepec.

La Sierra Madre del Sur es resultado de la actividad tectónica, debida a la subducción de la placa de Cocos bajo la Norteamericana, donde se forma la Trinchera Mesoamericana (Lugo *et al.*, 2002:269).

Sobre las características geológicas de la región de Acapulco existen muy pocos trabajos y todos ellos de hace varias décadas. Uno de los más importantes es el trabajo de De Cserna (1965), que consiste en un reconocimiento geológico en la Sierra Madre del Sur entre Chilpancingo y Acapulco.

En esta región, las montañas se desarrollaron a partir de rocas metamórficas del Mesozoico y sedimentarias del Cretácico y posteriormente fueron deformadas y afectadas por cuerpos intrusivos del Jurásico al Mioceno, según la carta geológica de la zona, estos cuerpos o troncos produjeron abombamiento hacia arriba en toda la región exponiéndola a la erosión.

El más meridional de esos cuerpos es lo que De Cserna ha llamado *Tronco de Acapulco*. Su área de afloramiento es de aproximadamente 60 km². El puerto de Acapulco está asentado en este tronco.

Según De Cserna (1965:43), la presencia del tronco facilitó el desarrollo de un anfiteatro rodeado por una ceja alta de serranías compuestas de rocas metamórficas del complejo Solapa. El anfiteatro que se desarrolló encima del Tronco de Acapulco al quedarse inundado por el mar dio origen a la Bahía de Acapulco.

La edad del Tronco de Acapulco es incierta, pero la mayoría de los autores lo asignan al Cretácico. Ordoñez (1906) con base en datos petrológicos le asigna una edad del Precámbrico; Fries (1965) por el método de rubidio-estroncio lo asigna al Cretácico Tardío; por datos estructurales y posición estratigráfica, Ortega (1976) lo considera del Mesozoico Reciente; y por el método potasio-argón López *et al.* (1984) consideran que su origen está entre el Eoceno y el Oligoceno.⁶

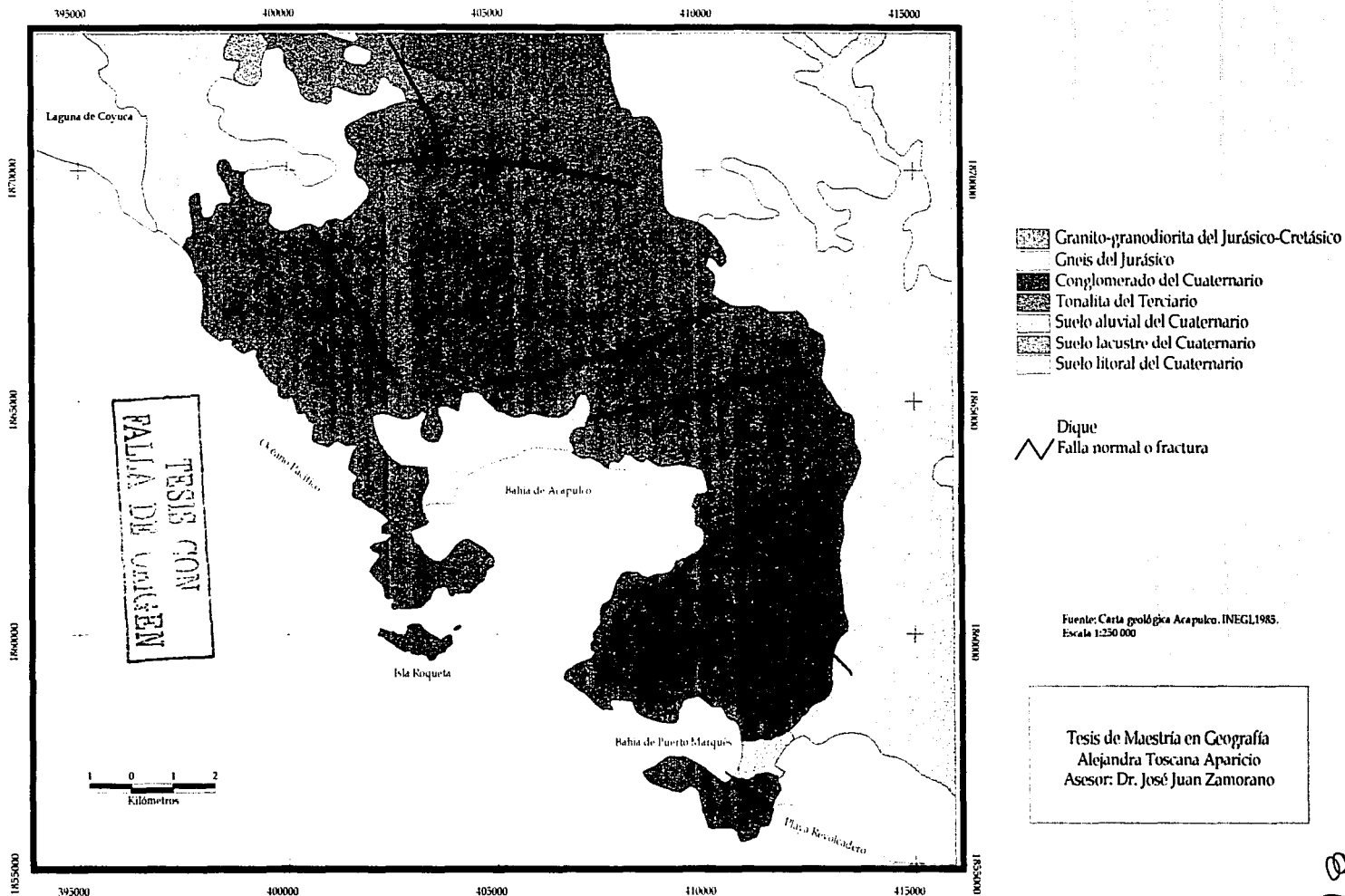
De Cserna (1965:43) describe este cuerpo plutónico como una roca granítica de grano mediano a grueso con textura porfídica y de rapakivi. La carta geológica del INEGI (1985) considera que el tronco está compuesto por granito y granodiorita, de estructura compacta y textura fanerítica. El mapa 3, es un extracto de la carta geológica de Acapulco 1:250 000 publicada por el INEGI.

El tronco presenta muchas inclusiones, algunas de unos cuantos centímetros y otras son bloques enormes; algunas resaltan de la roca debido al intemperismo. Presenta también diaclasas tanto longitudinales como transversales bien desarrolladas que dividen al tronco en pequeños bloques (De Cserna, 1965:44-45).

El granito es la roca que predomina en el Tronco de Acapulco. El hecho de que predomine el granito en el Puerto de Acapulco, es de relevancia, dado que

⁶ Esta información es la que aparece en la carta geológica Acapulco E14-11, escala 1:250 000 del INEGI.

Mapa 3. Mapa geológico de la Bahía de Acapulco



TESIS CON
 FALTA DE UNIFORMIDAD

Fuente: Carta geológica Acapulco, INEGI, 1985.
Escala 1:250 000

Tesis de Maestría en Geografía
 Alejandra Toscana Aparicio
 Asesor: Dr. José Juan Zamorano

21-A

por sus características los agentes del intemperismo prepararon los bloques que posteriormente fueron arrastrados por las intensas corrientes. Si la roca predominante hubiera sido otra, con un comportamiento distinto, es probable que no estuviera predispuesta en bloques para ser arrastrados, como estaba el granito.

Las características de la roca aunadas al clima de la zona dieron como resultado una roca intemperizada por diferentes procesos físicos y químicos.

El granito es una roca cristalina de grano grueso. Sus características estructurales (foliación, lineación, clivaje, esquistocidad y diaclasado) se relacionan con los periodos deformativos que han afectado desigualmente a la roca. No depende de su composición, sino de la situación dentro del material en el que se han originado dentro de la corteza terrestre y de los procesos tectónicos que lo afectaron ahora o en el pasado. Se trata de características muy influyentes en el comportamiento de la roca ante los procesos de meteorización y en la morfología final de esta en la superficie (Vidal *et al.*, 1998:20).

Cuando el granito se halla fisurado y fracturado es penetrable por el agua. Los granitos frescos tienen una permeabilidad muy baja, pero si está alterado puede permitir el paso de fluidos (Vidal *et al.*, 1998:21). Una vez que el agua ha penetrado a lo largo de los planos de exfoliación o de las microfisuras, la alteración se posesiona del grueso de la roca. La permeabilidad de la roca aumenta drásticamente, de manera que penetra aún más agua y rápidamente tiene lugar más alteración. El frente de alteración desciende desde la superficie a profundidades de unos pocos metros, pero en las tierras tropicales húmedas hasta varias centenas de metros (Vidal *et al.*, 1998:77).

Por otro lado, el granito se compone de minerales con diferentes coeficientes de calentamiento y expansión. Los esfuerzos generados por las alternancias de calentamiento y enfriamiento se consideran suficientes para causar la fragmentación (cabe mencionar que en Acapulco los cambios de temperatura no son de gran importancia).

La salinidad del ambiente también favorece las condiciones de intemperismo acentuando los procesos.

Otro factor es el mecanismo llamado halocastismo, que se refiere a la fragmentación de la roca como resultado de la acción de las raíces de las plantas, algas, bacterias, nanobacterias, etc. Esto es importante dada la cantidad de vegetación que hay en la zona del anfiteatro.

Además de estos procesos, la roca también se fractura por procesos tectónicos propios de una zona de subducción, y la disyunción normal del granito (Lugo *et al.*, 2002:271).

Bajo estos procesos, los materiales que integran el anfiteatro de Acapulco, se disponen en bloques de diversos tamaños (berrocales, pedrizas, tors y lanchares) sobre domos y crestones, cementados por una frágil matriz arenosa, que es constantemente lavada por el agua, lo que ocasiona la separación paulatina de los bloques, hasta quedar sobrepuestos unos con otros (listos para moverse cuando llegue el estímulo, en este caso, agua).

Los bloques son de forma redondeada porque se desarrollan costras de alteración (Lugo *et al.*, 2002:271). Estos procesos ocurren en todas las cuencas de la vertiente norte de la bahía, pero las más peligrosas son las más grandes, porque tienen más capacidad para captar agua.

El exceso de agua precipitada en un breve lapso de tiempo el 9 de octubre de 1997, produjo que se lubricaran y movieran grandes bloques de granito (ya predispuestos por los agentes del intemperismo), desde elevaciones comprendidas entre los 940 y 300 msnm aproximadamente (corresponden a las cotas entre las que se ubica el Parque Nacional El Veladero, debajo de los 300 m está el área urbana). Entre los factores que dieron lugar a los movimientos del terreno están la precipitación intensa y la transformación de los materiales a través de movimientos progresivos (por expansiones laterales, fisuras, etc.; Alcántara, 2000:13).

El tipo de movimiento de terreno o proceso de ladera que se presentó, siguiendo la clasificación que propone Alcántara (2000), se denomina vuelcos o

desplomes, lo cual consiste en la rotación de una masa de roca en torno a un eje o pivote determinado por su centro de gravedad, con un movimiento hacia delante o hacia la parte externa, por lo cual involucra inclinación o basculamiento, ocurre en materiales que poseen un sistema de discontinuidades preferencial (Alcántara, 2000:11), como el granito.

El agua se mezcló con las arenas, ya que cuando el granito se altera se forma una arena (*grus*) ligeramente compactada que es muy vulnerable a la erosión pluvial y fluvial (Pedraza, 1996:325); la mezcla produjo densos flujos de lodo capaces de transportar los bloques de granito por los cauces naturales y arrasar con todo lo que encontraban a su paso, hasta zonas de menor nivel topográfico.

El granito que forma el anfiteatro sigue intemperizándose, dado que las características climáticas ($Aw1 (w) iw''$)⁷ no se han modificado, y si se llegara a modificar, según los pronósticos acerca del Cambio Climático, el clima sería más caliente y más húmedo, de manera que si esto se cumple, la velocidad de intemperismo del granito podría aumentar y quedarían otra vez bloques predisuestos para ser arrastrados cuando se presenten fuertes precipitaciones, tal como pasó en octubre de 1997.

En la generación del desastre en estudio, el relieve fue un aspecto crucial, ya que ante la fuerte precipitación que se presentó, su dinámica se aceleró.

El relieve está dado por un conjunto montañoso de origen intrusivo (de granito y granodiorita), así como también elevaciones menores del mismo origen y del mismo material. Estas montañas forman lo que se conoce como el *anfiteatro* del Puerto de Acapulco (una cadena montañosa en semicírculo abierto hacia el mar).

Dichas montañas, presentan estructuras disyuntivas (fisuras, fracturas y fallas) y están visiblemente erosionadas por los procesos fluviales, ya que al

⁷ El clima de Acapulco, según la clasificación climática de Köppen, modificada por García (1988:113) es $Aw1 (w) iw''$, lo que se traduce como clima tropical con lluvias en verano, con temperatura promedio anual de 27° C y 1360.3 mm de precipitación anual.

agua es el principal agente modelador. En la parte sur del anfiteatro, los procesos fluviales han desarrollado cuencas, siendo la del río Camarón la más profunda, la que refleja el proceso erosivo más intenso, proceso que se relaciona con el mayor grado de fractura (Lugo *et al.*, 2002:271).

El agua penetra la roca a través de las estructuras disyuntivas, lo que ocasiona poco a poco la separación de la roca en bloques y el arrastre de arenas.

Las corrientes fluviales erosionan las laderas creando valles y produciendo desprendimiento de rocas en las cabeceras de los ríos y también depositando material en las zonas con menor pendiente, en abanicos aluviales, mismos que han formado rampas acumulativas por su yuxtaposición (se trata de un piedemonte incipiente, que va aumentando su tamaño con la continua depositación de materiales transportados por las corrientes).

De manera muy general, esta es la dinámica del relieve, hasta cierto punto estable, es decir, no todos los días ruedan por los cauces enormes bloques de roca, aunque sí se van preparando. Sin embargo, en los sistemas geomórficos esta aparente estabilidad se puede romper.

El 9 de octubre de 1997, la estabilidad geomórfica que había, se rompió con una intensa precipitación.

Siguiendo a Scheidegger (1994), en un sistema geomórfico existen objetos, atributos variables y relaciones, todos ellos bajo un ambiente, esto se traduce como formas del relieve, sus propiedades e intercambios de energía y de masa entre las formas. Las relaciones o intercambio se pueden observar como proceso-respuesta, cuando existe una perturbación, el proceso-respuesta puede ser extraordinario, de manera que el paisaje cambia abruptamente.

En el caso estudiado, se observan diferentes procesos: el movimiento del terreno, el arrastre y depositación de los materiales y las inundaciones. En el primer caso, los procesos de ladera, el lavado y arrastre de materiales, ante las fuertes precipitaciones se aceleró, a tal grado, que no sólo se arrastraron arenas, sino bloques enteros, en un flujo de lodo, el cual escurrió, como es lógico, por los valles que las corrientes fluviales han formado con el paso del tiempo. Cabe

mencionar que no todos los bloques se desprendieron en el momento que *Paulina* arrojó la precipitación, muchos de los bloques se habían desprendido anteriormente, de hecho por muchos lugares de la ciudad se pueden ver bloques esparcidos, unos están ahí desde antes de *Paulina* y otros se depositaron como consecuencia de la precipitación del 9 de octubre de 1997. En el segundo caso, los depósitos; todo lo que las corrientes fluviales transportan se depositan en el piedemonte, en la planicie costera y en las llanuras; los depósitos suelen ser arenas principalmente, pero en este caso fueron los materiales que las corrientes de lodo traían, incluyendo lo que encontraron a su paso y con lo que arrasaron (pedazos de construcción, árboles y palmeras, vehículos, etc).

Por otro lado, las inundaciones; las planicies se inundaron mucho más de lo habitual debido a que las cuencas fluviales que forman el anfiteatro son de pendientes muy elevadas y de poca longitud, por lo que la cantidad de precipitación no pudo ser absorbida porque en un periodo de tiempo muy breve se acumuló una importante cantidad de agua, que no tuvo tiempo ni manera de ser incorporada al subsuelo o depositada en los cuerpos de agua.⁸

Estos aspectos se complicaron al suceder sobre un asentamiento urbano, ya que no sólo algunos de los lechos de los ríos estaban poblados, sino que una parte importante de la ciudad está construida sobre los lugares que tienen una dinámica geomorfológico acumulativa o de inundación.

Muchas de las construcciones que estaban prácticamente sobre los lechos de los ríos (en algunas partes habían dejado menos de 1 m de ancho), fueron arrasadas por las corrientes, que además de llevar lodo, llevaban bloques de granitos de diferentes tamaños (hasta de más de 3 m de eje mayor), y otro tipo de materiales que encontraban en su camino. Esto tapó los valles naturales del agua y el flujo tuvo que salir de su cauce natural, inundando los terrenos adyacentes y depositando todo los materiales que traía. La mancha urbana, que

⁸ Cuando se presenta un huracán o tormenta tropical, normalmente el nivel del mar aumenta, lo que favorece que las planicies se inundan.

sella el suelo y obstaculiza el flujo, influyó también para que el agua no pudiera ser drenada, favoreciendo así la inundación.

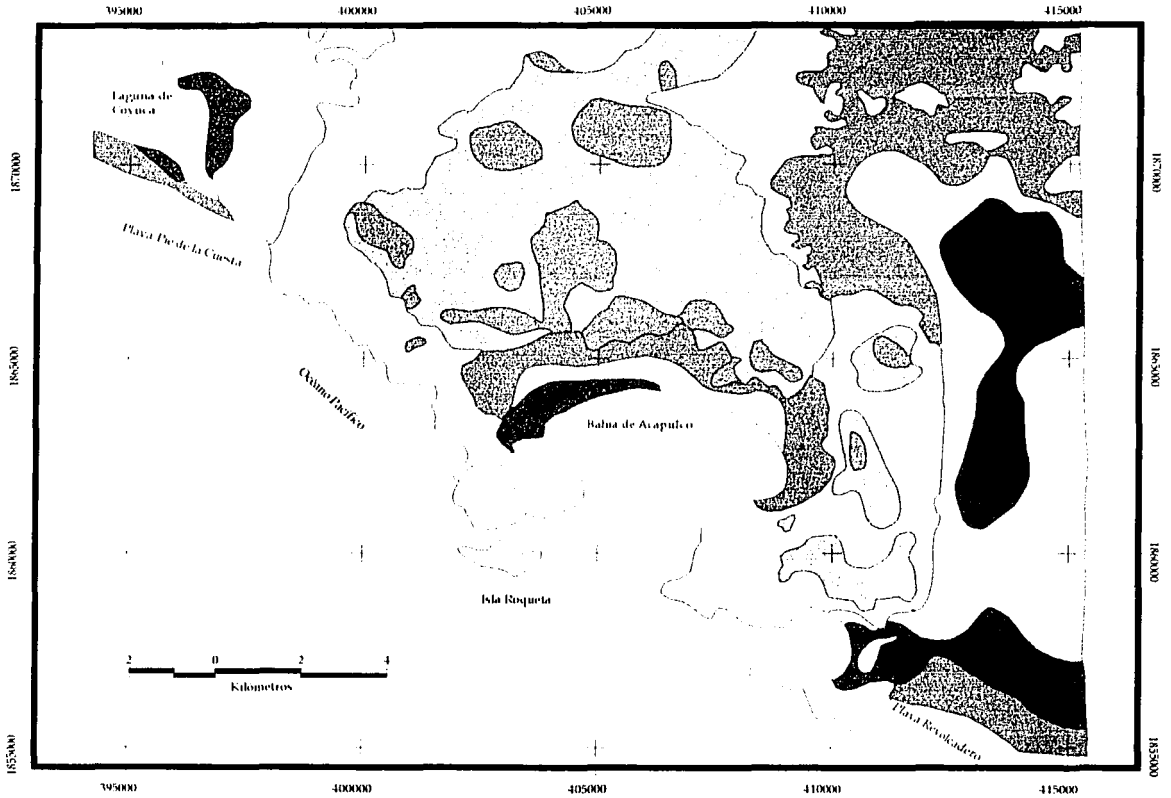
Dinámica del relieve







La dinámica del relieve tiene relación con las características morfogenéticas del territorio, éstas se presentan en el mapa 7. El mapa morfogenético sirve de base para entender el origen de los distintos tipos de relieve, en relación con la historia de su desarrollo. Para esto se elaboró una cartografía detallada escala 1:30 000, en la que se presenta de manera clara y concreta la distribución espacial de los elementos más significativos que componen el relieve, así como los agentes de modelado que condicionan su dinámica y evolución. En este contexto, el mapa morfogenético de la bahía de Acapulco es un documento que proporciona una información valiosa para entender el impacto causado por el huracán *Paulina*.

Para conocer la mecánica del relieve fue necesario conocer las condiciones morfodinámicas anteriores a *Paulina*. Se interpretaron 64 fotografías aéreas escala 1:20 000 de 1994 con un criterio geomorfológico. El mapa que se obtuvo refleja la susceptibilidad del territorio a presentar procesos geomorfológicos de gran magnitud, de manera más específica: procesos de ladera (desprendimientos, vuelcos y flujos de lodo), inundaciones y acumulaciones de lodo y rocas.

Para el análisis del mapa morfogenético se tomaron en cuenta las siguientes características morfométricas del relieve: altimetría, energía del relieve, inclinación del terreno, densidad y profundidad de la disección (apéndice 1), estas características se consideraron para hacer un mapa donde se sobrepusieron áreas que representan los valores máximos de cada mapa morfométrico, de esta manera se obtuvo una zonificación de procesos geomorfológicos (mapa 4). En este mapa se pueden observar zonas de ocurrencia de procesos de ladera y de inundaciones. La ocurrencia se refiere a

Mapa 4. Zonificación de la Bahía de Acapulco con base en los valores morfométricos máximos



-  Máxima ocurrencia de procesos de ladera
-  Área potencial a procesos de ladera
-  Estabilidad aparente a procesos de ladera
-  Máxima ocurrencia por inundaciones
-  Área potencial a inundaciones
-  Estabilidad aparente a inundaciones

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tesis de Maestría en Geografía, UNAM
Alejandra Toscana Aparicio
Asesor: Dr. José Juan Zamorano

la posibilidad de que sucedan tales fenómenos. Se pueden observar áreas que sirvieron como base para el mapa morfogenético.

Al tomarse en cuenta sólo las características morfométricas, no se consideran otras variables que también influyen en la ocurrencia de los fenómenos mencionados, como las modificaciones al drenaje natural, el sellado del suelo con el área urbana, la deforestación a favor del crecimiento urbano, la desecación de terrenos, etc., pero representa la primera aproximación a la dinámica del relieve. Como resultado se detectaron zonas que por sus características morfométricas no son muy susceptibles a sufrir inundaciones, y que sin embargo, sí se inundan, de modo que se pueden asociar las inundaciones a la actividad antrópica. De esta manera fue posible enriquecer y en algunos casos explicar la dinámica (magnitud e impacto) de los procesos exógenos así como de las formas del relieve resultantes.

El trabajo de campo permitió la verificación, corrección y puntualización de los diversos componentes morfogenéticos y morfodinámicos del territorio, caracterizados en las siguientes formas del relieve, que explican la leyenda del mapa morfogenético:

Mapa morfogenético

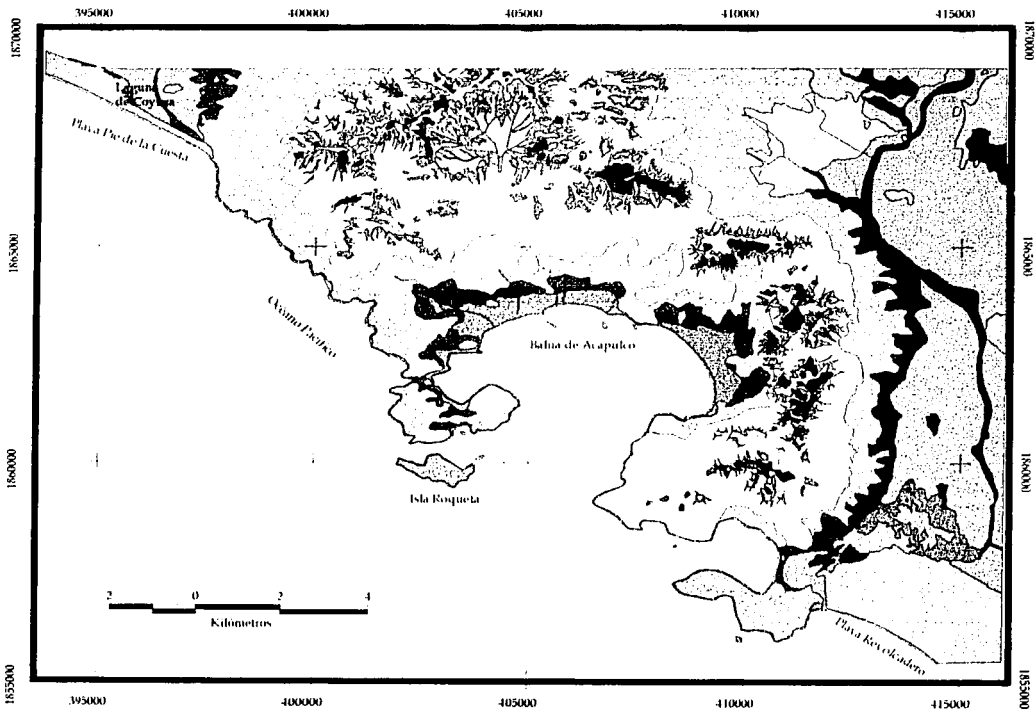
A. Relieve endógeno modelado de origen granítico.

Se trata del relieve cuyo origen se relaciona con la actividad interna de la Tierra.

A.1 Montañas:

El relieve montañoso es la forma de relieve más grande y más alta; la mayor altitud es de 940 msnm en el cerro El Veladero. Conforman lo que se conoce como "anfiteatro de Acapulco", por su forma casi circular e inclinada

Mapa 5. Mapa morfogenético de la Bahía de Acapulco



A. Relieve endógeno de origen granítico

- A.1 Montañas
- A.2 Premontana y elevaciones aisladas
- Formas asociadas al relieve granítico**
- A.3 Berrocales y pedrizas expuestos
- A.4 Berrocales y pedrizas cubiertos de vegetación
- A.5 Tors, lanchares y alveolos de arenización

B. Relieve exógeno

- Erosivo fluvial
- B.1 Cauces
- Acumulativo fluvial
- B.2 Piedemonte
- Acumulativo gravitacional
- B.3 Depositos coluviales
- Planicies fluvio lacustres y/o lagunares
- B.4 De crecidas extraordinarias
- B.5 Proluvial
- B.6 Aluvial-lagunar
- B.7 Aluvial palustre
- B.8 Palustre
- Acumulativo fluvio-marino
- B.9 Sistema estuarino
- B.10 Planicie costera
- Acumulativo marino
- B.11 Barra
- B.12 Playas
- Erosivo marino y mixto
- B.13 Playa rocosa
- B.14 Costa mixta erosiva acumulativa
- Marino
- B.15 Islas

C. Antrópico

- C.1 Costa transformada
- C.2 Canales de rectificación
- C.3 Rios entubados
- C.4 Cauces urbanizados

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Tesis de Maestría en Geografía, UNAM
 Alejandra Toscana Aparicio
 Asesor: Dr. José Juan Zamorano

abierta hacia el mar. Se considera que su origen se debe a la salida a la superficie de un cuerpo intrusivo (De Cserna, 1965:43).

Su composición es de granito principalmente con granodiorita en menor cantidad. Se considera como una roca del Jurácico-Cretácico (INEGI, 1985).

Este relieve presenta estructuras disyuntivas que definen un arreglo ortogonal, característica que determina que la zona de montañas tenga una disposición en bloques.

El patrón de drenaje es dendrítico, asociado a laderas con una inclinación abrupta pero de poca longitud, con respecto al sustrato es homogéneo y susceptible a la erosión.

Su modelado es diferencial, como todos los relieves graníticos, consecuentes a una meteorización y erosión selectivas: la primera define los rasgos característicos, siendo su modalidad química o descomposición la más importante; la segunda se limita a dismantelar la porción alterada (Pedraza 1996:324). De acuerdo con este mismo autor, en un clima con suficiente calor y humedad, como el de Acapulco la alteración de las rocas graníticas llega a ser muy intensa y depende de tres variables:

- ❖ Composición: controla la modalidad del proceso y su velocidad, a partir de la mineralogía.
- ❖ Textura: Favorece o dificulta el proceso, pues la resistencia a la meteorización química será mayor cuanto mejor sea el ajuste entre los cristales, es decir, menos granuda y porosa.
- ❖ Fisuración: condiciona la progresión de la meteorización hacia niveles subsuperficiales: cuanto menor sea la fracturación y el diaclasado, mayor será el espaciado entre roturas y menor la permeabilidad secundaria.

Cuando el granito sale a la superficie, inicia una evolución, que implica una serie de etapas: desde domos y crestones hasta acumulación de bolos y zonas de arenización. Esto en Acapulco dio como resultado un relieve montañoso compuesto por crestones y domos, que se intercalan con berrocales (domos degradados), pedrizas (berrocales degradados), tors y lanchares (bolos sobre zonas arenizadas) y zonas de alteración generalizada (arenización o *grus*).

Los domos (bornhardt) y crestones representan las formas primarias en un paisaje granítico y su origen muestra clara relación con el diaclasdo: el curvo dará formas dómicas, mientras que el vertical dará crestones; los dos tienden a desarrollar berrocales (Pedraza, 1996:325). Abarcan la mayor parte del anfiteatro.

Las cotas altitudinales que comprende este territorio están en un rango aproximado de entre 120 y 940 msnm, el desnivel topográfico promedio es de 820 m. Es la unidad con mayor energía del relieve, llegando en las cumbres hasta 450 m. Predominan las pendientes de más de 20° y en algunos lugares de más de 30°. En cuanto a la disección, predominan los valores medios de densidad (con respecto al área en estudio), de 4 a 6 km/km², y algunas porciones pequeñas alcanzan hasta 10 km/km²; la profundidad es muy variada, los valores más comunes son de 20 a 40 m, pero también hay porciones tanto con los valores más bajos (menos de 20 m) como con los más altos (más de 60 m).

La parte más baja de esta unidad, en su vertiente sur, se ha incorporado a los usos urbanos, a pesar de sus características antes mencionadas; de hecho, la parte baja de la cuenca del río Camarón, está totalmente integrada a la ciudad, sus márgenes se han reducido para ser habitadas y su cauce se ha transformado. Lo mismo pasa con Punta Bruja, a pesar de las pendientes de hasta más de 30°, se ha incorporado a la mancha urbana.

Casi en toda su extensión, esta unidad forma el Parque Nacional el Veladero, supuestamente es una zona protegida para conservar su flora y

fauna, para que sea el "pulmón de Acapulco", y para darle a la bahía un paisaje arbolado, sin embargo, cada año pierde terreno a favor del crecimiento de la ciudad, a pesar de estar protegida y de ser peligrosa para los asentamientos humanos.

A.2 Premontañas y elevaciones aisladas

Se refiere a las porciones marginales de las montañas, a elevaciones de menor altitud que forman parte del cuerpo intrusivo, pero también hay elevaciones aisladas compuestas de gneis. Su edad es la misma que la de las montañas, del Jurásico-Cretácico (INEGI, 1985).

En estas formas del relieve el patrón de drenaje tiende a ser paralelo, ya que disminuye la pendiente con respecto a la de la unidad anterior.

Su altitud comprende del nivel del mar a los 120 m en general, aunque en algunas porciones de la vertiente noroeste del anfiteatro, alcanza hasta 300 m; el desnivel topográfico es de 120 m en promedio. La energía del relieve es de 80 a 120 m, pero en algunas porciones los valores son de menos de 80 m por tales motivos, es una zona atractiva para los usos urbanos. Presenta también menor inclinación que el relieve montañoso, predominan los valores medios de entre 10 y 15°. En cuanto a la disección, la densidad es media, los valores oscilan entre 2 y 6 km/km² y la profundidad es en general de entre 20 a 40 m, es esta unidad se presentan los valores más altos de la profundidad del relieve que son de 80 m.

El drenaje ha sido modificado casi por completo, muchos de los ríos se han convertido en calles, el principal, que es el Camarón, ha permanecido como río, pero su cauce ha sido reducido, especialmente en las partes altas de la ciudad.

No se observa el mismo intemperismo que existe en la zona de montaña, porque en algunas porciones ha sido cubierto por la urbanización, pero también porque los procesos que hay en el relieve montañoso, predominan en

las cumbres de las montañas, y en esta unidad las cumbres que hay, no son de granito, son de gneis y corresponden a las elevaciones aisladas.

Formas asociadas al relieve granítico:

Se trata de formas que se generan a partir de la interacción de estructuras disyuntivas y los procesos del intemperismo del granito. Los bloques que conforman el anfiteatro están separados por las estructuras disyuntivas, por las que penetra el agua e intensifica la degradación del material, misma que va de domos y crestones a berrocales, pedrizas, tors, lanchares y alveolos de arenización.

Conforme el material se intemperiza se facilita su arrastre por las corrientes fluviales.

A.3 Berrocales y pedrizas

Los berrocales son domos de granito degradados y las pedrizas son berrocales degradados, que implican una evolución del granito a partir de los domos y crestones. Los berrocales presentan una morfología de cretas rocosas y cuando ocupan una superficie mayor, llegan a construir pedrizas. Son acumulaciones rocosas sobrepuestas, en las cumbres o muy cerca de ellas (en las montañas).

Algunos berrocales y pedrizas están expuestos (a) y otros están cubiertos por vegetación (b), lo que ha favorecido su relativa estabilidad, a diferencia de los que no están cubiertos por vegetación, que son más susceptibles a ser transportados por el agua.

Se localizan en las cumbres de las montañas, en particular en los parteaguas y en las cabeceras fluviales, a partir de donde se inicia el proceso de intemperismo y erosión. Los que están cubiertos por vegetación se localizan, en general, en zonas de menor altitud.

A.4 Tors, lanchares y alveolos de arenización

Alrededor de los berrocales y pedrizas hay tors y lanchares, que se presentan en forma continua, como manchones y que indican una profunda alteración del granito. Estas formas se presentan cuando el diaclasado dominante es horizontal. En Acapulco se presentan formando alveolos aislados de diferentes tamaños. Tienden a presentar una morfología de cúpulas, tipo "dorso de ballena". Cuando se han desarrollado más, se disponen de manera continua sobre toda la porción cumbre de las montañas.

Junto a este tipo de formas se desarrolla un proceso de arenización, que corresponde a la alteración meteórica total, este material es el más vulnerable a la erosión pluvial y fluvial; de hecho, en Acapulco, con cualquier lluvia, se puede observar en las corrientes que descienden de las montañas, la presencia de arenas.

Los tors, lanchares y los alveolos de arenización abarcan áreas más extensas que los berrocales y pedrizas, son áreas que constituyen el material más degradado, es decir, el que es más susceptible a ser transportado.

B. Relieve exógeno

Se refiere al relieve que se origina como resultado de los procesos que se dan en el exterior de la corteza terrestre.

Erosivo fluvial

Es el relieve formado por el movimiento de partículas de la superficie por la acción de las aguas. Las corrientes fluviales son los agentes erosivos y de transporte de material intemperizado.

B.1 Cauces

Los cauces son las porciones inferiores de los valles fluviales ocupadas por las corrientes (Lugo, 1989:32). Los que no han sido transformados se disponen en una red dendrítica en las partes altas, que tiende a ser paralela en la medida en que disminuye la pendiente.

Acumulativo fluvial

Es el relieve que se forma por la acumulación de partículas transportadas por las corrientes fluviales.

B.2 Piedemonte

El piedemonte consiste en una superficie inclinada producto de la depositación proluvial. Se constituye de la yuxtaposición de conos de detritos, a manera de un manto, ligeramente convexo y disectado por barrancos, de ahí su configuración festonada. La mayor parte de esta unidad está cubierta por depositaciones fluviales-palustres, especialmente la parte más distal. Es una unidad pequeña, ya que en algunas porciones del territorio la montaña y la premontaña colindan con el mar.

El patrón de drenaje es paralelo, lo que indica una disminución de la pendiente. Se compone por material aluvial del Cuaternario (INEGI, 1985).

Se encuentra entre las cotas de 0 a 40 m. La energía del relieve no rebasa los 80 m. su pendiente es en casi toda su extensión menor a 6°. La densidad de la disección va de 0 a 4 km/km² y la profundidad es menor a 20 m.

Esta unidad también se ha incorporado casi por completo a los usos urbanos. De hecho, la parte más cercana a la bahía fue de los primeros lugares de Acapulco en poblarse, y la porción que se encuentra al este, junto a las llanuras, también, debido a que además de no tener pendientes muy elevadas, no es como las llanuras un lugar tan susceptible a inundarse.

Acumulativo gravitacional

Es el relieve que se forma a partir de detritos que son transportados ladera abajo por la acción de la fuerza de la gravedad.

B.3 Depósitos coluviales

En los bordes de los berrocales, pedrizas, tors, lanchares y aleveolos de arenización hay depósitos formados a partir del material intemperizado, ya sea en los cauces de los ríos formando lóbulos rocosos, producto del *retrabajamiento* de los detritos, o en las laderas formando mantos de coluviones. También se presentan corredores de escombros, principalmente en los berrocales, con un arreglo semiradial en las laderas convexas y paralelo en las rectas. Este tipo de depósitos se encuentra cerca de las cumbres montañosas principalmente.

Algunas de las zonas de berrocales y pedrizas cubiertas por vegetación, están atravesadas por depósitos rocosos, en forma de lóbulos o de corredores de escombros (surcos con arreglo semiradial), lo que indica que el movimiento del material es común.

Planicies fluvio lacustres y/o lagunares

Las planicies son porciones de territorio con poca inclinación, es decir, con poca diferencia altitudinal (en este caso de 0 a 20 m). Las características morfométricas de las planicies de esta zona son muy parecidas entre sí. La energía del relieve que predomina es de menos de 20 m, aunque en algunas porciones pequeñas es de un poco más de 20 m. Su pendiente es muy ligera, predominan los valores menores a 2°. La densidad de la disección es mínima, casi en toda su extensión es de menos de 2km/km². Lo mismo sucede con la profundidad de la disección, que es muy baja, de menos de 20 m. Están constituidas por material aluvial del Cuaternario (INEGI, 1985).

B.4 De crecidas extraordinarias

Corresponde al cauce actual del río La Sabana. Comprende el lecho y la primera superficie de inundación (estacional). Sus dimensiones son irregulares, debido a que ha sido modificada por construcciones de corrección y por construcciones habitacionales. Su dinámica es estacional, su trayectoria es sinuosa y se angosta hacia el mar, bifurcándose en canales menores que desaparecen o se integran a las zonas de humedales.

B.5 Proluvial

Al igual que las otras llanuras, su origen está asociado a la depositación fluvial. Es la más alta de las llanuras, ya que colinda con una zona de transición montañosa, donde la pendiente decrece de forma gradual. Los detritos que la componen provienen de los depósitos estacionales que han sido acarreados por numerosos escurrimientos.

Su morfología plana y ligeramente inclinada ha favorecido el establecimiento de asentamientos humanos, lo que trae como consecuencia un grado de transformación total al relieve, que es muy notorio en los cambios al drenaje natural.

Muchos de los cauces, sobre todo los pequeños, han sido convertidos en calles y desaparecen entre la urbanización. En otros casos, cuando se trata de los cauces más grandes, se han canalizado o desviado su curso usando diques. Esto ha repercutido en la dinámica de los ríos. Antes de la urbanización, las inundaciones de esta área eran temporales y ocupaban las márgenes adyacentes: era un territorio de "paso". Ahora, el caudal no puede fluir libremente y se estanca, o bien, busca otros terrenos para fluir, lo que da como resultado la inundación. Aquí se localizan la colonia Emiliano Zapata y Ciudad Renacimiento, entre otras, que se inundan constantemente.

De todas las llanuras es la más diferente, ya que alcanza valores de energía del relieve de hasta 80 m, y sus valores tanto de pendiente como de disección son ligeramente más elevados.

B.6 Aluvial-lagunar

En general, las llanuras aluviales son superficies amplias a manera de terraza acumulativa fluvial o conjunto de terrazas y llanuras de inundación (Lugo, 1989:169). Su origen está asociado con la depositación fluvial, proceso dominante en la actualidad; no obstante, también su génesis tiene que ver con la dinámica palustre-lagunar.

A lo largo de su superficie es común encontrar pequeños cuerpos de agua (humedales). Su morfología es plana ligeramente ondulada e inclinada hacia el mar en su porción sur, en la zona de contacto con los sistemas estuarinos.

Su altura relativa es intermedia respecto a las adyacentes, por lo que está fuera de la influencia fluvial, ya que los cauces (llanura de inundación), se encuentran en una posición más baja (están encajados).

Esta superficie se puede considerar como planicie de inundación extraordinaria, por lo tanto es un territorio de inundación potencial, sobre ella, escurrimientos menores y estacionales vierten su caudal y sedimentos. También presenta rastros de antigua erosión fluvial: paleocanales, bancos de arena (ondulaciones) y estructuras terraciformes.

Hay una pequeña zona de estuarios, menor que la que se presenta en la siguiente unidad.

B.7 Aluvial-palustre

Representa el límite máximo de la influencia de intermareas. Se dispone en el borde de las dos primeras unidades. En esta unidad existen pequeñas zonas de inundación estacional que se intercalan con sedimentos aluviales. En esta unidad se "funde" la llanura de inundación fluvial. Al ser las zonas más deprimidas son las primeras que se inundan en temporada de lluvias (estacionales y extraordinarias).

B.8 Palustres

De acuerdo con Bloom (1991:493), las llanuras palustres están formadas por sedimentos finos que acarrear las corrientes fluviales y que al llegar a lugares donde hay agua salada se floculan y se agrupan dando lugar a un material integrado por sedimentos, de consistencia aguada que flota en aguas quietas como un lodo. Parte de este lodo llega al mar y ahí se disuelve, pero otra parte se queda en la costa dando lugar a las llanuras palustres.

Parte de la superficie de las llanuras palustres ha sido desecada para su aprovechamiento urbano o para la construcción de vías de comunicación. Aunque no están inundadas siempre, son muy propensas a inundarse. Además están sujetas a la influencia de mareas de tormenta. En las porciones con vegetación, predominan los pastizales halófitos. En esta zona se encuentra Puerto Marqués.

Acumulativo fluvio-marino

Es el relieve que se forma por la acción tanto de las corrientes fluviales, como por la acción de la actividad marina.

B.9 Sistema Estuarino

El sistema estuarino está formado por lagunas, bocas, esteros y canales de comunicación; los estuarios son cuerpos de agua semicerrados, sujetos a las fluctuaciones de las mareas, con una conexión al mar, a través de la cual el agua continental se mezcla con el agua salada del mar; (Bird, 2000:223).

Las lagunas son áreas de poca profundidad, con agua salada, porque se conectan con el estuario y porque también están sujetas a la influencia de las mareas. Es una zona de inundación permanente, aunque una porción ya se ha incorporado a los usos urbanos. Presenta vegetación de manglar.

Hay dos sistemas estuarios, uno en Pie de la Cuesta y el otro cerca de Puerto Marqués y Playa Revolcadero.

B.10 Planicie costera

Se trata de una superficie plana (pendiente menor a 2° y energía del relieve menor a 80 m), con ligera inclinación al mar, dispuesta a lo largo del litoral marino. Los valores tanto de densidad como de profundidad de la disección son muy bajos.

Es una unidad utilizada en su mayoría para la actividad urbano-turística, por su ligera pendiente, por su localización junto al mar y porque en ella se ha desarrollado una playa acumulativa (de arena).

El drenaje ha sido totalmente transformado, la mayoría de los causes han desaparecido por completo, funcionan ahora como calles, a otros se les ha modificado su curso.

Acumulativo marino

B.11 Barra

Las barras son formas de acumulación dispuestas a lo largo de la costa. Se componen de piedras, gravas, arenas y acumulación de conchas de mar (Yakushora, 1986: 184).

Se presentan alargadas paralelamente a la costa, con longitudes de hasta cientos de kilómetros, separando lagunas del mar (Lugo, 1989:22), como la de Coyuca y la de Tres Palos, localizadas en ambos lados de la Bahía de Acapulco.

De acuerdo con Lugo (1989:22), su origen se debe a la saturación de sedimentos en alguna zona del talud litoral paralelamente a la costa, por una llegada frontal de las olas. V. Zencovich y P. Kaplin demostraron que las barras de este tipo también pueden formarse por el ascenso del nivel del mar que inunda la playa hasta la zona de sutura con la terraza marina acumulativa en las zonas de hundimiento. La porción frontal de la terraza queda por encima

del nivel del mar, a manera de una forma residual, y el relleno se convierte en laguna.

En su flanco interno es común la presencia de planicies cortas de intermareas o sistemas estuarinos con manglar o pastizales halófitos. Es ondulada con presencia de antiguas líneas de costa, debidas a los cambios en el nivel del mar durante el Cuaternario.

Hay dos barras en la zona. La primera se encuentra en la playa Pie de la Cuesta y separa el océano de la Laguna de Coyuca, su ancho de 600 m en promedio. La segunda se encuentra en el otro lado de la zona, hacia la Laguna de Tres Palos, su ancho es de 2 km aproximadamente. Las dos barras están parcialmente urbanizadas.

Se por material aluvial del Cuaternario (INEGI, 1985). Están casi a nivel del mar, la energía del relieve es de menos de 20 m, las pendientes que predominan son menores a 2°, la densidad de la disección es de menos de 2km/km², y la profundidad es menor a 20 m.

B. 12 Playas

La playa de arena es una acumulación en el borde del mar de materiales que, en general proceden de depósitos fluviales y de rocas previamente arenizadas (Derrau, 1970:397), es decir, el material que la conforma procede básicamente del dominio terrestre y, casi siempre es altamente removible, razón por la cual son morfologías en continuo reajuste (Pedraza, 1996:286). En un principio las partículas son angulares y subangulares, pero con el tiempo se vuelven redondeadas por la abrasión y demolición que ejerce el mar (Bird, 2000:95).

En este tipo de playa predominan los procesos de acumulación. Se encuentra en la parte central de la Bahía de Acapulco y a lo largo de las barras. Son zonas que por su atractivo, en su mayoría, han sido destinadas al turismo.

Erosivo marino y mixto

En esta categoría están las costas, que son las líneas que dividen el continente del océano. Se trata de zonas en constante transformación, debido a la acción de las olas y corrientes litorales, las mareas, los movimientos tectónicos, las oscilaciones del nivel del mar, la erosión y la acumulación fluvial, la actividad del hombre y la estructura geológica (Lugo, 1989:47).

B.13 Costa rocosa

Se forman por la abrasión del mar sobre las rocas (Lugo, 1989:30). Son costas en las que predominan las rocas sobre los sedimentos finos, y en las que no se ha desarrollado una planicie costera. No hay abundante material fino de procedencia continental, lo que predomina son los bloques grandes de granito erosionados por el mar. Es el tipo de costa que predomina en la zona de estudio, en las porciones en las que no se ha desarrollado una planicie costera.

Las costas como esta representan el desequilibrio entre las formas costeras y el nivel del mar actual (Bloom, 1991:481). Un ejemplo de este tipo de costa es la Quebrada.

B.14 Costa mixta (erosiva-acumulativa)

Se asocian a escarpes rocosos y a acantilados, precedidos por playas. Están compuestas tanto por bloques de rocas como por arena. Se han desarrollado por lo general, entre las costas rocosas, donde la pendiente ha favorecido la acumulación de materiales finos transportados por las corrientes fluviales y los materiales que van resultando de la erosión de los bloques de roca.

Marino

Es el relieve que se encuentra dentro del mar y que debe su modelado a la actividad marina.

B.15 Islas

A lo largo de la bahía se encuentran pequeñas porciones de tierra firme, rodeadas por agua, que representan extensiones del relieve montañoso y que pueden considerarse como evidencias de un hundimiento de la bahía.

C. Relieve antrópico

Se trata de las formas que han sido transformadas significativamente por la acción del hombre y que conservan poco o nada de su morfología original.

C.1 Costa transformada (muelles)

Algunas porciones de la costa han sido transformadas por el hombre para utilizarlas como muelles.

Acapulco durante mucho tiempo fue un puerto de gran importancia para el comercio internacional, desde tiempos coloniales se iniciaron este tipo de adaptaciones. Actualmente perduran, pero se trata de muelles destinados, en su mayoría para actividades turísticas.

C.2 Canales de rectificación

Para controlar la trayectoria de algunos ríos se han construido canales de rectificación.

C.3 Ríos entubados

Algunos ríos se han entubado con el propósito de facilitar la vialidad de la ciudad y el desarrollo turístico en general. En la mayoría de los casos esta medida ha tenido un resultado adverso, especialmente en las épocas de lluvia.

C.4 Cauces urbanizados

Algunos cauces han desaparecido por completo, se han utilizado para hacer calles o algún tipo de obra, como viviendas, escuelas, iglesias, etc.

El resultado del análisis de las características del relieve es interesante. Si se comparan el mapa de daños y el mapa morfogenético se puede observar que la distribución de los daños y su intensidad está muy relacionada con las características del relieve y con el uso del mismo:

Las inundaciones se dieron sobre las planicies, las de mayor duración sobre los sistemas estuarinos urbanizados, las de menor duración en planicies inclinadas y las más intensas en las partes más cercanas a los ríos.

Las corrientes de lodo se presentaron con mayor intensidad en los cauces en cuyas cabeceras hay granito intemperizado, y causaron más daños en los cauces que han sido reducidos en su tamaño o eliminados. Estas corrientes se desbordaron en las laderas montañosas de menor pendiente y en el piedemonte.

La depositación se presentó sobre todo en la planicie costera, el agua se dirigía al mar, al disminuir la pendiente tuvo que depositar la carga. En esta zona también se presentaron inundaciones breves porque el agua pudo salir al mar, pero de magnitud considerable, cerca del río Camarón, hasta casi 2 m.

Estos hechos se presentaron y distribuyeron independientemente de las características de la sociedad, es decir, en esta distribución de los daños, no intervino la vulnerabilidad, excepto, la vulnerabilidad física.

En el estudio de las amenazas además de su localización, se han planteado otros aspectos a considerar:

Magnitud: la magnitud de la precipitación fue de 411.2 mm en un lapso de 4 horas, lo que equivale a una tercera parte del promedio anual de Acapulco. En cuanto a la cantidad de rocas y bloques que se volcaron, se habla de miles de toneladas de material, sin embargo, no hay cálculo que se aproxime a alguna cantidad específica. Se registraron algunos tamaños de los huecos que quedaron en los cerros de los que cayó material (alrededor de 120 m x 15 m). Las inundaciones tuvieron una magnitud (referida a la altura) variada, de los 40 cm a los 2 m, según las características del relieve y la modificación a la red de drenaje.

Frecuencia: Según Lugo *et al.*, (2000:284), la frecuencia con la que se pueden presentar fenómenos de esta intensidad es aproximadamente 46 años:

Tabla 4. Frecuencia con la que se presentan las lluvias

Tiempo de retorno (años)	Lluvias calculadas (mm)
5	195.83
10	243.6
46	411.2
50	422.21
100	503.65

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La frecuencia de los movimientos de terreno como se produjeron el 9 de octubre de 1997 está en relación con la frecuencia de la magnitud de la precipitación.

Duración: la duración de la precipitación fue de las 10:00 pm a las 7:00 am del siguiente día, pero la máxima intensidad duró 4 horas. Los vuelcos y desplomes se presentaron en el transcurso de las 4 horas con mayor precipitación, pero fueron movimientos bruscos. Algunas personas en sus testimonios explican que escucharon una especie de trueno que duró pocos

instantes. La duración de las inundaciones también fue variada, en la planicie costera duró muy poco, pues el agua rápidamente logró salir al mar, en las planicies proluviales y aluviales fue de unas cuantas horas, el lugar más perjudicado fue el de los sistemas estuarinos, puesto que el agua permaneció ahí más dos días (*Reforma*, 11 de octubre de 1997, 4A).

Extensión: la extensión de los distintos fenómenos se puede observar en el mapa de daños materiales.

Velocidad de arranque: fue de aproximadamente 2 horas, del momento en que la precipitación se intensificó hasta que los fenómenos llegaron a su cumbre.

Dispersión espacial: sí hay un patrón. Los vuelcos y desplomes se dieron en las laderas más intemperizadas, las corrientes de lodo se formaron en los cauces cuyas cabeceras se encuentran cerca de las fuentes de material (laderas intemperizadas) y las inundaciones en los terrenos con naturaleza a inundarse, y la sedimentación en las partes más planas, donde las corrientes perdieron fuerza.

Espacialización temporal: es cíclica, en periodos cortos; en un año hay varios huracanes y tormentas tropicales que pasan por las costas de Guerrero y que pueden desatar eventos parecidos; sin embargo, considerando los periodos de retorno, las probabilidades de que vuelvan a presentarse fenómenos similares se incrementan con el tiempo, ya que el periodo de retorno es de 46 años, aunque esto no significa que antes de un lapso así no puedan presentarse.

LA VULNERABILIDAD

En el primer capítulo se mencionó la relevancia de la vulnerabilidad de la sociedad para comprender los desastres. También se mencionó que la vulnerabilidad tiene diferentes manifestaciones. La intención de este capítulo es analizar algunas manifestaciones de la vulnerabilidad.

I. Vulnerabilidad física: expansión de la Ciudad de Acapulco.

Gran parte de los daños ocurridos en el desastre se debieron a la ubicación de las viviendas en lugares poco favorecidos (cerros, barrancas, lechos de ríos, planicies de inundación) como resultado de la expansión urbana de Acapulco (decisiones *ex ante*), que de acuerdo con Blackie *et al.* (1996:47), corresponde a lo que ellos llaman *condiciones inseguras*, o sea, condiciones de vulnerabilidad física localizables en un espacio y en un tiempo determinados, a consecuencia de las presiones dinámicas y las causas de fondo.

Esta dinámica, parecida a la de otras ciudades de país, se caracteriza por los asentamientos irregulares. Desde la década de los cincuenta, en México, el crecimiento urbano ha incorporado grandes extensiones de tierras ejidales, comunales y federales al desarrollo urbano, sin una planeación y regulación adecuadas.

El suelo es un recurso fundamental para el desarrollo social, para el crecimiento de las ciudades, para el crecimiento económico y para la satisfacción de las necesidades básicas de la población, por lo que debe regularse. En México, al igual que en otros países de América Latina, con el cambio de economía de rural a urbana, la urbanización se ha dado como un proceso de concentración progresiva de la población y de las actividades económicas en los centros urbanos, que se manifiesta generalmente en un

rápido crecimiento de las ciudades y por agudas disparidades. Esto trae un impacto fuerte en la demanda del suelo (Covarrubias, 1982:43). Acapulco es un ejemplo.

En Acapulco, ejemplo ilustrativo, esto empieza a suceder incluso antes de la década de los cincuenta, en respuesta al impulso que recibe el puerto para el desarrollo de la actividad turística.

El espacio rural se incorporó al espacio urbano-turístico sin prever las consecuencias que traería este cambio. Como resultado se dio una urbanización irresponsable, que refleja la desorganización y corrupción de los actores políticos, y las condiciones de pobreza de la sociedad. Carrascal *et al.* (1998:114) afirman que las expropiaciones de tierras ejidales a favor del turismo, son muy graves si se considera que “el turismo es una actividad improductiva, cuya aleatoriedad manifiesta su semejanza con el carácter del empleo que genera y que, en realidad se traduce en subempleo-desempleo que rige la esperanza y desesperanza en la búsqueda cotidiana de un mejor nivel de vida por parte de la población” que vive en torno a dicha actividad.

Quizás algunos de los problemas de Acapulco empiezan cuando se incorporó la actividad turística al puerto sin una regulación que protegiera los intereses de los pobladores de bajos recursos que llegan atraídos en busca de trabajo, así como los de la población que perdió sus tierras a favor del turismo.

Pareciera que en esta ciudad no hubo planeación, sin embargo, como se verá más adelante sí hubo planeación y políticas dirigidas, sólo que destinadas a intereses muy particulares. Tiempo después, por falta de prevención, se tuvieron que aplicar políticas correctivas. Los intereses se centraron únicamente en desarrollar el turismo (era estrategia nacional). Bajo la versión de que el turismo genera divisas y empleo, se crearon polos de desarrollo turístico por medio de planes unisectoriales (Carrascal *et al.*, 1998:114), entre ellos Acapulco, que no incluían las necesidades de la población nativa ni de la población para la que supuestamente se generaban los empleos.

A esto se atribuyen los problemas sociales y de degradación ambiental de la ciudad; las necesidades básicas y la posibilidad de desarrollar otro tipo de actividades económicas más productivas, no se consideraron como una opción relevante.

Según Gómezjara (1974:131), "la dinámica de urbanización se sustentó en tres elementos clave:

- ❖ Los intereses monopolistas de las empresas turísticas transnacionales, traídas y estimuladas por el modelo de desarrollo nacional.
- ❖ La corrupción estatal y de la burguesía.
- ❖ Los métodos violentos y deshumanizante utilizados para reprimir y conformar a los pobladores lumpen-proletarizados, metodología encubierta por falsas promesas y supuestos programas de mejoramiento colectivo".

Surgimiento y crecimiento de Acapulco

Por sus características naturales, Acapulco resultó ser un lugar muy atractivo para desarrollar el turismo. La historia de Acapulco como centro turístico empieza a finales de la década de los 20, cuando se rearticula el puerto con el resto del país.

Antes de esto, hubo una época en la que Acapulco tuvo importancia: desde el siglo XVI hasta 1820, la Nao de China llegaba al Puerto de Acapulco, que era el único que podía realizar transacciones comerciales en la Nueva España con Oriente.

Ramírez (1985:481) hace un análisis del desarrollo de la estructura turística de Acapulco y establece tres etapas.

La primera etapa empieza con la rearticulación de Acapulco con el resto del país en 1927 y acaba en 1957. Se trata de la etapa del *resurgimiento*. Los primeros hoteles se construyen sobre la Península de las Playas, pero posteriormente se construyen en otras partes y se da un ritmo creciente de edificación hotelera. Esta situación se favorece gracias a tres hechos. Por un lado, durante la Segunda Guerra Mundial muchos centros turísticos europeos cerraron temporalmente para los turistas norteamericanos; además, Acapulco y La Habana fueron los centros escogidos por el gobierno norteamericano para mandar a recuperación a los excombatientes de la Segunda Guerra Mundial y de la de Corea. Por otro lado, el gobierno de México, con el Presidente Ávila Camacho, se comprometió con una campaña turística, aportando un peso por cada peso de inversión privada, lo cual sirvió para financiar infraestructura y servicios del nuevo centro turístico. Y por último, el desarrollo del automóvil y de la aviación, que facilitaron el traslado de población.

Durante este periodo, la población creció rápidamente, por migraciones. En las tablas 5 y 6 se pueden ver los datos sobre el crecimiento de la población, por nacimiento y por inmigración.

También se llevan a cabo importantes expropiaciones de tierra ejidal para incorporarlas al desarrollo turístico-inmobiliario. En 1928 se da la primera expropiación, luego se ponen a la venta, a precios muy bajos, algunos de los terrenos, mientras que otros se regalan a los vecinos más distinguidos del puerto (Ramírez, 1985:485).

Poco a poco se llevaron a cabo más expropiaciones para fomentar la actividad turística en Acapulco, poniendo en segundo plano a los ejidatarios, que por lo general, fueron expulsados y que en muchos casos, según Gómezjara (1974-104) no fueron indemnizados. Rápidamente el uso agrícola

fue perdiendo importancia frente a las ganancias que se podían derivar de su utilización como suelo urbano o urbanizable.

Tabla 5. Tasa de crecimiento de la población de Acapulco.

Década	Por ciento
1930-1940	3.8
1940-1950	9.1
1950-1960	5.17
1960-1970	18.18
1970-1980	7.15
1980-1990	4.5
1990-2000	2.18

Fuente: Datos de los censos de población de 1930, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000.

Tabla 6. Población de Acapulco, por nacimiento e inmigración

	1960		1970		1980		1990		2000	
	Total	Por ciento	Total	Por ciento	Total	Por ciento	Total	Por ciento	Total	Por ciento
Población total	84720		238713		409335		593212		722499	
Nacidos en Acapulco	72592	85.68	213235	89.33	352677	86.16	530533	89.43	655437	90.72
Inmigrantes (total)	11801	16.26	24976	10.46	47128	11.51	58651	9.89	67062	9.28
Inmigrantes (hombres)	6054	51.30	12850	51.45	23676	50.24	29113	49.64	32981	49.18
Inmigrantes (mujeres)	5747	48.70	12126	48.55	23462	49.78	29538	50.36	34081	50.82

Fuente: Datos de los censos de población de 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000

La expropiación se justificó para facilitar la actividad turística de la cual, supuestamente, se derivarían beneficios para la ciudad y el conjunto de la población (Ramírez, 1989:141; ver mapa 6).

Como el centro de atención era el turismo, las autoridades no tuvieron mayor interés en regular el crecimiento de la ciudad, lo que traería consecuencias negativas en el futuro. Una de ellas fue que la población a la que se le había expropiado su propiedad y la que inmigraba en busca de mejores condiciones de vida, necesitaba un lugar donde vivir, y esa necesidad de vivienda determinó, hasta cierto punto, la evolución de la ciudad (Ramírez, 1985:487).

En este periodo la ciudad crece hacia el oeste, a partir del centro tradicional, hacia la península de Las Playas, Caleta, La Quebrada, Hornos y Hornitos, debido a que el aeropuerto de Coyuca se localiza al oeste del puerto (Sánchez, 1982:104).

Los inmigrantes que llegaron en estos años fueron principalmente campesinos de la Costa Grande, que emigraron al intensificarse el monocultivo plantacional coprero (Gómezjara, 1974:127), y que vieron en Acapulco la posibilidad de mejorar su situación económica, aunque esto no siempre sucedió. Estos primeros inmigrantes tuvieron la ventaja relativa de que se asentaron en el área contigua al zócalo y en el primer cuadro urbano, de poca pendiente. Proviene en su mayoría del mismo municipio, se trata sobre todo de hombres jóvenes, menores de 30 años, poco instruidos, que se dedicaron a la pesca, a trabajar en el sector público, a los servicios y al comercio (Forcen, 1983:33).

La segunda etapa que registra Ramírez (1985:488) abarca de 1955 a 1971, y la denomina *el auge turístico y la expansión anárquica de la ciudad*. Durante este periodo se construye la nueva carretera México-Cuernavaca y el aeropuerto internacional (1964) de Acapulco, conectando aún más el puerto con la ciudad de México y con el extranjero, de manera que el turismo aumentó considerablemente. Esto además debido a que con el triunfo de la Revolución Cubana (1959), La Habana dejó de ser un centro turístico para los estadounidenses y Acapulco ganó adeptos.

Por su parte, el gobierno mexicano y la iniciativa privada, en menor medida, hicieron fuertes inversiones. El número de hoteles presentó un incremento importante, especialmente los de más categoría, destinados a la clase alta mexicana y al turismo extranjero. Al mismo tiempo aumentaron los flujos turísticos. En 1954 los visitantes al puerto fueron más de 92 mil; en 1960 se registraron casi 550 mil, y en 1972, 1.5 millones. Estas cifras no incluyen turistas que se alojan en casas habitación, departamentos, bungalows y villas propias o rentadas (Ramírez, 1985:491).

El aumento en la cantidad de hoteles y de turistas, se asocia al crecimiento de la ciudad, no sólo en el número de hoteles y fraccionamientos, sectores residenciales y avenidas, sino también por la cantidad de colonias populares, asentadas en el anfiteatro que surgieron del paracaidismo, de la necesidad de encontrar un espacio donde vivir por parte de los expropiados y de los nuevos pobladores. La primera colonia de este tipo es la colonia Progreso, establecida en terrenos baldíos (Gómezjara, 1974:130). Otro ejemplo es el caso de la Laja,¹ que se estableció sobre terrenos ejidales que fueron expropiados para venderlos después a la iniciativa privada. Asentamientos de este tipo representan la otra cara del desarrollo turístico de Acapulco.

Las ciudades de América Latina que crecen con rapidez se relacionan con condiciones en donde la productividad rural es baja, por lo común. En estas ciudades, los servicios urbanos, la educación, la salud, etc., son inadecuados, asimismo el ingreso y la propiedad están concentrados en pocas manos (Urtia, 1975:401).

¹ El caso de la Laja es famoso. La Laja era parte de unos terrenos pertenecientes al ejido de La Garita, que el ex presidente Miguel Alemán expropió junto con otros 13 ejidos para impulsar el turismo. Los inquilinos, disgustados porque iban a venderse a la iniciativa privada, se manifestaron en contra y prepararon una invasión a la barranca de la Laja dirigidos por el grupo de periodistas que editaban el diario *La Verdad* y apoyados por otras organizaciones del puerto. El 6 de enero de 1958 unos 300 vecinos, al mando de Alfredo López Cisneros, *el Rey Lopitos*, invadieron el predio. Llevaron consigo materiales para construcción, ropa, enseres, etc, todos dispuestos a no regresar de allá. Dos meses después, los colonos llegaron a 10 mil (Gómezjara, 1974:133).

En todas estas ciudades han surgido lo que se conoce como *comunidades marginales*, las cuales, en la mayoría de los casos, se forman a partir de asentamientos urbanos no regulados, que son, en términos generales, *centros de recepción* de los inmigrantes pobres y no calificados, procedentes de las áreas rurales y de las localidades urbanas menores (Quijano, 1975:49). Normalmente la expansión de estas comunidades es rápida y resulta difícil hacer habitables estos sitios, además los lugares suelen ser poco aptos para vivir en ellos, dada su naturaleza (en muchas ocasiones se trata de barrancas, lechos de ríos, zonas pantanosas, etc., en pocas palabras, suelos baratos y marginales, no aptos para otros usos del suelo); y por otra parte, las viviendas son precarias y desde luego, el hacinamiento es común.

De acuerdo con Castells (1983:245) no hay nada más espectacular en la urbanización, que la formación de asentamientos urbanos populares y tugurios de las áreas metropolitanas de los países en desarrollo. Un ejemplo es el rápido crecimiento de la colonia La Laja, mencionado en párrafos anteriores.

El fenómeno, desde luego, no es privativo de Acapulco, según Castells (1983:245-246) la explicación se encuentra en dos lugares: la autoorganización local de los asentamientos urbano populares y su particular conexión con el Estado y el sistema político considerado bajo la forma de populismo urbano. Entendiéndose por populismo urbano el proceso de establecimiento de la legitimidad política basado en una movilización popular sostenida por la provisión de tierras, viviendas y servicios públicos, y encaminada a la vez a obtenerlos. Estos mecanismos han sido muy importantes cuantitativamente en los países menos desarrollados.

Todos los asentamientos irregulares en las periferias de las ciudades (o en el anfiteatro de Acapulco, que funciona como una periferia), según Castells (1983:274) se caracterizan por tener una organización comunitaria muy fuerte, sujeta a un estricto control de los dirigentes, que ejercen el papel de intermediarios entre los ocupantes ilegales y los funcionarios administrativos.

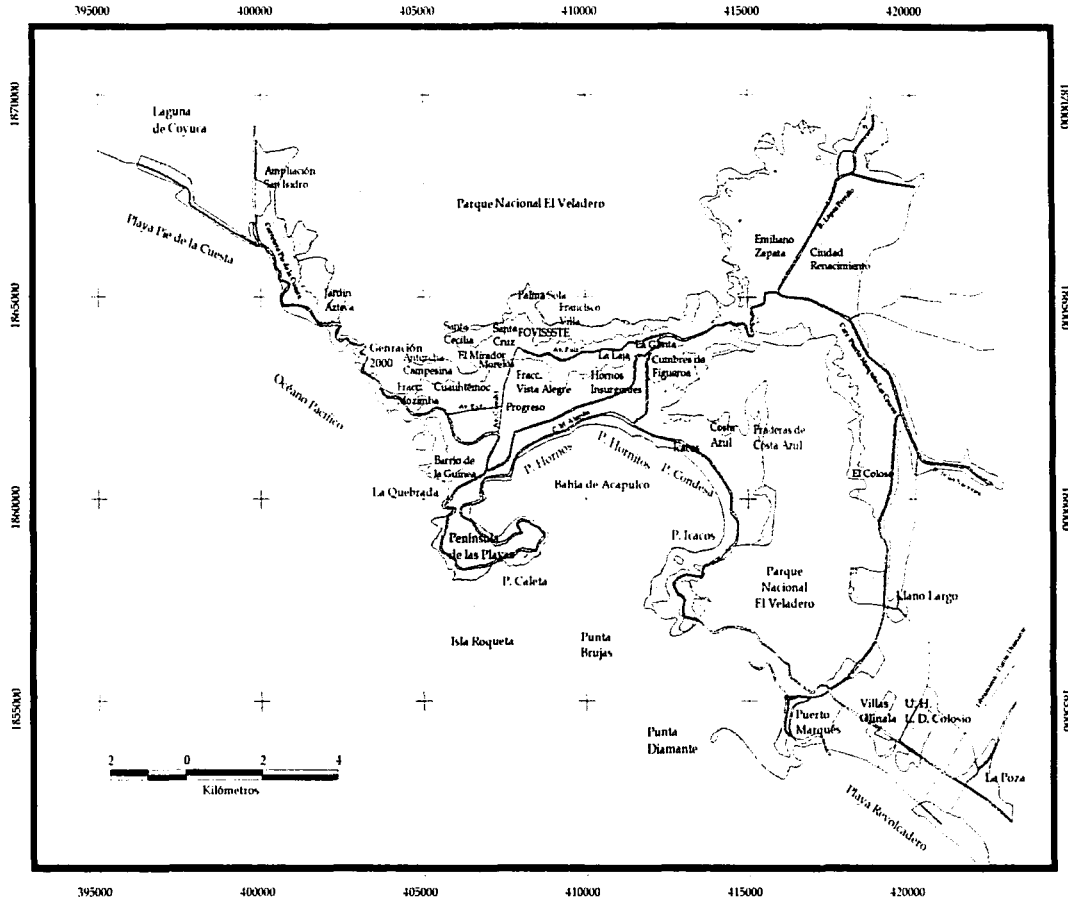
Esto se traduce como un cacique respaldado por las autoridades locales, con ventajas para todos. Desde el punto de vista económico, representaba una manera de activar el mercado del suelo urbano, y desde el punto de vista político, un elemento fundamental en el control social de quienes iban en pos del alojamiento; y por su parte, los invasores, han logrado casi siempre, permanecer en los terrenos que han ocupado y obtener los servicios urbanos, a cambio de su subordinación política al garantizar que sus votos y apoyo van a algún candidato o partido político. En este caso al PRI primero y actualmente al PRD (Fernández, 1997).




En este periodo, el crecimiento de la ciudad se dirige en forma intensa hacia el norte, rebasa los puntos más altos de la sierra que rodean la Bahía y conurba lugares antes apartados como Las Cruces, La Sabana, Puerto Marqués, Pie de la Cuesta y otras (Sánchez: 1982:108). La población nativa fue expulsada a los cerros aledaños, que seguían poblándose con gente de escasos recursos, pues también albergaba a los nuevos inmigrantes, quienes más que preocuparse por la legalidad del suelo o la calidad de la vivienda, buscaban estar cerca del centro urbano, llegando a haber en el anfiteatro 370 mil personas hacinadas.

Ya en esta época son muy evidentes las carencias territoriales, de vivienda, de infraestructura, de equipamiento y de servicios, que afectan sobre todo a la población, tanto nativa como inmigrante.

Los inmigrantes en esta etapa y a finales de la anterior, se ubicaron en lo que serían actualmente las zonas intermedias de la ciudad (ya no quedaban terrenos disponibles con poca inclinación, por lo que el anfiteatro empezó a poblarse rápidamente), además de la colonia Progreso y la Laja, surgen Hogar Moderno, Alta Laja, Icacos, Santa Cruz, etc. (ver mapa 6). Las características de los inmigrantes son muy parecidas a las de la etapa anterior, hombres menores de 35 años, poco alfabetizados. Como en esta época la construcción hotelera fue muy intensa, la mayoría logró colocarse en ella, otros en servicios y otros por su

Mapa 6. Área urbana de Acapulco



-  Área urbana
-  Principales vías de comunicación
-  Curvas de nivel cada 100 m

Fuentes: INEGI. Carta Topográfica 1:50000, 1998
Estado de Guerrero. Plano Cd. de Acapulco 1:22000

Tesis de Maestría en Geografía, UNAM
Alejandra Toscana Aparicio
Asesor: Dr. José Juan Zamorano

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1148

cuenta, en la venta callejera, restaurantes, comercios, etc. Su procedencia rebasó al municipio, llegaban de todo el estado (Forcen, 1983:33).

El suelo ya saturado y el continuo crecimiento fomentan la incorporación de nuevas tierras y playas. Empieza entonces una expansión hacia el este, relacionado con la construcción del aeropuerto internacional hacia la Costa Chica. Se construyen hoteles y fraccionamientos en las playas Condesa, Icacos, Revolcadero, Copacabana, Barra Vieja y otras (Sánchez, 1983:104-105).

La tercera etapa que registra Ramírez (1985:495) abarca de 1972 a 1985 y se caracteriza por el estancamiento, la contaminación y la aplicación de medidas de carácter correctivo.

El crecimiento del turismo disminuye su velocidad, en parte por la crisis nacional, pero también porque las inversiones extranjeras y nacionales se dirigen hacia otros centros turísticos; asimismo, la contaminación de la bahía de Acapulco se hace muy evidente.

No obstante, la migración continúa y se caracteriza, desde finales de la etapa anterior, por venir de otros estados, principalmente de Oaxaca y de Michoacán, y se observa una mayor proporción de mujeres. Cuando llegaron estos inmigrantes, el espacio ya estaba muy saturado, incluso las partes altas, así que continuó la invasión de terrenos hacia laderas aún más altas (por arriba de la cota máxima de urbanización), se invadieron la zona de Icacos, El Jardín, La Azteca, Cumbres de Figueroa y Llano Largo, entre otras. Se formaron las colonias María de la O., Palma Sola, Olímpica, Alta Cuauhtémoc, Lázaro Cárdenas y 20 de noviembre, entre otras. Respecto a la colonia Palma Sola, había un proyecto de conservar ese ejido para producir frutas y legumbres, pero finalmente el proyecto no pudo realizarse porque el ejido sucumbió por el crecimiento urbano (Martínez, 1998:37).

Para contrarrestar esto, el entonces gobernador Figueroa intentó resolver el problema con la creación de la colonia Emiliano Zapata, a 12 km del puerto, donde se ubicaron 30,000 personas (Ramírez *et al.*, 1980:12), sin embargo, la

urbanización del anfiteatro no se detuvo y 5 años más tarde, había ya otras 370 mil personas, de las cuales pretendieron desalojar a 120 mil.

Las etapas que establece Ramírez terminan en 1985. Después, la ciudad sigue creciendo a lo largo de la autopista a México y a Pie de la Cuesta, hacia el aeropuerto de Coyuca y, como era de esperarse, crecen y se establecen más colonias en el anfiteatro, por ejemplo El Zapotillo.

El Zapotillo es la zona más alta de la colonia Palma Sola; de esta colonia, Martínez (1998:38) cuenta que, a principios de los noventa estaba integrada por unas 10 familias, y que se llama así porque está asentada a los lados de un afluente del río Camarón que baja desde el cerro El Veladero, que fue bautizado con el nombre de "El Zapotillo". Desde luego, era un lugar prohibido para uso urbano, porque formaba parte del Parque Nacional El Veladero, no obstante, llegaron más familias y el lugar se pobló, incluso se establecieron viviendas en las márgenes del arroyo.

Entre las colonias que se formaron hacia Pie de la Cuesta a principios de los noventa están la Generación 2000 y la Nueva Era, integradas en su mayoría por familias que rentaban viviendas en diferentes colonias de Acapulco y que fueron motivadas por líderes por la posibilidad de adquirir una propiedad, aunque, según Martínez (1998:118), esto lo organizó un líder que, auspiciado por las autoridades: les entregó documentos falsos por una cantidad de 650 pesos por cada terreno (de 10 x 5 m). Este "procedimiento" se repitió en otras partes de la ciudad, especialmente en el anfiteatro (probablemente en el Zapotillo). Según el periódico *El Sur* (27 de octubre- 2 de noviembre de 1997, p.11), durante el periodo del presidente municipal Juárez Cisneros, se crearon varias colonias en lugares en los que, de acuerdo con las políticas urbanas vigentes en ese momento, no se permitían más asentamientos, pero Juárez Cisneros lo permitió porque era un político que había trabajado siempre en otras áreas gubernamentales, como la de Planeación Pública, y en 1988 con Ruíz Massieu de gobernador de Guerrero, él ocupó el puesto de presidente

municipal, pero era prácticamente un desconocido para los priístas del puerto, por lo que no tuvo más remedio que apoyarse en líderes medios (de comerciantes ambulantes, de sindicatos y de colonos) a los cuales tenía que responder de alguna manera.

En 1993 con el megaproyecto *Punta Diamante*, se incorporan al desarrollo urbano-turístico Punta Bruja, Punta Diamante y la playa Revolcadero (Carrascal *et al.*, 1998:118).

De lo anterior, se desprende que el crecimiento de la ciudad y la ordenación del territorio están determinados por el turismo e incluso. A la vez, la propia forma del puerto ha dado lugar a un tipo de uso del territorio en zonas lineales, que genera una fuerte segregación, quizás con excepción de la zona de la vieja ciudad. Gómezjara, (1982:106) distingue tres zonas:

- ❖ La costera-marítima: destinada a la actividad turística, con una longitud de aproximadamente 12 km y menos de 1 km de ancho, limitada al norte por la costera Miguel Alemán.
- ❖ El centro cívico, comercial y habitacional para la clase trabajadora y la pequeña burguesía nativa. A principios de siglo tenía 15,000 habitantes aproximadamente, era un centro histórico, político y administrativo local; agrupaba a casi toda la población. Abarcaba las calles Benito Juárez, Lerdo de Tejada, Miguel H. Jesús, I. De la Llave, Morelos, Mina y 5 de mayo. Se puede decir que incluía también algunos barrios y zonas residenciales: Barrio del Hueso, El Camino, La Guinia y otros (Forcen, 1983:30).
- ❖ Las partes altas de los cerros, que conforman un cinturón de miseria, formado por varias ciudades perdidas, algunas trasladadas hacia el otro lado de la montaña, opuesta a la bahía.

La planeación

En términos generales, la urbanización de Acapulco estuvo dirigida por dos políticas. La primera orientada a la expropiación, municipalización o nacionalización de tierras ejidales o privadas ubicadas frente al mar o en sitios estratégicos para el turismo. Esta política trajo consigo el desalojo de los pobladores originales, la venta y la especulación de las tierras, la concentración de la riqueza en pocas manos y el cambio a usos urbanos (Gómezjara, 1982:106).

La segunda política está dada por el diseño de una estructura en función del turismo. Por un lado, los ejes o avenidas costeras que segregan a la ciudad habitada por nativos o inmigrantes pobres y, por otro lado, el acoso permanente contra los pobladores de bajos recursos para eliminarlos hacia las partes menos ventajosas y devaluadas (Gómezjara, 1982:107).

Cuando en la década de los años 20 se vio que Acapulco podía ser un centro turístico destacado, se hizo lo posible por convertirlo en un centro político administrativo y construir los servicios urbanos elementales (drenaje, pavimento, alumbrado público, etc.), obteniendo pocos resultados porque las demandas de la población crecían más rápido que la capacidad (y tal vez voluntad) de las autoridades para satisfacer estas necesidades.

A partir aproximadamente de la década de los cuarenta y hasta los setenta, se da una intensa producción de infraestructura urbana para transformar la ciudad en un centro turístico nacional e internacional. Se crearon bienes urbanos y edificios públicos. Se fortalecen diversos programas de carácter infraestructural encaminados a construir avenidas y zonificar sectores de residencia, pero la falta de planes para ubicar a la población expropiada e inmigrante derivó en asentamientos irregulares y el gobierno se dedicó a reprimir movimientos populares (Conde, 1982:34).

En 1945 se constituyó la Junta Federal de Mejoras Materiales y se formuló el primer plano regulador de Acapulco. Seis años después se conformó la Comisión de Planificación Regional para vincular la evolución de Acapulco a la zona de influencia (Ramírez, 1989:158).

A finales de los sesenta, cuando comenzaba a ser evidente la contaminación de la Bahía de las Playas o de Santa Lucía, se contempló la necesidad de diseñar una política urbana integral basada en la urgencia de regular los asentamientos irregulares a través de programas de vivienda, uso de suelo e infraestructura urbana; y en la necesidad de contrarrestar los efectos negativos que sobre el turismo había tenido la difusión de la contaminación de la bahía, y de apoyar al sector turismo y al capital inmobiliario, favoreciendo la creación de nuevos complejos turísticos por medio de equipamiento e infraestructura (Forcen, 1983:48). Debido a esto, en 1970 se aprueba el Plan Acapulco, cuyo objetivo central era elaborar y ejecutar programas de desarrollo integral, tanto relacionados con la dinámica urbana (infraestructura y servicios, regularización de colonias populares, áreas verdes, etc.) como con la actividad turística (limpieza de playas, control de la contaminación, planificación del desarrollo turístico, etc.) (Ramírez, 1989:159).

En 1976, a fin de disponer de una instancia de mayor margen de operación y con presupuesto propio, se aprobó el Fideicomiso de Acapulco (FIDACA)² a partir del cual se elaboró el Plan Director Urbano, que tuvo como apoyos operativos el Plan de Acciones Básicas y otros planes parciales; de ahí derivó el Plan Contingente 1981-1982. Las acciones se enfocaron a obras de

² El objetivo de FIDACA es *coordinar los esfuerzos de autoridades federales, estatales y municipales en Acapulco para promover el desarrollo urbano, turístico, agropecuario, industrial y de servicios a corto y mediano plazo*. J. López Portillo: Sexto Informe de Gobierno, Sector Asentamientos Humanos. 1982, p. 145. Su decreto constitutivo define así sus funciones: *adquirir, urbanizar, fraccionar, vender, arrendar, administrar bienes, inmuebles y elaborar el plan de desarrollo urbano de la ciudad y coordinar su aplicación* (Ramírez, 1989:169).

urbanización, mejoramiento urbano, suministro de agua potable y alcantarillado.

Lo que se perseguía con el FIDACA no era responder a las necesidades concretas de la población, sino estructurar dos zonas diferenciadas para el crecimiento de Acapulco, en función de intereses de clase y de estrategias políticas sumamente definidas.

La primera zona sobre las porciones este y oeste de la costera y la vertiente sur del anfiteatro para actividades turísticas y construcción de complejos residenciales de lujo. La segunda zona en la planicie del río de la Sabana, al noreste del anfiteatro y a los lados de la carretera México-Acapulco, para reubicar las colonias populares, la central camionera, la central de abasto, el reclusorio, la zona de tolerancia y una zona de crecimiento para los nuevos inmigrantes y nuevas familias (Ramírez, 1989:159).

Las colonias que se pensaba reubicar eran: Alta Icosos, Balcones de Costa Azul, Hermenegildo Galeana, Praderas de Costa Azul, Loma Bonita, Alta Providencia, Nueva Providencia, Lázaro Cárdenas, Alta Laja, Alta Quebrada, 20 de Noviembre, Cumbres de Figueroa, Palmasola, Independencia, María de la O., Alta Santa Cruz, Mirador, Constituyentes, Guadalupe Victoria, Alta Cuauhtémoc, Silvestre Castro, Olímpica y Fortaleza (Ramírez, 1980 b: 16).

De esta manera la ciudad quedaría dividida en dos partes: una más agradable para el turismo y otra para los pobres y las funciones urbanas. Lo principal era expulsar a la población de escasos recursos de la panorámica de la Bahía de Santa Lucía, ubicándolos en la periferia poniente de la ciudad, sin importar que la reubicación se haría en una zona inundable.³

³ En 1976 se hicieron una serie de estudios denominados *Acapulco 2000*, de los que se dedujo que debería desecharse el territorio de la Sabana (en donde se construyó la ciudad Renacimiento) para establecer unidades habitacionales, dado que el nivel de las aguas freáticas está a una profundidad que varía de 50 cm a 3 m en el estiaje, pudiendo en una temporada de lluvias, aparecer en la superficie del terreno (Ramírez, 1980b:16).

Además de lo poco atractivo que podría lucir el anfiteatro, otra de las causas para la reubicación era la imposibilidad de controlar a los pobladores de la zona alta, los cuales eran siempre de una u otra forma la base social de las organizaciones de oposición al sistema (Conde, 1982:43).

La reubicación causó inconformidad, desconfianza y generó oposición, no sólo porque la gente no quería irse a una zona inundable, sino también porque no se iban a entregar casas construidas, sino lotes en los que las familias tenían que construir sus propias viviendas según unos planos que ya habían sido diseñados y que cada familia seguiría de acuerdo con sus ingresos y el número de miembros. Esta desconfianza se manifestaría años después con la llegada de *Paulina*, pero esto se verá más adelante.

Una manifestación de esta política fue un segundo desalojo parcial del anfiteatro que se dio por concluido en mayo de 1981; sin embargo, los planes no se pudieron terminar,⁴ por la crisis económica del país y por el movimiento en los sectores populares, sobre todo por su oposición a la reubicación.

Pero el plan no se detenía ahí, aquello era sólo para la primera etapa (1980-1982) que incluía mejoramiento, restructuración y densificación de la zona urbana existente; reubicación de asentamientos irregulares, aperturas de nuevas zonas para el desarrollo urbano; desarrollo turístico y preservación del medio en zonas de alto valor ecológico. Posteriormente se planeaba trasladar la base naval de Icacos a la población de Lázaro Cárdenas.

Y había otra etapa, más ambiciosa aún, para el futuro cercano (1982-2000), la cual contemplaba crear más zonas para el desarrollo urbano y turístico en el nororiente de la zona urbana de aquel entonces, extendiéndose hasta el libramiento carretero propuesto a Pinotepa Nacional, al norte y oriente, llegando al sur hasta la zona inundable (esto condicionado a la realización de obras viales y a las de encausamiento del río de la Sabana). El plan proponía

⁴ En 1980 se levantó un censo en el anfiteatro, ahí se manifestó que había 125 mil personas, (la cuarta parte de la población de Acapulco) demasiadas para ser desalojadas y reubicadas en una nueva zona.

también, en el interior del anfiteatro, en las partes bajas, para uso turístico restringido, Punta Diamante y Punta Brujas. Y la construcción de un desarrollo turístico fluvial que comunicara la laguna de Tres Palos con la laguna del Marqués (Ramírez, 1980 b: 16).

Sin embargo, esto ya no se concretó, y no sólo eso, sino que después de la reubicación parcial del anfiteatro, que estaba supuestamente destinado a ser un parque nacional (aunque a futuro se querían construir ahí fraccionamientos de lujo; Ramírez, 1980 a: 6), se siguió poblando, sin que las autoridades hicieron algo para impedir que los líderes de colonos y comerciantes sí la planificaran. Los ex campesinos expropiados, los inmigrantes y las nuevas familias siguieron siendo en el botín de este tipo de líderes, así como de dirigentes de partidos políticos (del PRI y posteriormente del PRD; Fernández, 1997) que suelen lucrar con las tierras, las invasiones y los asentamientos irregulares para fomentar el clientelismo.

La expansión actual de la ciudad se puede observar en el mapa 6.

Algunas repercusiones de la expansión urbana y la planeación

La falta de una planeación adecuada en función de los intereses de todos los sectores y con miras preventivas, provocó que la ciudad tuviera un crecimiento inadecuado, que pronto se acabaran las reservas territoriales, y que se causaran daños al medio ambiente arrasando con la vegetación y la fauna, y contaminando el agua. Los asentamientos populares crecieron mucho más rápido que la dotación de infraestructura y equipamiento, por lo que la estructura urbana no pudo ser funcional.

Así estaba Acapulco desde antes del paso del huracán *Paulina*, ya tenía muchos problemas que anunciaban un futuro problemático (o trágico). Con el

paso de *Paulina*, la situación del anfiteatro recobró su fama, pero ya se conocían los problemas, evidencia de esto es el trabajo que realizó Restrepo en 1990 en el Centro de Ecodesarrollo. En un estudio detallado exponía la crítica situación en la que vivían miles de personas en la zona del anfiteatro, y cómo, asentadas ahí, causaban erosión y deforestación del supuesto cinturón verde. Con las lluvias el lavado de los suelos era enorme, arrastrando cantidades considerables de arena y basura hacia las partes bajas, tapando los sistemas de drenaje y demás obras de desfogue, volviéndolos no sólo inoperantes, sino peligrosos hasta para la infraestructura hotelera de la costa (Restrepo, 1997). El establecimiento de estas viviendas y la contaminación no son acordes a la vocación natural del suelo, por lo que la situación descrita en el párrafo anterior se agudiza. Las áreas con vegetación conservan la cohesión del suelo, si la vegetación se elimina, el agua fácilmente lava los suelos, llevando los materiales a zonas de depósito.

En esta zona del anfiteatro es en donde más daños causó *Paulina*, según Legorreta (1997), 900 viviendas asentadas en el río Camarón fueron arrasadas. Y es que, aunque se trató de desalojar anteriormente esta zona, siguió siendo la única opción para gran parte de la población, entusiasmada por la actividad turística y marginada por la especulación urbana y los altos costos de la vida en el centro turístico.

Acapulco es ejemplo de un territorio en el que la planeación está en función de un solo sector, las autoridades corruptas, manifiestan un profundo desinterés por la población de menos recursos. Situación que deriva en problemas serios de alteración del medio natural y en una configuración urbana totalmente inadecuada.

Entre las zonas que sufrieron más daños, se encuentran algunas de las colonias que se pensaban reubicar de las partes más altas del anfiteatro a la Ciudad Renacimiento, y que al final no se reubicaron, pero también la Ciudad Renacimiento resultó muy afectada, hubo inundaciones importantes.

Esto confirma que la planeación no incluyó los intereses de la población menos favorecida, ni las características naturales del entorno.

II. Vulnerabilidad económica de la población de Acapulco

Dentro del contexto anterior, se analizará la vulnerabilidad económica que se manifiesta, en las características de la vivienda (Maskrey, 1994:47), así como en el nivel de educación y en los ingresos percibidos, entre otras variables. Maskrey parte de la idea de que el nivel económico se relaciona con las características de la vivienda y su ubicación espacial: una familia o grupo social que tenga o no acceso a los recursos que requiere para su producción social determinará en gran medida dónde y cómo vive, por ejemplo, si vive en un terreno pantanoso en una vivienda precaria. Pero no sólo se refleja en la vivienda, también en el nivel de educación, suponiendo que una persona con recursos económicos tiene más oportunidad de estudiar que una con escasos recursos.

Con el fin de poder analizar la vulnerabilidad económica dentro del contexto de la configuración de Acapulco, se elaboró una tipología que permitió presentar los resultados en un mapa, que facilitó el análisis espacial de la vulnerabilidad económica.

La tipología se elaboró tomando como referencia la metodología que proponen Zamorano *et al.* (1999:303-310). Una tipología permite identificar grupos de AGEBS⁵ con características similares de acuerdo con distintos niveles de semejanza, se trata de zonas homogéneas al interior de la ciudad, de manera que es útil para identificar características económicas que favorecen la susceptibilidad ante una amenaza (la vulnerabilidad económica). Se construyeron dos indicadores con la información que proporciona el SCINCE,⁶ uno con información de 1990 y otro con información de 2000 para evaluar y

⁵ Las AGEBS son áreas geoestadísticas básicas que establece el INEGI para levantar los censos.

⁶ El SCINCE es el Sistema para la consulta de información censal.

comparar el área urbana en su interior y ver la evolución del comportamiento de las variables en la década en la que sucedió el desastre.

El indicador se formuló con una técnica de estadística multivariada (componentes principales), que permite identificar un comportamiento similar entre los sujetos involucrados y así como incluir gran cantidad de variables por sujeto, aun cuando las variables se refieran a diferentes aspectos de la población (educativos, económicos y de calidad de vivienda). El método de componentes principales forma familias de variables con aquellas que tengan comportamientos estadísticos similares, entre más parecido sea dicho comportamiento (más alta correlación), menos componentes se formarán. Cada componente trata de explicar la varianza que hay en el conjunto de variables.

Las variables elegidas para la construcción del indicador reflejan algunas características de la vivienda, los materiales con los que están construidas, tamaño y servicios disponibles; además reflejan también procesos sociales. Se consideraron el porcentaje de viviendas con drenaje conectado a red pública y el porcentaje de viviendas con agua entubada conectada a la vivienda; el porcentaje de viviendas con techo de losa, el porcentaje de viviendas con un sólo cuarto y el porcentaje de viviendas con un cuarto exclusivo para cocina.

Las variables que se refieren al hecho de tener agua entubada en la vivienda y drenaje conectado a red pública, suponen un grado de reconocimiento a las colonias por parte de las autoridades, si no de manera estrictamente formal, sí al menos, de manera informal, o sea, si las autoridades piensan reubicar una colonia, es poco probable que consideren dotar de agua y drenaje a las viviendas. Si catalogan ciertas zonas como irregulares, seguramente no invertirán en infraestructura.

Por otro lado, la cantidad de cuartos de una vivienda, la disponibilidad de tener un cuarto exclusivo para cocina y la calidad del techo, son indicadores de la historia urbana de la vivienda. Es común que en sectores de bajos ingresos, una casa con un sólo cuarto corresponda a una casa que está comenzando, y

que en un futuro seguramente tenga más cuartos, al menos en las ilusiones de sus habitantes. El techo de losa es una de las inversiones más importante que se hacen en la vivienda; en general no se instala antes de que la posesión del predio sea segura, si existe el peligro latente de ser reubicado, es difícil que se considere la posibilidad de invertir en poner una losa. Estas variables indican, por lo tanto, el grado de consolidación.

Las variables de educación, tienen que ver, en general, con la capacidad económica de la población. Se consideraron el porcentaje de población mayor de 15 años que sabe leer y escribir y el porcentaje de población mayor de 15 años con estudios posprimaria. La primera variable de educación indica el nivel general de la población y la disponibilidad del servicio, es decir, las oportunidades que brinda el gobierno en este sentido, aunque se sabe que en realidad no garantiza nada, el hecho de que la población sepa leer y escribir no garantiza que entienda lo que lee y escribe. La variable sobre la educación post primaria es un poco más selectiva, y es muy probable que muestre más claramente que la anterior, las posibilidades económicas de la población.

También se consideró una variable sobre los ingresos mensuales recibidos por persona. Las razones para considerarla fue la alta relación que tiene con el resto de las variables incluidas en la tipología y porque permite resaltar aquellos lugares con menor capacidad económica; sin embargo esta variable tiene la desventaja de no considerar los ingresos por familia, sino por persona y que no incluye los ingresos percibidos informalmente, los intercambios, las redes de ayuda económica, ni el crédito.

Este conjunto de variables, en el cálculo de componentes principales, presentó una correlación alta, así como una varianza explicada de más de 65 %, tanto para 1990 como para 2000, de manera que sólo fue necesario utilizar el primer componente (Ver tablas 7 y 8).

Los valores medios de cada variable para cada grupo se presentan en la tabla 9. Se establecieron siete rangos a partir de cortes significativos en la

pendiente (*natural breaks*) de la gráfica de los resultados obtenidos en el indicador.⁷ Se consideraron siete rangos porque permiten distinguir zonas homogéneas al interior de la ciudad. En un principio se consideraron cinco rangos, pero cada rango incluía zonas, que son muy diversas entre sí esto se observó en campo). Considerar más de siete rangos, aunque detallaría más la información, complicaría su interpretación. Por los motivos anteriores se agruparon las AGEBS en siete rangos de vulnerabilidad económica.

Tabla 7. Total de la varianza explicada, 1990

Componente	Valor Propio Inicial			Suma de la extracción de las cargas al cuadrado		
	total	% de varianza	% de varianza acumulada	Total	% de varianza	% de varianza acumulada
1	5.921	71.012	71.012	5.921	71.012	71.012
2	0.74	9.249	83.261			
3	0.499	6.239	89.501			
4	0.332	4.114	93.615			
5	0.215	2.688	96.333			
6	0.149	1.868	98.2			
7	9.378 E-02	1.172	99.373			
8	5.019 E-02	0.627	100			

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Tabla 8. Total de varianza explicada, 2000

Componente	Valor Propio Inicial			Sumas de extracción de las cargas al cuadrado		
	total	% de varianza	% de varianza acumulada	Total	% de varianza	% de varianza acumulada
1	5.244	65.555	65.555	5.244	65.555	65.555
2	0.746	9.331	74.886			
3	0.606	7.577	82.463			
4	0.487	6.084	88.547			
5	0.334	4.173	92.721			
6	0.26	3.252	95.972			
7	0.23	2.869	98.842			
8	9.265 E-02	1.158	100			

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

⁷ Esta gráfica la generó el Sistema de Información Geográfica (Arc-view) para establecer los rangos para la representación cartográfica del indicador.

Cabe mencionar que algunas de las AGEBs no se pudieron tomar en cuenta en el análisis, por considerarse información confidencial, no se publican los datos de las AGEBs compuestas por muy pocas viviendas. Por otro lado, algunas de las AGEBs están compuestas por población muy heterogénea, de manera que al considerarse el promedio por AGEB hay información que se generaliza demasiado.

Tabla 9. Valores medios de las variables, 1990 y 2000

	Rango de vulnerabilidad económica	Porcentaje de población mayor de 15 años que sabe leer y escribir	Porcentaje de población mayor de 15 años con estudios post primaria	Porcentaje de población económicamente activa que recibe mensualmente por su trabajo más de 5 salarios mínimos	Porcentaje de viviendas con techo de losa	Porcentaje de viviendas con un solo cuarto	Porcentaje de viviendas con cuarto exclusivo para cocina	Porcentaje de viviendas con agua entubada conectada a la vivienda	Porcentaje de viviendas con drenaje conectado a red pública
1990	Muy alto	77.52	27.43	28.07	5.93	62.74	24.85	1.34	0.73
	Alto	82.55	37.3	28.82	20.05	40.75	42.4	8.96	12.19
	Medio alto	86.79	46.27	29.21	34.96	29.25	53.09	22.26	16.64
	Medio	88.24	50.29	30.66	44.83	20.64	61.12	37.42	57.58
	Medio bajo	91.37	57.99	32.69	57.76	16.02	67.1	55.57	73.44
	Bajo	94.03	64.54	33.82	68.21	13.31	72.16	76.3	83.36
	Muy bajo	96.61	51.99	33.89	87.66	5.12	81.13	90.06	85.21
	Acapulco	89.47	53.55	35.18	48.58	24.09	59.58	45.80	52.45
2000	Muy alto	82.77	37.48	29.20	13.35	56.04	32.93	2	1.12
	Alto	86.21	45.56	29.67	27.53	41.88	40.17	9.94	7
	Medio alto	88.13	50.42	30.62	44.57	29.81	52.53	21.32	14
	Medio	90.03	56.58	31.93	56.78	20.08	62.33	39.92	48.5
	Medio bajo	91.66	61.74	30.97	64.54	17.2	67.64	58.28	70.23
	Bajo	93.98	68.19	33.14	75.43	12.53	73.53	75.98	88.26
	Muy bajo	97.41	78.78	33.99	90.8	4	84.95	93.02	94.64
	Acapulco	90.52	61.00	32.37	61.00	19.01	63.00	52.98	59.89

Fuente: Datos del censo de 1990 y 2000

TRABAJOS CON
FALLA DE ORIGEN

En la tabla 9 se puede observar la dinámica del comportamiento de las variables consideradas entre 1990 y 2000. Los niveles de educación y servicios, así como las características de la vivienda presentan una mejoría, debido a que la tendencia normal es que con el tiempo se mejoren los niveles de educación, los servicios públicos y las viviendas se consoliden. Esto se observa más claramente en los mapas 7 y 8.

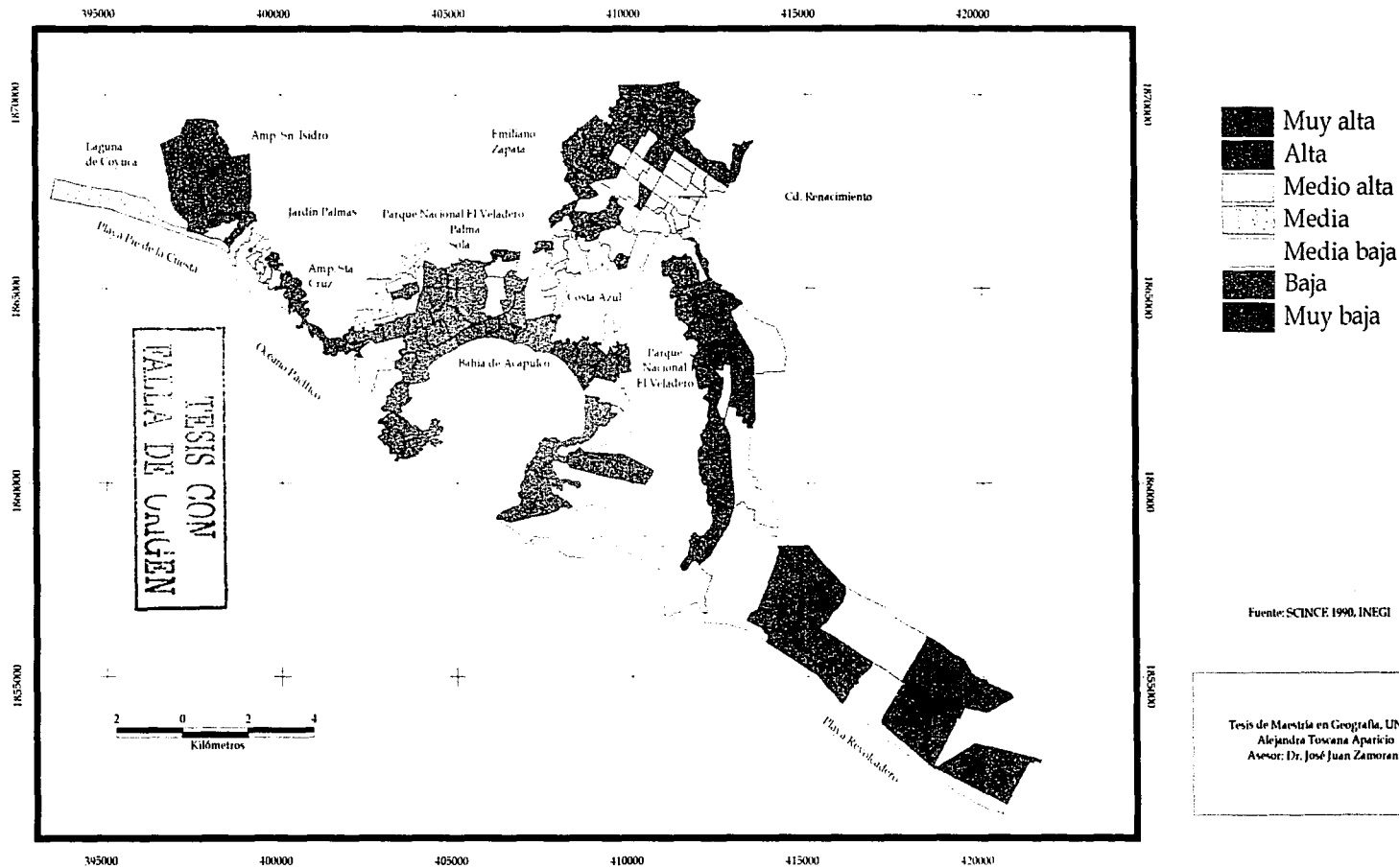
Las tablas 10 y 11 indican la cantidad de AGEBS y población que compone cada grupo. El grupo I corresponde al nivel más alto de vulnerabilidad económica y el VII al más bajo.

Según los datos de 1990 más de la mitad de la población presenta características superiores a la media, siendo los grupos más abundantes los de los niveles V y VI que se refieren a los niveles medio bajo y bajo. El nivel III también es uno de los que más población concentra y se refiere a aquellas AGEBS con nivel medio alto. Los grupos con menos población son los más altos, el I y el II que significan nivel muy bajo y bajo, respectivamente.

En 2000, al igual que en 1990, más de la mitad de la población presenta características superiores a la media, pero la distribución en rangos de la población no se mantiene constante a lo largo de la década. Se observa que en el 2000 hay un incremento en los grupos de los extremos (muy alto y muy bajo), siendo considerable el aumento que se presenta en el nivel muy bajo (de 3.99% a 17.57%). La población del rango alto disminuyó, pero incrementó en más del doble el nivel más alto.

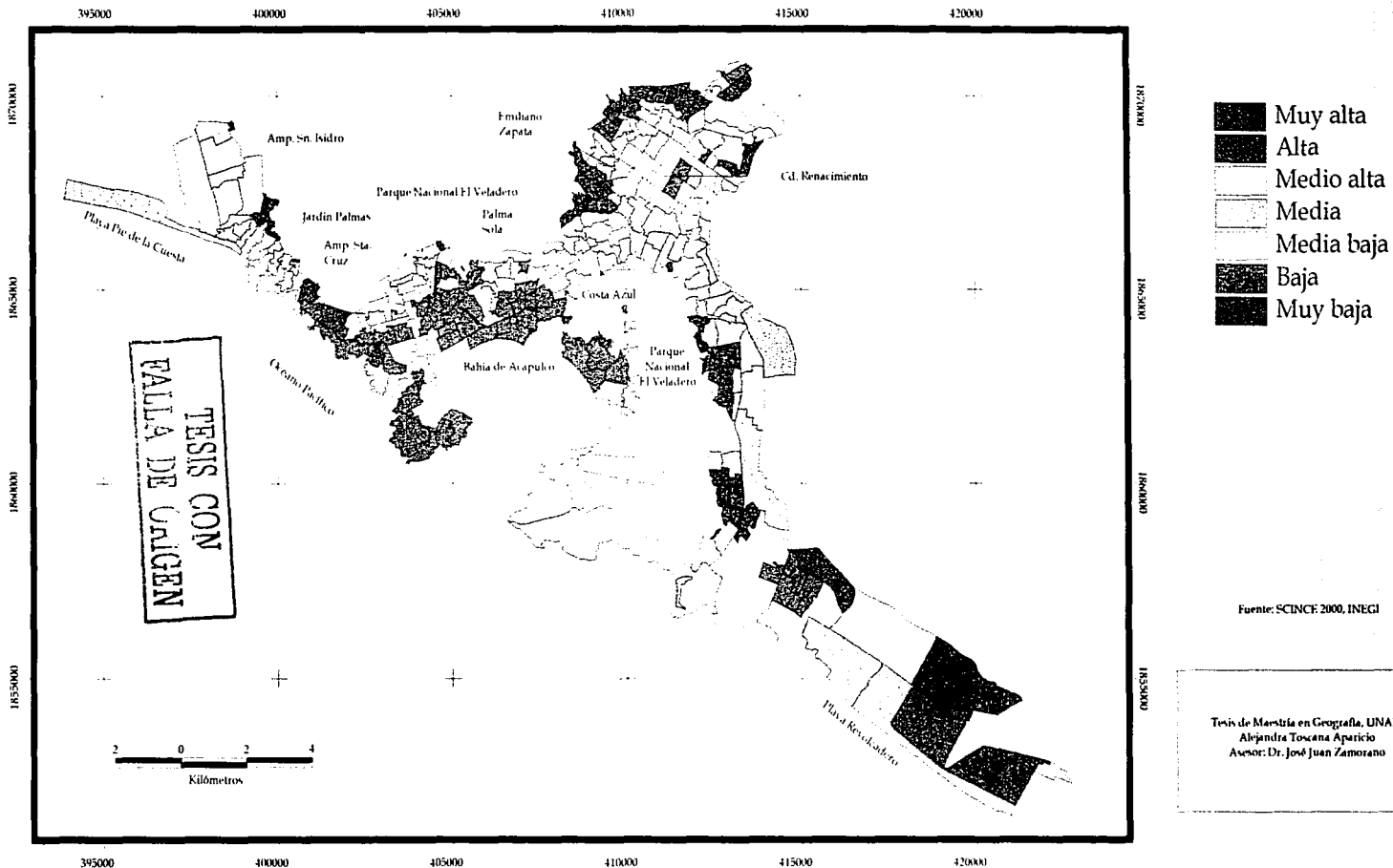
Los mapas 7 y 8 representan espacialmente los datos obtenidos. Las AGEBS de nivel I se localizan en la periferia del lado este de la ciudad, en las partes bajas de la vertiente norte del anfiteatro. Algunas de estas AGEBS están sobre arroyos que descienden del anfiteatro y que depositan su carga en la planicie sobre la que está asentada esta parte de la ciudad. De la tabla sobre valores medios de las variables destacan para este rango, las variables relacionadas con los servicios, un porcentaje muy bajo tiene disponibilidad de

Mapa 7. Nivel de la vulnerabilidad económica en Acapulco, 1990



130A

Mapa 8. Nivel de la vulnerabilidad económica, años 2000



TESIS CON
FALLA DE CALIGEN

Fuente: SCINCE 2000, INEGI

Tesis de Maestría en Geografía, UNAM
Alejandra Toscana Aparicio
Asesor: Dr. José Juan Zamorano

130B

agua entubada en la vivienda y de drenaje conectado a la red pública; como se mencionó anteriormente, esto podría indicar que se trata de lugares no reconocidos oficialmente, o de lugares que reciben poca atención por parte de las autoridades, por su lejanía o porque no los consideran prioridad, ya que los porcentajes aumentan muy poco de 1990 a 2000, a diferencia de otros valores obtenidos en este rango, como el porcentaje de población mayor de 15 años con estudios post primaria.

Tabla 10. Relación población-AGEB, 1990

Rango	Población total	Porcentaje de población	Promedio de población por AGEB
Muy alto (I)	12503	2.43	1250
Alto (II)	103255	20.03	3128.93
Medio alto (III)	64785	12.57	3085
Medio (IV)	96050	18.64	3694.23
Medio bajo (V)	89894	17.44	5618.38
Bajo (VI)	128345	24.9	6417.25
Muy bajo (VII)	20542	3.99	1208.35

Fuente: INEGI, 1990.

Tabla 11. Relación población-AGEB, 2000

Rango	Población total	Porcentaje de población	Promedio de población por AGEB
Muy alto (I)	49188	7.98	1046.55
Alto (II)	84448	13.71	1481.54
Medio alto (III)	82758	13.43	1839.07
Medio (IV)	71408	11.59	1929.95
Medio bajo (V)	93310	15.15	2455.53
Bajo (VI)	127264	20.66	2707.74
Muy bajo (VII)	108224	17.57	1640.06

Fuente: INEGI, 2000

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El nivel II se encuentra en varias partes de la ciudad. Alrededor de la carretera que va de México a Acapulco. Ejemplo de las colonias con estas características son Leyes de Reforma, Paso Limonero, la Quebradora, Providencia y Solidaridad localizadas en la periferia y en las partes más altas de la ciudad. Otras colonias están junto a la carretera a Cayaco - Puerto Marqués, como Rinconada Puerto Marqués y la Cinco de Mayo. De acuerdo con el indicador obtenido, se trata de una zona con un nivel alto de vulnerabilidad económica, pero en muchas de las variables, la diferencia entre los valores de este rango y el anterior son notables, por ejemplo, mientras que el porcentaje de viviendas con agua entubada es muy cercano a cero para el caso del grupo anterior, en este rango, casi alcanza un 10%.

Las AGEBs con nivel III se encuentran en la Ciudad Renacimiento y la Colonia Emiliano Zapato. Muchas de las viviendas que están en este lugar fueron resultado del primer desalojo del anfiteatro en la década de los ochenta. Empezaron como pequeñas casetitas, pero ahora han alcanzado un nivel medio y medio bajo de vulnerabilidad económica. Esta zona fue de las más afectadas en el desastre. Otras AGEBs con estas características rodean el parque nacional El Veladero, otras se encuentran rumbo a la laguna de Tres Palos, en la parte más nueva de la ciudad; otro grupo importante se localiza en el lado este de la laguna de Coyuca. Para el año 2000, muchas de estas AGEBs mejoraron en términos generales; pero a pesar de que algunas de las colonias integradas por estas AGEBs ya tienen alrededor de 20 años, como la Emiliano Zapata y Ciudad Renacimiento, todavía los valores de las variables relacionadas con los servicios públicos son bajos, tanto para 1990 como para 2000; lo mismo sucede con las variables relacionadas con las características de la vivienda, menos de la mitad en el año 2000 tiene techo de losa y sólo la mitad tiene un cuarto exclusivo para cocina, estos resultados podrían estar indicando que la consolidación de la viviendas es lenta, por el nivel económico de la población.

Ninguna AGEB de los tres niveles más bajos ocupa las partes centrales de la ciudad.

En el nivel IV, que corresponde a la media, se encuentra en partes elevadas del anfiteatro, por ejemplo en las colonias Palma Sola, María de la O., Ampliación Santa Cruz y Mirador. En éstas hubo daños importantes con el huracán. Otras se encuentran también atrás del Veladero, en la planicie. En Punta Bruja, Punta Rodrigo y Playa Revolcadero hay AGEBs con estas características. Los valores obtenidos para este rango son bajos en general, es importante porque representan una media en términos estadísticos que, indican que, los niveles no son satisfactorios. Por ejemplo, sólo la mitad de la población mayor de 15 años, tiene estudios post primaria; las variables del agua entubada y drenaje conectado a red pública, también reportan valores bajos, de menos del 50% para el año 2000. Otra vez esto informa de la mala distribución de servicios públicos.

El nivel V, que se refiere al nivel medio-bajo de vulnerabilidad económica, tiene una presencia importante en la zona de Ciudad Renacimiento, rumbo a Pie de la Cuesta, en el anfiteatro (Santa Cecilia, Antorcha Campesina, Constituyentes, Alta Villa Vista, La Garita, La Laja, Vista Hermosa, Quebradora, Condominio el Delfín, entre otras), y en algunas partes de poca pendiente de la ciudad que corresponden a las áreas más antiguas (Colonia Miranona y Barrio Guinea). En este rango, todas las variables son ligeramente superiores a la media, excepto las referentes al agua y al drenaje, que presentan un aumento considerable tanto para el año 1990, como para el 2000.

El grupo de AGEBs que forma el nivel VI abarca el Centro Histórico de la Ciudad, la Península de las Playas, Playa Domingullo y Playa Tamarindo. Se localizan tanto en partes planas como en el anfiteatro. A este grupo pertenecen varias de las unidades habitacionales construidas en el anfiteatro, por ejemplo la Alta Progreso, Hermenegildo Galeana y Fovissste Vicente Guerrero (esta última fue uno de los lugares más afectados). Otras colonias como la Morelos,

Progreso, Vista Alegre, Hornos, Hornos Insurgentes, López Mateos, Del Valle y Frontera son de este grupo. Algunas de estas colonias se crearon de manera irregular, como la Progreso y con el paso de los años han alcanzado niveles altos de consolidación. Estas colonias resultaron afectadas durante el desastre, principalmente la Progreso, que se localiza a los lados del río Camarón. A pesar de que este rango supone un nivel bajo de vulnerabilidad, todavía hay valores que indican una serie de carencias, tanto de servicios, como de educación y calidad de la vivienda; por ejemplo, menos del 70% de la población en el año 2000 tenía estudios post primaria, menos del 75% tiene un cuarto exclusivo para cocina y sólo un tercio de la población percibe más de 5 salarios mínimos al mes.

El grupo menos vulnerable se encuentra representado por colonias como Fraccionamiento Costa Azul, Praderas de Costa Azul y Club Deportivo. Está presente en Playa Icacos, Playa Condesa y Playa Redonda y camino a Pie de la Cuesta. En DIMENSIÓN territorial es el grupo de AGEBS más reducido, especialmente en 1990. Estas zonas tienen cubierto casi al 100% los servicios de agua y drenaje; las viviendas están bastante más consolidadas, por ejemplo, sólo un 4% de las viviendas son cuartos redondos, y los valores obtenidos de las variables de educación, son mejores. En cuanto a salarios, no hay un incremento considerable, es una variable que presenta pocas diferencias entre los rangos.

Existe una relación directa entre el nivel de vulnerabilidad económica y el crecimiento de la Ciudad. En la parte de la Bahía sólo hay AGEBS de nivel económico alto y muy alto, esta zona corresponde a la turística, a la parte más plana. Este tipo de AGEBS abarca la parte plana de la vertiente sur de la bahía, la que tiene vista al mar. Casi todas las colonias con estas características se establecieron antes de la década de los ochenta, de hecho, la mayoría surgió durante los dos primeros periodos de crecimiento de la ciudad, componiéndose tanto por hoteles y zonas residenciales de lujo como por colonias donde se

asentaron los primeros inmigrantes, precarias al inicio pero bien consolidadas en la actualidad.

Durante el tercer periodo de crecimiento de Acapulco la ciudad se expandió hacia lo que hoy es Ciudad Renacimiento y Emiliano Zapata, así como por el anfiteatro. Esto tuvo lugar a partir de finales de los setenta hasta mediados de los ochenta y muchas de las colonias que se formaron en esta época tienen AGEBS de nivel medio bajo y bajo.

En los años que siguieron la ciudad continuó creciendo. Las AGEBS que se encuentran en las periferias son de nivel alto y muy alto. Es posible que con el paso de los años estas AGEBS alcancen niveles superiores. Cabe mencionar que para 1995 INEGI registra nuevas AGEBS, algunas localizadas en zonas todavía más altas del anfiteatro y otras en el nuevo desarrollo turístico, en Punta Diamante.

En lo que respecta al desastre, las colonias más afectadas fueron las que se encuentran a los lados del río Camarón, la mayoría de las cuales se han clasificado como nivel de vulnerabilidad económica bajo, unas cuantas como medio bajo y medio; sin embargo, algunas de las AGEBS surgidas después de 1990 no han podido ser clasificadas por falta de datos. Otra parte muy afectada es la que está en la planicie al noreste de la ciudad, aquí se encuentran básicamente AGEBS de niveles medios, aunque hay algunas de menor nivel y otras nuevas.

Entre 1990 y 2000 el crecimiento de Acapulco se dio en dirección al aeropuerto, hacia la zona de Pie de la Cuesta, en el valle de la Sabana y en la zona de Puerto Marqués; se incorporaron terrenos periféricos de zonas montañosas (a excepción del crecimiento hacia el aeropuerto). Estas AGEBS que son las más recientes, por lo general obtuvieron un valor que significa una alta vulnerabilidad. Un valor bajo o una mayor vulnerabilidad responde, en términos generales, a asentamientos nuevos, poco consolidados.

Con base en lo anterior se deduce que las características de la población tomadas en cuenta en este análisis no presentan una relación directa con los lugares más afectadas. La relación más directa está dada entre las características del relieve y los daños. Los alrededores del río Camarón así como la zona de Emiliano Zapata y Ciudad Renacimiento, las colonias ubicadas cerca del Coloso y Generación 2000 (rumbo a Pie de la Cuesta) fueron los lugares más afectados, porque las viviendas estaban (y están) en lugares poco aptos para vivir; en el primer caso porque las construcciones (casas habitación, comercios, escuelas, etc.) han dejado muy poco espacio al río, de hecho, algunos cauces se utilizan como calles. En el segundo caso, porque la zona que ocupan esos asentamientos es inundable, tipo pantanosa, hay muchas lagunas, es una zona de acumulación de sedimentos, puesto que la gran cantidad de ríos que bajan de las vertientes norte y este del anfiteatro depositan ahí su carga. Y en el tercer y cuarto caso, porque también son zonas montañosas por donde bajan escurrimientos que fueron invadidos por el crecimiento urbano.

De lo anterior se desprende que la ubicación de las viviendas y la "fragilidad" de muchas de ellas fueron aspectos fundamentales en el desastre.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el grado de vulnerabilidad de un individuo, familia o comunidad no determina necesariamente, sea alto o bajo, la absorción del impacto de una amenaza, pero sí determina la capacidad de recuperación del impacto. Es muy probable que para la población de menor nivel que resultó afectada haya sido mucho más lenta la recuperación (todavía hay gente en espera de casa y algunas viviendas fueron entregadas 3 o 4 años después de ocurrido el desastre),⁸ mientras que para los de niveles más altos, la recuperación haya sido más rápida.

⁸ La cantidad de damnificados en Acapulco que se quedaron sin casa es alta, las cifras dicen que 5 mil viviendas son irreparables y 25 mil sufrieron daños. Debido a que es una ciudad turística, la reconstrucción se impulsó en las zonas más visibles y redituables, como la Costera Miguel Alemán, por tal motivo la cuestión de la

Cabe mencionar que este tipo de análisis es un acercamiento aproximado a una posible manifestación de la vulnerabilidad, pero si no se toman en cuenta otra serie de aspectos, podría quedar reducido a un acercamiento determinista.

TFSIS CON
FALLA DE ORIGEN

reubicación de los habitantes locales quedó en segundo lugar. La primera entrega de viviendas se realizó el 30 de noviembre de 1997, el titular de la SEDESOL, Carlos Rojas Gutiérrez, entregó 20 casas con estufa, tanque de gas, litera, colchones, ante comedor y despensa para un mes. Tiempo después se dieron 101 viviendas de 21 m² en lotes de 120 m² con posibilidad de extenderse, con drenaje, alcantarillado, energía eléctrica y agua potable (Martínez, 1998:245-247).

III. Vulnerabilidad político-institucional. La gestión de Protección Civil

Introducción

En la forma de instituciones públicas, reguladas por el Estado, el conjunto de reglas y normas tiene especial relevancia para indicar los niveles de vulnerabilidad.

Desde una perspectiva *ex ante*, en la prevención de desastres y el diseño e implementación de medidas anticipadas para mitigarlos, resulta determinante la fortaleza de las instituciones públicas, así como la adecuada orientación del Estado hacia la disminución de la vulnerabilidad. Es una conclusión que puede desprenderse sin dificultad de la evaluación comparativa realizada por Nilsson *et al.* (2001: *passim*), de los programas de reducción de riesgo y vulnerabilidad a nivel municipal en Noruega, Suecia, Suiza, Estados Unidos, Nueva Zelanda y Australia. Por otro lado, Di John (2001:4) ha observado sin sorpresa que las deficiencias institucionales en los procesos de urbanización (fallas persistentes de regulación), producen un aumento de la vulnerabilidad ante los desastres, proporcional a sus efectos devastadores. En Caracas, Venezuela, por ejemplo, antes de las avalanchas de lodo de 1999, la formación de asentamientos irregulares en zonas de alta peligrosidad se caracterizó por la ausencia de restricciones y criterios de construcción, así como la persistente inseguridad de los derechos de propiedad de las tierras invadidas, lo cual redujo presumiblemente los incentivos para construir viviendas lo suficientemente resistentes. Las avalanchas provocaron 30 mil muertos.

Desde una perspectiva *ex post*, la debilidad de las instituciones públicas, ante el advenimiento de una desgracia de proporciones mayores, define las posibilidades de que éstas sean, o no, rebasadas, según su capacidad para responder de manera óptima ante las circunstancias más urgentes, incidiendo

en la vulnerabilidad de la sociedad. En el temblor de la Ciudad de México, en septiembre de 1985, el Plan DN III, implementado por el Ejército mexicano, fue ampliamente superado por las diferentes situaciones de emergencia; en el extremo opuesto, tras los ataques terroristas en Nueva York, en septiembre de 2001, los bomberos y la policía de la ciudad tomaron el control con relativa prontitud y eficacia. La debilidad o fortaleza de las instituciones públicas, a su vez, suele relacionarse con las condiciones socioeconómicas de la comunidad.

Aunado a las fallas institucionales, se ha observado que la desigual distribución de la riqueza incide en la formación de sectores especialmente vulnerables. Tradicionalmente se ha relacionado la vulnerabilidad con los grados de marginalidad. En este sentido, se ha dicho que el terremoto de Guatemala de 1976, con saldo de 22 mil muertos, fue un "terremoto clasista" (*classquake*), que principalmente afectó a la población de menos recursos, precisamente asentada en las zonas de mayor riesgo (Di John, 2001:3).

Desde una perspectiva *ex ante*, según el argumento tradicional, la falta de recursos se expresa en la necesidad de vivir en zonas peligrosas. Esto parece ser cierto especialmente en procesos irregulares de urbanización, en los movimientos más acelerados de migración económica, en que hasta cierto punto los inmigrantes se ven forzados, aunque no necesariamente, a establecerse en zonas peligrosas. No necesariamente forzados, porque también de manera voluntaria, sobre todo en migraciones de segunda generación, pueden preferir asentarse en las zonas más amenazadas por cierto tipo de desastre natural, y no precisamente conforme a una reflexión sobre sus peligros, sino a una alta valoración de las redes de parentesco y amistad de los que previamente ahí se han instalado. Sin embargo, también los sectores más prósperos y con más alto grado de bienestar y educación pueden elegir vivir en zonas peligrosas.

En Santa Mónica, California, por ejemplo, zona altamente propensa a sufrir incendios (*chaparral fire*), familias con altos niveles de ingreso deciden

asentarse ahí, considerando el status que implica pertenecer a aquella comunidad y habitar en su zona residencial, identificada inequívocamente con los "ricos, poderosos y famosos". Sin embargo, a pesar de que el riesgo de incendio es permanente, no se trata de una comunidad vulnerable debido a la fortaleza de las instituciones existentes en la sociedad contemporánea de California para mitigarlos. En particular, independientemente de los recursos de cada uno de los miembros de la comunidad de Santa Mónica para evitar el desastre, el más importante instrumento para mitigarlo es el servicio de bomberos, que en caso de desastre constituye un sistema compuesto por cuatro agencias principales: el Departamento de Bomberos de la Ciudad de Los Ángeles, el Departamento de Bomberos del Condado de Los Ángeles, el Departamento de Bosques e Incendios del Estado de California y, finalmente el Departamento Forestal de los Estados Unidos.

Rodrigue (1993) ha notado en este caso particular que la vulnerabilidad de la comunidad se reduce en razón de la difusión de los costos que supone mantener el sistema de bomberos en permanente alerta: sufragado por los recursos públicos obtenidos por vía de impuestos, y por los recursos privados obtenidos por las compañías de seguros, en una zona geográfica más amplia que el área de riesgo. La actividad gubernamental orientada a la conservación de los bosques, combinada con la actividad de las compañías de seguros dirigida a evitar grandes pérdidas, reduce de manera considerable la vulnerabilidad de la comunidad de Santa Mónica, en específico de sus elecciones residenciales, que (*ex ante*) la colocan en situación de vulnerabilidad. Los costos de mitigación aumentan progresivamente el precio de los lotes residenciales, proceso que al contrario de inhibir la población de la zona, en razón de la mayor utilidad, genera más densidad, aumentando las posibilidades catastróficas; sin embargo, puede decirse que Santa Mónica (*ex post*) es una comunidad poco vulnerable, debido a su capacidad para absorber con eficacia y prontitud los incendios.

El ejemplo muestra que existe efectivamente una relación estrecha entre la fortaleza o debilidad de las instituciones y la vulnerabilidad. Es decir, que no necesariamente los sectores marginados de la sociedad son más propensos (*ex ante*), por una parte, a habitar zonas de alto riesgo, y por la otra, a ser vulnerables a los fenómenos naturales peligrosos.

Esta observación permite precisar el concepto de vulnerabilidad: la capacidad de evadir, sobrellevar y sobreponerse a un evento desastroso a través de los recursos particulares de cada miembro de la sociedad, así como de los mecanismos sociales de mitigación de riesgo.

En Acapulco, por ejemplo, las casas más prósperas, y las menos prósperas, se ubican casi por igual en zonas peligrosas, ya que prácticamente toda la ciudad, en mayor o menor medida está expuesta a fenómenos naturales peligrosos. Sin embargo, los lugares más propensos a sufrir los daños más fuertes están habitadas en su mayoría por gente de escasos recursos, como las laderas más altas de la ciudad en las que casi no hay servicios, o las planicies que se inundan. Lo mismo sucede con la calidad de las viviendas, hay una relación entre la capacidad económica y las características de la vivienda, desde luego, las viviendas precarias le pertenecen a los más pobres. En este sentido, efectivamente unos tuvieron una gama de posibilidades más amplia para evitar el desastre, e incluso tuvieron la capacidad de superarlo en un corto plazo; otros no, en virtud de sus escasos recursos, traducidos, a su vez, en menos posibilidades de salvar su vida y sus bienes. Unos y otros, sin embargo, sufrieron igualmente de la ausencia de mecanismos sociales apropiados para mitigar el desastre: ausencia de medidas de control del uso del suelo, de medidas de control sobre la construcción, de un sistema de alerta eficaz y oportuno, etc. y sobre ello descansa la vulnerabilidad.

Lo más importante, en todo caso, son aquellos mecanismos de mitigación del desastre. Por ejemplo, en el huracán *Gilberto*, en Jamaica, de 1988. Los efectos directos del desastre sobre la población, en número de muertos, sobre la

propiedad privada y la infraestructura fueron devastadores. Los efectos indirectos, expresados en baja de producción, en desempleo, tanto como en el aumento de precios de bienes y servicios fueron igualmente sensibles; así como los efectos secundarios: disminución del crecimiento económico, del ahorro interno, y de las inversiones públicas y privadas, extranjeras. Se calcula que las pérdidas económicas ascendieron a 956 millones de dólares (aproximadamente el 50% correspondía a la agricultura y al turismo, el 30 % a la salud y la educación y el 20% a la infraestructura energética), con la consecuente interrupción del ritmo de desarrollo del país (Vermeiren 1989). Todo ello afectó a los grupos de todos los niveles socioeconómicos de Jamaica, evidenciando sus altos niveles de vulnerabilidad, debido a la ausencia de mecanismos de mitigación.

En la forma de instituciones públicas, reguladas por el Estado, el conjunto de reglas y normas tiene especial relevancia para indicar los niveles de vulnerabilidad.

Lo más importante, en todo caso, son aquellos mecanismos de mitigación del desastre. Por ejemplo, en el huracán *Gilberto*, en Jamaica, de 1988. Los efectos directos del desastre sobre la población, en número de muertos, sobre la propiedad privada y la infraestructura fueron devastadores. Los efectos indirectos, expresados en baja de producción, en desempleo, tanto como en el aumento de precios de bienes y servicios fueron igualmente sensibles; así como los efectos secundarios: disminución del crecimiento económico, del ahorro interno, y de las inversiones públicas y privadas, extranjeras. Se calcula que las pérdidas económicas ascendieron a 956 millones de dólares (aproximadamente el 50% correspondía a la agricultura y al turismo, el 30 % a la salud y la educación, el 20% a la infraestructura energética), con la consecuente interrupción del ritmo de desarrollo del país (Vermeiren 1989). Todo ello afectó a los grupos de todos los niveles socioeconómicos de Jamaica, evidenciando sus

altos niveles de vulnerabilidad, debido a la ausencia de mecanismos de mitigación.

Este apartado se refiere a la actuación del Sistema de Protección Civil, una de las instituciones encargadas de la prevención de desastres, antes y durante el desastre y las consecuencias que tuvo la forma en que manejó la emergencia.

Antecedentes

Una de las responsabilidades el gobierno es la protección de los ciudadanos contra las fuerzas de la naturaleza, hacer previsiones, dar la voz de alerta, preparar y organizar a la sociedad, atender la emergencia, habilitar albergues, reconstruir, etc. Para eso se creó el Programa Nacional de Protección Civil.

Como respuesta a los sismos de 1985, la sociedad civil se organizó para atender la emergencia. Fue considerada en ese momento, como un movimiento espontáneo que superó en eficiencia y capacidad de respuesta a las instituciones públicas. La respuesta institucional ante el temblor de 1985, limitada al Plan DN III, resultó insuficiente, y por lo tanto, fue rebasada por la sociedad.

Esto motivó la creación del Sistema Nacional de Protección Civil, con la pretensión de garantizar la mejor planeación, seguridad, auxilio y rehabilitación de la población y de su entorno ante la situación de desastre. La decisión de la creación de este sistema, tiene al menos dos explicaciones que no son contradictorias entre sí. La primera es que tras la destrucción de una parte de la ciudad, la cantidad de muertos, desaparecidos y damnificados que trajeron consigo los mismos, el Estado Federal se percató de que carece de una organización que le hubiera permitido, al menos, salvar muchas vidas (Mendiola, 1999:101). La segunda explicación es que se creó cuando "la capacidad de organización de la sociedad civil fue vista por los estrategas del gobierno como un riesgo que vulneraba su torcida visión de la seguridad

nacional: los ciudadanos funcionaban sin necesidad del gobierno. Ante esta situación, que revelaba incompetencias y mostraba la pérdida de la legitimidad, se hizo necesaria una respuesta que, por lo menos, en discursos, demostrara a la sociedad la preocupación y capacidad de organización del estado para dar respuesta a los enemigos: los desastres naturales" (Trueba, 1998:69-70). Pero como quiera verse, el hecho es que se concibió para cumplir con ciertos objetivos.

Sin embargo, a pesar de la existencia de dicho programa, el gobierno, en la mayoría de los casos, ha sido incapaz de proteger a los ciudadanos en casos de desastre, o al menos su desempeño no ha sido muy satisfactorio.

Cada año hay situaciones catastróficas en las que la gente pierde sus bienes y hasta su vida, en ellas el gobierno ha mostrado que todavía no es capaz de prevenir y solucionar este tipo de situaciones. Por ejemplo, el huracán Gilberto en 1988 con 400 muertos; el huracán Ismael en 1995 con 57 muertos; el huracán Paulina en 1997 con 207 muertos; los sismos de Colima y Jalisco con 43 muertos; las inundaciones de Tijuana en el invierno de 1993-1994, con 32 muertos; y las inundaciones de Chiapas de 1998. También en los desastres de origen antropogénico, Protección Civil ha dejado mucho que desear: en 1991 hubo una explosión en la fábrica de fertilizantes Agricultura Nacional de Veracruz, en la que murieron 250 personas y otras tantas hasta la fecha, padecen los efectos tóxicos; otro ejemplo son las explosiones ocurridas en 1992 en Guadalajara, donde hubo, por lo menos, 200 muertos (los datos de los decesos son los oficiales; Macías, 1999 b: 19-20). En todos estos casos aparecen elementos críticos que inciden en omisiones preventivas y que ponen en cuestión la eficiencia de la respuesta gubernamental (Macías, 1999 b:21).

Pero es necesario ver el origen del Sistema Nacional de Protección civil. Surge en mayo de 1986 por decreto presidencial y con capital japonés, como una dependencia coordinada por la Secretaría de Gobernación. El primero de diciembre de 1988 se establece la Subsecretaría de Protección Civil y de

Prevención y Readaptación Social. Como apoyo se creó también por decreto presidencial, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), el 20 de septiembre de 1988, para que ahí se llevaran a cabo labores de investigación relativas a la prevención y mitigación de desastres, así como investigación y sobre los agentes reguladores (normas, instituciones, programas y acciones de protección civil), también para promover y alentar la investigación, la capacitación, difusión de tecnología y conocimiento científico relativo al tema, para colaborar con la preparación y autoprotección de la población, contribuyendo así a la propagación de la cultura de protección civil (Delgadillo, 1996:87).

Entonces, la Subsecretaría de Protección Civil depende directamente de la Secretaría de Gobernación, a su vez, de dicha Subsecretaría depende la Dirección Nacional de Protección Civil, la cual recibe apoyo del CENAPRED. Esa dirección nacional coordina los sistemas estatales y municipales de Protección Civil, su responsabilidad es la vigilancia, orientación y apoyo; de estas dependen directamente las unidades estatales y municipales de protección civil, que supuestamente realizan sus actividades en coordinación con la población y sus responsabilidades son la vigilancia y operación. Existe además el Consejo Nacional de Protección Civil a nivel federal, estatal y municipal, cuyas funciones son de coordinación y consulta, y los Cuerpos de voluntarios, igualmente a nivel nacional, estatal y municipal cuya función es la participación social.

El Consejo Nacional de Protección Civil se creó en 1990, como instancia consultiva y de coordinación, con la intención de incluir una mayor participación social, tanto en la formulación de programas como en la ejecución de los mismos. En todos los niveles administrativos de estos consejos se representan los sectores público, social y privado, para analizar y acordar sobre la orientación de realización de la protección civil. El presidente de la República

lo encabeza y en su ausencia, el Secretario de Gobernación y en los estados, los gobernadores o los secretarios de gobierno (Delgadillo, 1996: 87-88).

A partir del plan general, cada estado y luego cada municipio tenían que hacer su propio plan de acuerdo con las características particulares (de riesgo) de la entidad. Sin embargo, esto aunque en algunos casos se hizo, la realidad es que en los grandes desastres principalmente, la Secretaría de Gobernación, o inclusive el mismo presidente de la República, toma las riendas e interviene el gobierno federal obviamente muy por encima de los gobiernos locales.

El modelo de protección civil surge en los países europeos, como resultado de las dos guerras mundiales y de la guerra fría, ante la preocupación de los gobiernos para defender a los ciudadanos de los ataques enemigos; pero cuando había paz, los recursos de la defensa civil, que no eran pocos, se aprovechaban en la atención de los desastres (Macías, 1999 b: 23).

En México, la protección civil encuentra sus referentes en la protección civil europea, aunque explícitamente no hace referencia a situaciones de guerra, toma los supuestos implicados en ello, manifiesta en su orientación *emergencista, asistencialista*, centrada a la atención del desastre, más que a su prevención (Macías, 1999 b: 24). Esto se observa también en la nunca ausente presencia y participación del Secretario de Defensa en las situaciones de desastre.

Lo anterior puede constatarse al revisar el objetivo general del Sistema Nacional de Protección Civil: "Proteger a la persona y a la sociedad ante la eventualidad de un desastre provocado por agentes naturales o humanos, a través de acciones que reduzcan o eliminen la pérdida de vidas humanas, la destrucción de bienes materiales y el daño a la naturaleza"⁹ (SINAPROC,

⁹ El objetivo en realidad es un poco más amplio y se divide en tres aspectos: el primer aspecto está enfocado a ordenar al gobierno en sus tres niveles, de manera que haya una organización clara y eficiente que evite el desperdicio de recursos, que se formen Consejos Estatales y municipales de Protección civil para coordinar las acciones en materia. El segundo aspecto se refiere a la concertación de acciones con los sectores

1993:15). Para poder cumplir con el objetivo propuesto se planearon tres estrategias básicas:

- ❖ La articulación y coordinación de políticas de protección civil entre los distintos niveles y dependencias del gobierno. Esto es: entre el Gobierno Federal y los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios del país, así como entre las dependencias y organismos de la Administración Pública.
- ❖ La oportuna organización de la sociedad civil con base en el principio de la solidaridad para que recoja y encauce la participación social.
- ❖ La clara identificación y delimitación de los fenómenos destructivos, con arreglo a su ocurrencia y temporalidad dentro del territorio nacional, representada por el Atlas Nacional de Riesgos.

Se puede observar que el tema de atención de la emergencia y de respuesta de la sociedad ante el desastre es más importante que el tema de prevención, el tema de vulnerabilidad ni siquiera se menciona, de manera que parece que protección civil no está enfocada a buscar las causas de fondo y a atacarlas, sino a actuar en el momento de desastre, a posteriori, atendiendo principalmente la situación de emergencia. No hay un interés en la

organizados de la población, social, privado, académico o de grupos voluntarios, posibilitando el ejercicio de una convocatoria adecuada y una actuación ordenada de los mismos en las tareas derivadas de la ocurrencia de desastres. El tercer aspecto se refiere a la formación de la cultura de la protección civil, mediante la concatenación de esfuerzos que permitan fomentar la adopción, por parte de la población del país, de actitudes de auto cuidado y auto preparación ante la posibilidad de ocurrencia de desastres, así como el aprendizaje de conductas adecuadas cuando éstos se produzcan.

comprensión social. Esto es muy común en las instituciones responsables de la investigación y preparativos para el desastre, el no mostrar interés por las cuestiones sociales, sino más bien enfocarse en explicaciones técnicas y geofísicas, inclinándose por soluciones que se relacionen con el desarrollo de proyectos tecnológicos (Hewitt, 1996:27).

Al respecto, Lavall (1994:19) opina que, "la ausencia de un compromiso firme (político o técnico) combinada con la baja prioridad asignada y recursos comprometidos por parte de la mayoría de los gobiernos de América Latina a la mitigación y prevención (de desastres), se traduce en que privilegia un enfoque enfatizado en la implementación de esquemas de alto rendimiento en términos de costo-beneficio (económico o político), ligados a la protección de valores". Este tipo de esquema sugiere la utilización de tecnologías que en teoría permiten la mitigación del desastre, sin embargo, suelen ser muy homogeneizadoras, aplicándose de lugar en lugar sin tener en cuenta las particularidades de cada espacio.

A grandes rasgos, así es como se ha organizado la protección civil en México, pero esto, desde luego, no quiere decir que en realidad haya una organización que funcione y cumpla con sus responsabilidades; al contrario, al menos la experiencia de Acapulco indica que protección civil no cumplió con sus obligaciones adecuadamente.

Papel de protección civil en Acapulco hasta antes de *Paulina* y durante la emergencia

Las aportaciones científicas de los últimos años sobre el comportamiento de muchos fenómenos naturales, les ha quitado ese carácter que tradicionalmente habían tenido de *inesperados* y *sorprendentes*, etc.

Actualmente es posible pronosticar la ocurrencia y el recorrido de un huracán con precisión y anticipación suficiente como para tener el tiempo

necesario de avisar y evacuar a la población en caso de ser necesario; especialmente si el Sistema Meteorológico Nacional emite casi 5,000 avisos y el Centro Nacional de Huracanes de Miami, Florida otros tantos, como sucedió con el huracán *Paulina*, no hay excusa, el problema no fue la predicción del fenómeno sino la ausencia de la voz de alerta dada oportunamente, así como de la falta de preparación que la sociedad tenía.

Fernández (1997) presenta una serie de reflexiones sobre las posibles causas por las que no se dio el aviso oportuno a la población acerca del riesgo que corrían.

La primera, quizás la menos creíble, es que no se quiso alarmar a la población, tal vez porque se subestimó al meteoro.

La segunda es que no se quiso poner de manifiesto las irregularidades legales en que vivían muchos de los que resultaron damnificados finalmente (o muertos). Como se mencionó páginas atrás, la zona más dañada en este desastre, ya había sido antes desalojada parcialmente por el gobernador en turno, por su peligrosidad, porque supuestamente no podían llevarse servicios hasta allá y porque se tenían otros planes más redituables para la zona. Pero con los gobiernos posteriores siguieron aumentando los asentamientos irregulares e incluso aunque los terrenos no tuvieran un mínimo de infraestructura y estuvieran en zonas de alta peligrosidad, a la orilla de ríos que suelen desbordarse con cualquier tormenta tropical, fueron vendidos por el propio gobierno estatal a los pobladores mediante el fideicomiso llamado *Invisur*. Entonces, si esos terrenos no estaban regularizados, y se estaban en un lugar poco adecuado para vivir, cómo es posible que el gobierno los haya vendido vía el fideicomiso *Invisur*. Un desalojo hubiera sacado a la luz estas irregularidades.

La tercera razón es que no se desalojó porque la excusa del huracán (o del maremoto) ya se había utilizado en el pasado para reubicar asentamientos irregulares: se decía que venía el huracán, se desalojaba a la población y luego

se destruían las viviendas instaladas en predios irregulares mientras sus habitantes originales era ubicados en otras zonas.

Esa fue la causa por la que muchas de las personas afectadas por este desastre, aunque sí escucharon algunos avisos sobre el huracán por la radio local, optaron por quedarse en sus casas. Esto se intensificó porque no se movilizó Protección Civil, de manera que era difícil que los habitantes dejaran sus casas a expensas de los saqueadores potenciales que suelen aprovechar este tipo de situaciones para saquear las casas abandonadas.

Por otra parte, independientemente de las razones que hayan existido para no avisar a la población, es posible que aunque se hubiera querido dar la voz de alerta, hubiera sido muy complicado desalojar a la población en riesgo.

Según la investigación realizada por Trueba (1998:73-76), en prácticamente ninguno de los municipios afectados existía un organismo de Protección Civil, y si acaso existía, no contaba con los recursos más simples para afrontar el problema: en Acapulco los encargados de protección civil no tenían una oficina ni un teléfono para recibir llamadas de alerta. Se supo gracias a Paulina que 68 de 73 municipios de Guerrero no tenían sistemas de protección civil. Los avisos no podían llegar a sus destinatarios porque no existían o carecían de los recursos materiales para recibir información.

La estructura creada por el gobierno para proteger a la población fue inoperante a tal grado que, dentro de ella se generó una guerra de declaraciones y contradicciones. Mientras Emilio Chauyffet, Secretario de Gobernación en turno, hablaba de la eficiencia estatal (decía que la Secretaría de Gobernación emitió 29 avisos sobre el huracán a los gobiernos estatales, unidades de protección civil y autoridades municipales de los estados por donde pasaría *Paulina*; *Reforma*, 17 de octubre de 1997, 1A) , el director del CENAPRED reconocía que "no se tomaron las medidas suficientes para enfrentar al huracán" al tiempo que admitía que dentro del Estado "se carece de una adecuada infraestructura para prevenir los desastres, pese a ser uno de

los países con más alto riesgo de sufrir fenómenos geológicos e hidrometeorológicos" (Trueba, 1988:73).

Cuando se vieron los resultados del huracán se empezaron a buscar responsables. Las autoridades federales culparon a las locales, y viceversa. El subsecretario de Protección Civil, Ricardo García Villalobos, señaló como responsables a los sistemas municipales de protección civil, pues desde su punto de vista, su dependencia sólo es "una entidad rectora y coordinadora, su responsabilidad se limitaba a dar aviso de la intensidad de los fenómenos". Pero resulta que el funcionario municipal "ni siquiera tiene un radio de banda civil para comunicarse o recibir información" (Trueba, 1998:73). La excusa del director de protección civil de Guerrero, Gustavo Peña Lagunas, es probablemente la peor y menos creíble, él declaró que se tenía previsto que el huracán tocara tierra a las 7:00 am y lo hizo a las 4:30 am (*El Sol de Chilpancingo*, 13 de octubre de 1997, 2A); aunque hubiera sido así, el tiempo necesario para dar aviso a la población e iniciar las evacuaciones, no hubiera sido suficiente. Resulta también que el director de Protección Civil de Acapulco, en la época del huracán *Paulina*, Efrén Valdés Ramírez, era una persona que había llegado al puesto por agradecimiento a su desempeño durante la campaña política de un funcionario (Ramírez, 1997:45), de manera que era una persona que muy probablemente no estaba capacitada para asumir tal cargo, esto se evidenció con su respuesta ante la emergencia. Al parecer, él recibió como información de última hora la noticia de que *Paulina* golpearía con fuerza el puerto, ante la noticia, trató de informar a Secretario de Protección Civil y Vialidad o al Director de la Policía Preventiva, y como no encontró a ninguno de los dos, decidió irse a su casa a dormir.

El presidente municipal en turno, Juan Salgado Tenorio, declaró que el desastre no había sido de culpa de nadie más que del fenómeno natural. Pero, aunque tratara de disculparse, el desastre ya había alcanzado una dimensión política. Los partidos políticos de oposición, sobre todo el PRD, se dedicaron a

revelar los factores y ámbitos de negligencia de las autoridades. Acusaron al partido en el gobierno, PRI, de utilizar la administración pública y la estructura partidista estatal para captar y canalizar todo tipo de flujo de ayuda hacia el áreas afectada. La oposición también criticó el hecho de que se le diera prioridad en la reconstrucción al turismo, por encima de la población afectada.

Incluso, un diputado perredista interpuso una demanda de juicio político ante la Comisión Instructora en contra de Juan Salgado Tenorio, de algunos secretarios de gobierno y del director de Protección Civil.

Ante la actitud del presidente municipal,¹⁰ de una elevada incompetencia, las autoridades estatales y federales lo nulificaron. Juan Salgado sólo sirvió para cargar las peticiones que le daban los damnificados al gobernador y al presidente (*El Sur*, 27 de octubre-2 de noviembre de 1997, p. 3). En general, las autoridades locales brillaron por su ausencia, con excepción de los agentes de tránsito.

Tres meses después del desastre el presidente municipal presentó su renuncia. La prensa nacional menciona tres posibles causas: la entrega de cierta información sobre el ex presidente Zedillo a uno de sus rivales políticos, en donde se evidenciaba que el presidente no había pagado el impuesto predial; la incorporación de este personaje al gabinete del candidato a gobierno estatal de ese momento; y, la más mencionada en la prensa local, su irresponsabilidad para prevenir los daños desatados por *Paulina*. Sea cual sea el motivo, el hecho es que Juan Salgado fue retirado de la vida pública y sustituido por otro presidente municipal que entró con la promesa de la reconstrucción. Las siguientes elecciones municipales y de diputados locales las ganó el PRD con una ventaja considerable.

¹⁰ Del presidente municipal se habló muy mal. No estuvo presente durante la emergencia, hay fuentes que dicen que estaba de viaje en Disneylandia, otras dicen que estaba apostando en Las Vegas y que se enteró de la noticia a través de la prensa internacional; y otras que dicen que estaba tan borracho, que no enteró de nada.

Papel de protección civil en Acapulco después de *Paulina*

Es común que después de un desastre, las amenazas sean incorporadas a las identidades del lugar afectado e influyeran las respuestas humanas subsecuentes (Mitchell, 1996:71). Las comunidades afectadas y las autoridades suelen tomar cierta conciencia de las amenazas del entorno, sin embargo, también es común que a pesar de eso, el compromiso público y privado para enfrentar desastres futuros no sea generado ni comprendido por completo.¹¹

Así, debido a las consecuencias tan negativas que tuvo la incidencia de *Paulina*, no sólo en Acapulco sino también en los otros municipios de Guerrero y Oaxaca, protección civil ha intentado mejorar. Cuando en el año 2000 el huracán *Carlota* se acercó a Acapulco, se llevaron a cabo algunas actividades preventivas. Por otro lado, en la cuenca del río Camarón, en Acapulco, se instaló un sistema de alertamiento hidrometeorológico para la Comisión Nacional del Agua y Protección Civil, que permite saber si la precipitación está llegando a un límite considerado como peligroso (CENAPRED, 1999:48).

Después de *Paulina*, en la mayoría de los cauces de los ríos se construyeron muros de contención para encaminar las aguas, y además se

¹¹ Mitchell (1996: 71) ejemplifica esta idea con el caso de la isla hawaiana de Kauai. En 1982 un huracán de grado bajo causó pérdidas por cerca de 250 millones de dólares e infringió dos años de reveses económicos a los 40 mil habitantes de la isla. *Iwa* incrementó la conciencia pública sobre los huracanes, de cero a una posición de alta preponderancia. Diez años después, el huracán *Iuiki* (1992), de mayores dimensiones, causó cerca de 2 mil millones de dólares en pérdidas y destruyó o dañó dos terceras partes de las casas en una isla cuya población excedía ya los 55 mil habitantes. Kauai era una isla en medio de una transición social cuando *Iuiki* la golpeó, una transición que comenzó después del huracán *Iwa*, que modernizó instituciones locales y reforzó inexorablemente los lazos de la isla con el resto del mundo. La población y el desarrollo se aplicaron en una especie de carrera contra el peligro. Por un lado, los residentes y líderes estaban cada vez más concientes del peligro que representaban los huracanes y cada vez más preparados para enfrentarlos; era ampliamente reconocido que los huracanes podían presentarse en Kauai y muchos habitantes sabían qué hacer si esto sucedía. Pero por otra parte, poca gente parecía interesada en hacer los asentamientos de la isla resistentes a la amenaza. El peligro del huracán en efecto, fue tomado en cuenta como un problema público en Kauai, pero no lo suficientemente como para evitar que los siguientes huracanes como *Iuiki* causaran tantos daños.

instalaron refugios en diferentes partes del puerto. Se instaló el Comité Técnico de Cuencas y Arroyos de Acapulco por parte del gobernador del estado y la entonces Secretaria del Medio Ambiente, integrado por 17 expertos de instituciones gubernamentales federales, estatales y municipales, así como prestigiados centros de enseñanza (principalmente ingenieros) para determinar zonas de riesgo (*Novedades Acapulco*, 23 de octubre de 1997, 2A).

También se creó una página de internet en la que se brinda información sobre los riesgos que protección civil considera que existen en Acapulco.

Pero hace falta más. La oficina de Protección Civil al parecer, ha cobrado una cierta importancia, produce panfletos sobre protección ante diferentes fenómenos, como huracanes, temblores e incendios, sin embargo, estos panfletos no siempre están disponibles y actualizados.

Aunque hay ahora más acciones preventivas, hay otras que suceden paralelamente y que atentan a la seguridad de la población. Por ejemplo, algunos de los cauces tienen mucha basura y grandes bloques de roca que los pueden obstruir, se siguen construyendo casas en terrenos inundables y sobre los lechos de los ríos, mismo que en ocasiones son usados como parte de la vivienda.

Consideraciones finales

El Estado no es responsable de la ocurrencia de fenómenos naturales que puedan resultar peligrosos, pero sí está en sus funciones proteger a los ciudadanos, al menos informarles que corren peligro. En el caso de Acapulco, el gobierno no quiso, o fue incapaz de alertar a la población, y esto se agravó con el sentimiento de desconfianza en el gobierno.

Las autoridades y los medios de comunicación culparon a los líderes que organizaron la ocupación irregular de los terrenos peligrosos, aunque daños y

muertos hubo también en zonas regulares, como en la U. H. FOVISSSTE, la Emiliano Zapata y Ciudad Renacimiento.

Pero más allá de quién haya tenido mayor o menor responsabilidad, lo cierto es que en general había (o hay) una falta de conocimiento del territorio, entre otras cosas. Por ejemplo, la versión del gobernador de Guerrero, Ángel Aguirre, para deslindarse de responsabilidades, es que sí se había avisado a la población que vivía en las márgenes de los ríos que solicitaran información en los módulos de información social, pero aunque lo hubieran hecho, no se habría evitado el desastre, puesto que muchos de los ríos, se han transformado en calles desde hace muchos años y tal vez la población no sabe que esas calles antes eran ríos, y por otro lado, hubo daños más allá de las márgenes de los ríos.

Independientemente de las acciones que se están llevando a cabo en la actualidad, el hecho es que a 11 años de su creación, el Sistema Nacional de Protección Civil, no fue capaz de evitar al menos, la muerte de las personas. Por cualquiera de las causas mencionadas, protección civil fue ineficiente, no alertó a la población sobre el peligro que corrían, cuando un huracán es uno de los fenómenos que actualmente se puede predecir. La consecuencia directa fue la muerte de por lo menos 200 personas, que seguramente se hubieran salvado si se hubiera dado la voz de alerta de una manera adecuada y hubieran existido albergues para que los habitantes pudieran ponerse a salvo.

No se cumplieron los objetivos de protección civil. No hubo comunicación entre la Subsecretaría de Protección Civil y las unidades municipales, tampoco entre los tres niveles de gobierno. Por lo tanto, se puede afirmar que protección civil no funcionó, ya no se diga en cuanto al conocimiento del fenómeno físico, sino en lo más elemental que es el aviso de alerta a la población. Tal vez porque fue más importante encubrir la corrupción y negligencia de las autoridades que atender la seguridad de la población.

Una de las principales críticas que se le hicieron al Sistema Nacional de Protección Civil, fue su carácter centralizado, su subordinación a la Secretaría de Gobernación. Además, esto tal vez haya influido también en la desorganización en cuanto a los avisos de alerta. Habiendo tantos niveles de decisión (nacional, estatal y municipal) es fácil evadir la responsabilidad.

Por otra parte, independientemente de la corrupción y la negligencia de los funcionarios públicos, Protección Civil tendría que concebirse como una política más integral, no sólo centrarse en responder a la emergencia, sino, actuar a priori. Protección Civil plantea atender la emergencia, entrenar a la población para saber qué hacer antes, durante y después de la manifestación del fenómeno natural, y conocer los peligros, pero esto no es todo, con esto no se cancela la vulnerabilidad.

Primero que todo, los folletos que publica CENAPRED sobre qué hacer antes, durante y después del paso de un fenómeno peligroso, en concreto un huracán, no están dirigidos a todos los sectores de la población, en especial a los sectores que cuentan con menos recursos, de manera que las instrucciones y recomendaciones no pueden ser seguidas por estos sectores porque resultan inaccesibles. Una de las formas que tiene el sistema de Protección Civil de Acapulco de informar a la población sobre los fenómenos meteorológicos es por medio de trípticos, en un lenguaje que tal vez no sea comprendido totalmente y resulte ajeno a mucha gente, por ejemplo, dice que es recomendable "durante el huracán dejar una ventana o puerta abierta en el lado opuesto al que está soplando el viento para evitar que la succión que produce la diferencia de presión atmosférica dentro y fuera de la casa, haga volar una ventana o puerta"; pero no dice qué medidas pueden los que viven en casas de un sólo cuarto de lámina y cartón. Tampoco plantea la realización de simulacros.

Paralelamente, si no se atacan las causas de fondo, es decir la vulnerabilidad, la población no estará lo suficientemente a salvo de los

fenómenos que se producen en su entorno, y el Estado no estará cumpliendo con una de sus obligaciones. Las acciones seguirán centrándose sólo en atender la emergencia, y no en reducir el riesgo.

En general, debido a que el modelo que sigue Protección Civil para la prevención y manejo de desastres, no ha resultado muy adecuado, tal vez habría que replantear su funcionamiento.

IV. Un acercamiento a la vulnerabilidad social

Los mecanismos de mitigación se relacionan directamente con la fortaleza institucional, pues ésta puede orientarse de alguna manera a la construcción de sistemas de prevención. Pero también dependen mucho de las condiciones sociales, en la medida de que la sociedad acepta y asume las posibilidades de riesgo, y en virtud de lo cual se disponga a actuar de manera colectiva, responsable y organizadamente. En términos organizativos, es ya un lugar común propiciar la reducción de la vulnerabilidad con sistemas de organización de la sociedad, consistentes por ejemplo en informar y entrenar a la población local en caso de desastre, para poder desplegar estrategias oportunas en emergencias particulares; así lo sugiere por ejemplo, y lo recomienda, la Federación Internacional de la Cruz Roja (Red Cross, 2000). Estas estrategias son especialmente importantes en aquellas sociedades donde las instituciones reguladas por el Estado son más débiles, en que las comunidades parecen más inermes ante una eventual catástrofe, más desprovistas de medios técnicos para su protección, y en las que, por tanto, se les exige una mayor participación en bien de su seguridad.

Una participación que supone altos grados de solidaridad, de ayuda mutua, de cooperación en vistas a la superación de las condiciones más severas de los desastres. En este sentido, Wilches- Chaux (1993:30-31), ha sugerido que una comunidad es socialmente vulnerable en tanto que hay una falta de cohesión interna que le permita responder adecuadamente a los desafíos de un desastre. Y añade que es vulnerable la sociedad en la medida en que no exista un liderazgo efectivo: "capaz de impulsar en la comunidad los sentidos (y prácticas) de coherencia y de propósito, de pertenencia y de participación, de confianza ante la crisis y de seguridad dentro del cambio; de fomentar la creatividad; de promover, mediante la práctica social, el descubrimiento de los valores de autonomía, de solidaridad, de dignidad y de trascendencia; en fin,

que contribuyan la forjar la identidad individual y social de la comunidad y de sus miembros y, a partir de allí, a descubrir y desarrollar sus potencialidades para construir una sociedad nueva a partir de la crisis”.

En idéntico sentido, Maskrey (1994:48) ha observado: “la evidencia de muchos estudios de caso... demuestra que, en general, comunidades organizadas tienen mayor capacidad de responder a desastres y de iniciar procesos de recuperación... que comunidades que no están organizadas... Con frecuencia la existencia de organización en una comunidad es, sin embargo, coyuntural y depende de la existencia de otros problemas o necesidades que tienen que resolver por la vía de la organización. Si la organización es territorial o funcional, si es... de base o extra- local... o si es permanente o coyuntural son características que varían enormemente de contexto a contexto”.

Las aproximaciones de Wilches- Chaux y de Maskrey, resultan, por decir lo menos, discutibles. La primera exige la exaltación de ciertas virtudes cooperativas dentro de la comunidad por un líder carismático, casi mesiánico, pero resulta insuficiente además, porque, con ánimo de precisión, excluye de los liderazgos sociales: “al cacique local que impone sus intereses y su voluntad disfrazándolos de intereses colectivos” (Wilches- Chaux, 1993:31), para dar entrada a una visión de la acción social eminentemente cívica, desinteresada, solidaria, virtuosa, casi utópica. La exclusión de formas de sociabilidad típicas de las sociedades en desarrollo, en que paralelamente a las formas ciudadanas, predominan relaciones clientelares y caciquiles (Escalante, 1998:143), es injustificada desde un punto de vista objetivo. La segunda interpretación, que puede reducirse a la fórmula: las “comunidades organizadas tienen mayor capacidad de responder al desastre”, y por tanto son menos vulnerables, ofrece un esquema demasiado general, que al menos requiere un recurso teórico adicional.

Toda sociedad posee un cierto tipo de organización, una estructura básica, una moral, un orden pautado hecho de reglas, de normas, sobre las cuales se apoya la acción individual y colectiva. El problema reside, precisamente, en identificar las formas en que se produce la acción colectiva, y que en efecto permiten reducir la vulnerabilidad social.

Esto es, identificar las diferentes formas de organización que le permiten a una comunidad de personas procesar los desastres. O dicho de otro modo: ¿En qué condiciones llega a surgir la cooperación?, en particular ante la situación *ex post* al desastre. Efectivamente, ante el desbordamiento de un río, ante un incendio, ante cualquier calamidad, más allá de la alarma inicial, cada sociedad despliega un cierto tipo de comportamiento que de algún modo incide en la recuperación. Desde luego, esta capacidad de procesar los desastres depende de diversos factores interdependientes, comenzando por la magnitud del desastre. Ahora bien, en lo que toca al aspecto social, los factores que intervienen son varios, uno meramente objetivo, por ejemplo, las condiciones de accesibilidad o grado de aislamiento de la comunidad en que ocurre el desastre, que determina la posibilidad de ayuda de la sociedad más amplia en que se inscribe,¹² pero otros factores son cualitativos, sujetos a valores compartidos por la sociedad, sentimientos, incentivos, expectativas de la comunidad afectada y la sociedad más amplia que tiene oportunidad de ayudar, o no; se trata en todo caso de factores que responden a la estructura interna de la sociedad, a sus formas de organización, aunque sean mínimas.

Mínimas, en el sentido de que propician el despliegue estrategias instrumentales (en función de su utilidad) egoístas, orientadas a la obtención de beneficios particulares, sin mirar por los demás. Un ejemplo de este tipo es

¹² Acapulco fue la localidad que más ayuda y más rápido recibió, en este sentido, la más afortunada; aunque no todas las colonias recibieron la misma atención, algunas estaban más incomunicadas que las demás, lo que dificultó que fueran ayudadas. Otras localidades que no son centros turísticos y con menos población no tuvieron la misma suerte, tuvieron que esperar más tiempo por menos ayuda.

el que registró Banfield (1958) en una pequeña aldea del sur de Italia, Montegrano. Ahí, los niveles de cooperación eran tan bajos que el código moral de la sociedad en su conjunto podía resumirse a la siguiente regla: "Maximizar la ventaja material y de corto plazo de la familia nuclear, y suponer que todos los demás harán lo mismo". Las personas entendían que no merece la pena ayudar a nadie, porque no se espera reciprocidad alguna: en la competencia por recursos, lo más razonable es entonces, según esta lógica, maximizar a como de lugar las ganancias a corto plazo, en estricto beneficio propio y de la familia más próxima.

No se trata, según afirma Putnam, en un posterior y exhaustivo análisis empírico, de un orden social exclusivo de Montegrano, sino que puede extenderse, en sus rasgos generales, a una región más amplia, la de Italia meridional (Putnam 1993: *passim*). Este tipo de sociedades, que carecen de redes de compromiso cívico, asociaciones voluntarias amplias, más allá del círculo de la parentela, resultan extremadamente vulnerables, no sólo en lo que respecta a sus expectativas de desarrollo material, sino también y, sobre todo, en caso de desastre.

La situación de una organización mínima en caso de desastre, no es, sin embargo, exclusiva de un cierto tipo de sociedad. Conviene subrayar, la primera regla de reacción en situación de desastre podría reducirse al grito desesperado: "¡sálvese quien pueda!". Pareja expresión, que puede considerarse de indiscutible sentido común, bastante razonable, pone en evidencia la situación más o menos generalizable que emerge en los primeros momentos de los desastres: el "egoísmo del superviviente". No se trata en ese caso de una condición anormal, ni particular de una sociedad "desorganizada", sino un hecho bastante común.

De ahí que adquiera pertinencia e incluso relevancia la pregunta ¿En qué condiciones llega a surgir la cooperación?, sobre todo en situaciones de desastre. Cómo se supera, entonces, el egoísmo que se genera entre los

miembros de una comunidad durante e inmediatamente después de ocurrido el desastre. Sobre todo teniendo en cuenta que en el primer momento (que puede durar minutos, horas, tal vez días) se produce un egoísmo acaso instintivo, parecido a las conductas de fuga en los animales, y muy próximo a la más rigurosa lucha por la vida. Y que en el transcurso del período inmediatamente posterior, las condiciones no son necesariamente más propicias, y que en todo caso dependen de diferentes variables que determinan la cooperación, la fortaleza y escala de la misma, y su pertinencia. La cooperación, y esto es lo que conviene destacar, es problemática. Acaso pueda presumirse, de manera optimista, que los sentimientos de solidaridad son naturales, pero definitivamente no son mecánicos.

Los resortes que mueven la ayuda mutua varían de una sociedad a otra. Ciertamente admiten un tipo de análisis que considere los comportamientos y las decisiones de las personas en situaciones estratégicas, por ejemplo, desde las perspectivas de "elección racional",¹³ y los modelos de la "teoría de juegos".¹⁴ Pero quizá no son los más adecuados. Los esquemas de comportamiento racional, en la simplificación que sugieren de la realidad, reducido el problema de la acción humana, suponen la idealización metodológica de individuos promedio que se comportan racionalmente con

¹³ O también conocida como *rational choice*, según la cual: para que sea racional una acción debe ser el resultado de tres decisiones óptimas: uno, el mejor medio instrumental (por el cual se maximizan ganancias, y se reducen costos) para realizar el deseo de una persona dadas sus creencias (preferencias, expectativas); dos, esas creencias deben ser óptimas dada la prueba (información) de que dispone la persona; tres, la persona debe reunir una cantidad suficiente de pruebas, ni demasiadas ni muy pocas (Elster 1989: 34).

¹⁴ El modelo típico de la "teoría de juegos" es el llamado el *Dilema del prisionero*. Supone propiamente la existencia de dos jugadores, A y B. "Cada uno de ellos puede optar por una de dos alternativas, a saber, cooperar o no hacerlo. Cada uno de ellos tiene forzosamente que elegir sin saber lo que va a hacer el otro. Independientemente de lo que el otro pueda hacer, la defección (la no cooperación) proporciona siempre un resultado mejor que la cooperación. El dilema está en que si ninguno coopera ambos saldrán peor librados que si hubieran cooperado" (Axelrod 1986: 19). Si A y B cooperan, ambos salen recompensados; si sólo A coopera, B se beneficia: eludiendo la penalización, y alcanzando una recompensa, y viceversa.

arreglo a una jerarquía consistente de preferencias, y que, eligen siempre, ante una serie de posibilidades dadas (dilemas), la decisión más favorable para su propio beneficio. Desde esta perspectiva, quizá no es problemática la identificación de "preferencias", que en caso de desastre se reduce jerárquicamente a salvar la vida propia, la de la familia si es posible, y lo que se pueda del patrimonio; pero se elimina la incertidumbre que rodea las decisiones que toman los sobrevivientes, y que, es de suponer, tiene un peso específico en caso de desastre. Atacando en su centro los modelos de acción racional, además, podría objetarse que en caso de desastre la racionalidad es imperfecta: "Mientras el *Titanic* sea recordado -apunta Joseph Conrad-, habrá una fea precipitación de la gente hacia los botes en caso de accidente" (1998: 44), y muchos caerán al mar.

En suma, los modelos de acción racional pretenden servir para predecir los comportamientos de las personas ante diferentes circunstancias estratégicas, pero quizá no sirven del todo en caso de desastre, en que la racionalidad muy seguramente se pierde, y además, aún existiendo información sobre el comportamiento de los otros participantes, no es una información perfecta (no se pueden saber las verdaderas intenciones de los agentes, ni es previsible su resultado). Es posible, en efecto, reconocer "estrategias dominantes", es decir, las estrategias que son mejores para cada uno de los agentes, en términos de rentabilidad, sin importar las que elijan los demás, pero muy difícilmente, en la práctica, se realizarán sin arreglo a valores culturales, morales, sentimentales, que distorsionan en su desarrollo la definición estratégica. Todo ello, y en particular la dificultad de referirlo a una racionalidad instrumental, hace aún más problemático el estudio de la cooperación.

Elster ha observado que existe una "suposición sustantiva acerca de la naturaleza humana: el altruismo no es natural en el hombre... parece existir una difundida creencia de que el interés por los demás, cuando se invoca para explicar la conducta debe, a su vez, ser explicado" (Elster 1989: 237). Más aún

tras los desastres, independientemente del altruismo, se genera y persiste una competencia por recursos escasos y necesarios, que, provenientes de la ayuda externa, se distribuyen entre los supervivientes. La ayuda del gobierno municipal, y de los niveles superiores de gobierno, así como la ayuda internacional, o de organizaciones civiles que acuden en apoyo de los damnificados, incentivan diversos tipos de conducta, que en términos de cooperación producen varios escenarios posibles, que oscilan: por una parte, entre el juego competitivo por recursos que llega a convertirse (o a percibirse como) de *suma cero*: "lo que gana uno, el otro lo pierde", agudizando el egoísmo; y, por otra, la situación de solidaridad generalizada en vistas a la captación de recursos: los sobrevivientes generan intensos sentimientos de ayuda mutua, que no sólo estimulan la cooperación, sino que castigan severamente el egoísmo.

Importa todo esto porque la vulnerabilidad social se identifica con las formas de procesar los desastres al interior de una comunidad, y un factor de esta capacidad es la cooperación "espontánea", en el sentido de que no es obra de una voluntad individual, de la decisión de una persona, institución, grupo u organización, sino producto de múltiples decisiones individuales, restricciones, anhelos, angustias, prejuicios, en un apretado entramado de relaciones recíprocas. Vista de esa manera, la cooperación, y esto es lo central, es una realización problemática, no se trata de un proceso mecánico, automático, sino complejo.

En este sentido, la modalidades varían de una sociedad a otra, y de una situación a otra. Se ha visto que la tendencia hacia el egoísmo depende muchas veces del número de participantes en una organización, por ejemplo: en organizaciones que producen bienes colectivos, cuanto más grandes son, mayor es la posibilidad que tiene un participante de suspender su aportación individual, conservando las ventajas comunes. En grupos pequeños, por el contrario, la no colaboración es más rápidamente perceptible por los demás

participantes, pues afecta sensiblemente el rendimiento general, y por eso puede ser no sólo notoria, sino sancionada, lo que no sucede en organizaciones grandes en que la probabilidad de detectar al "vividor" disminuye (Olson 1956: *passim*). Se puede suponer, a partir de esto, que en ciudades grandes afectadas por desastres abundan los "vividores", que se benefician de la colaboración general y del altruismo externo. Pero en los pueblos pequeños también hay vividores.

No sólo porque escapan al control de los demás participantes, sino porque se abren posibilidades para ellos que en condiciones regulares no existen. En cuanto amaneció, el 9 de octubre de 1997 en Acapulco, entre la confusión y desconcierto ante lo ocurrido, se empezaron a ver casos de rapiña: gente que aprovechaba la situación para apoderarse de las propiedades ajenas,¹⁵ también prestadores de servicios o vendedores que aumentaron los precios según su propio criterio.¹⁶ O gente que despreciaba los escasos recursos.¹⁷ La policía y el

¹⁵ Ramírez (1997:31-32) cuenta una serie de actos que observó durante los primeros días que siguieron del paso de *Paulina* "Tres mozalbetes, llenos de lodo, observaban un auto estampado a un lado del canal que baja por el FOVISSSTE. Alguien se acercó y les preguntó qué pasaba. Queremos ver si hay alguien atrapado, dijo uno de ellos. Otras gentes se acercaron a ayudar. Al cabo de un rato, se retiraron. Al parecer no había nadie atrapado, y si lo había sería prácticamente imposible rescatarlo. El auto estaba aplastado de tal forma que lo único bueno que le quedaban eran las llantas montadas en los rines. Al retirarse la gente, con toda calma, los tres chamacos sacaron una llave *L* y quitaron las ruedas, partiendo con su trofeo calle arriba. Calle abajo, otro grupo de muchachos caminaba alegremente. Unos llevaban en la mano dos bocinas llenas de lodo, otro un teclado de computadora, uno más una maleta escurriendo. Una familia completa observaba una casa destruida, la señora preguntó: "A quéoras?, el que parecía su marido contestó: "Aguanta, no tas viendo los gauchos?". La rapiña había empezado". Otro caso fue el de las patrullas de la policía, que se dedicaron al pillaje más que a la ayuda

¹⁶ Por ejemplo, los taxistas, que cobraban hasta 200 pesos, "una dejada que quedara por donde ellos querían ir; no había intentos de llegar a ningún lado, era sólo por donde ellos sabían que podían pasar fácilmente. La mayoría concentró sus servicios a lo largo de la costera, muy pocos lo hacía hacia las partes altas ... Los abarroteros, con muy pocas excepciones, comenzaron a vender al doble y al triple, alegando un desabasto que no existió más que el primer día a las compras de pánico. Un garrafón de agua llegó a costar 50 pesos".

ejército pudieron detener a algunas personas que se dedicaron al acaparamiento.¹⁸ No todos los agentes se comportan de ese modo (predominó un "ambiente de solidaridad"), pero lleva alguna verdad la expresión popular: "A río revuelto, ganancia de pescadores", porque al menos es una expectativa que puede ser altamente valorada por los participantes en los procesos inmediatamente posteriores a un desastre, y no sólo por actores individuales -el ratero, el abusivo, el inconsciente, el más necesitado-, sino por organizaciones sociales.

Efectivamente, las asociaciones de comerciantes, partidos políticos, grupos de la "sociedad civil", compañías constructoras, en fin, deciden su participación con ánimos de ayudar y de paso, muchas veces, si es posible, sacar alguna ganancia propia: oportunidades para formar negocios en condiciones no competitivas, lograr mayor notoriedad y protagonismo en la vida pública local o nacional, alcanzar mayor popularidad, distribuir la ayuda selectivamente para construir o fortalecer lealtades, que en situaciones regulares se antojan improbables.¹⁹

En las situaciones *ex post* al desastre relacionadas con la vulnerabilidad social, y en específico con los problemas de cooperación, conviene introducir el concepto de "capital social", definido por su función, como sugiere Coleman, en el sentido de que las condiciones estructurales de la sociedad, facilitan cierto tipo de acciones de los agentes, bien personas, bien actores corporativos,

¹⁷ "Varias señoras del Fraccionamiento Costa Azul observaron a otra regar con una manguera su cochera durante el día en que se surtió agua por red. La dama que fuera captada por un fotógrafo local, cerró la llave" (Ramírez, 1997:81).

¹⁸ Hubo muchos acaparadores, algunos de los cuales se denunciaron, como fueron los casos de la periodista Gela Manzano, que trabajaba en la Dirección del Instituto Guerrerense de la Cultura y de Guillermo Jiménez Guadarrama, delegado sindical del plantel CONALEP Acapulco I (Ramírez, 1997:38).

¹⁹ El caso más evidente fue el de los partidos políticos que trataron de aprovechar la situación para fines electorales. Los partidos de oposición se dedicaron a manifestar todas las irregularidades y negligencias del partido en el poder, mientras que la estrategia del PRI, con Zedillo a la cabeza fue utilizar las redes las redes de administración pública, para canalizar todo tipo de ayuda que fluía a las áreas afectadas (Macías *et al.*, 1999:29).

haciendo posible la consecución de determinados fines, pero siempre actuando dentro de la estructura social dada, y bajo el supuesto de que sin ayuda del "capital social" tales fines no podrían lograrse: ni individualmente, ni por la acción de un grupo u organización particular, sino única y exclusivamente en las condiciones de acción colectiva que permite el "capital social" (Coleman 2001: 51). Bourdieu (2001:84) ha definido el "capital social" como el conjunto de los recursos actuales y potenciales vinculados a la posesión de una red duradera de relaciones sociales interdependientes más o menos institucionalizadas; o también, el conjunto de recursos vinculados a la pertenencia a un grupo, en tanto que conjunto de agentes que poseen no sólo propiedades comunes sino que están también unidos por vínculos permanentes y útiles. De modo que, el volumen de "capital social" que posee un agente social depende de la extensión de la red de vínculos que pueden movilizar efectivamente, así como del volumen de capital (económico, cultural, simbólico) que posee cada uno de aquellos a los que está vinculado, y que en su conjunto aumenta los beneficios potenciales que proporciona la pertenencia a la red de relaciones sociales.

Esta perspectiva permite superar las restricciones metodológicas rigurosamente individualistas que suponen las teorías de elección racional, y por tanto ofrece una solución más o menos plausible al problema de la acción colectiva (Herreros *et al.*, 2001: 5), con la ventaja de que, en cierto modo, facilita incorporar los problemas de efectividad de las instituciones reguladas por el Estado. En este último sentido, se acepta que el "capital social" supone la expectativa de cumplimiento de reglas y normas que conducen a la obtención de beneficios colectivos, fortalece los compromisos cívicos de la comunidad, la solidaridad y la confianza mutua (Putnam, 1995: 67). Pero también es posible considerar el "capital social" desde su fondo más tradicional, aproximándonos a la definición de comunidad, y abarcando todas las formas de relación caracterizadas por un alto grado de intimidad en las relaciones interpersonales

de sus miembros, con notas salientes de profundidad emocional, compromiso moral, cohesión social y continuidad en el tiempo, más allá del ámbito local (Nisbet, 1996: 71).

En este sentido, que es el que interesa destacar, la fuerza de las comunidades procede de niveles de motivación más profundos que los de la mera volición o interés, más profundos, pues, que la conveniencia material o el consentimiento racional, y que logra su realización por una subordinación aceptada (mediante una fusión de sentimientos y de compromisos, de identidades compartidas y de vínculos morales) de la voluntad individual a los fines colectivos. El arquetipo de estas asociaciones es sin duda la familia, pero comparte sus propiedades con otras asociaciones, tan diversas como las iglesias, los sindicatos, los movimientos de colonos, los gremios profesionales, las cooperativas, los clubes deportivos, los partidos políticos, las mafias, que dirigen la acción colectiva hacia el logro de cierto tipo de fines, de las cuales cada uno de sus miembros se beneficia. El punto divergente con las definiciones de "capital social" es, por supuesto, las relaciones jerárquicas que suponen las asociaciones tradicionales, las presiones de coacción interna que ejercen sus miembros, así como la orientación de sus fines, que pueden o no ser legales (informales o formales) según las define y regula el Estado.

Es importante incluir estas formas de sociabilidad en el estudio de la vulnerabilidad social, porque precisamente en comunidades tradicionales persisten formas de asociación de este tipo: asociaciones de colonos, por ejemplo, que pretenden la regularización de sus predios, obtenidos de forma irregular.

Por todo lo expuesto, es necesario observar que las condiciones de vulnerabilidad social son extraordinariamente complejas, que exigen una aproximación analítica proporcionalmente compleja. Ermoliev *et al.*, (2000:8) han sugerido la consideración de "modelos estocásticos" para el estudio de la vulnerabilidad social. Efectivamente, sólo mediante la prueba de variables y

datos aleatorios es posible modelar, calcular, prever anticipadamente (*ex ante*), los posibles escenarios (*ex post*) relacionados con la capacidad de la sociedad para procesar los desastres. Esta perspectiva, tiende forzosamente a revisar las posiciones deterministas de la vulnerabilidad, tales como las visiones estructurales que identifican la vulnerabilidad con alguna variable dominante, ya sea socioeconómica, o institucional. El análisis estocástico, sin embargo, supone un análisis matemático que difícilmente capta las variables culturales.

V. Aspectos sobre vulnerabilidad cultural

La manera como los miembros individuales de una comunidad experimentan e interpretan el orden natural depende en general de la forma estándar del saber de la comunidad a la que pertenecen, de la cultura, del repertorio de ideas, creencias y usos intelectuales que tal comunidad ha formado y conservado en su devenir histórico para dar sentido y significado a los hechos naturales. Hay así peregrinas formas de interpretar los *desastres naturales*. Un curioso cuento medieval, recogido en el *Libro del caballero Zifar*, escrito hacia los comienzos del siglo XIV, refiere la siguiente historia: “un emperador hubo en Roma que tenía muy gran miedo de los truenos y de los relámpagos, y recelándose del rayo del cielo que caía mandó hacer una casa debajo de la tierra... y mientras estaba nublado, nunca de ahí salía. Un día vinieron a él por la mañana unos vasallos suyos y le dijeron que hacía un claro día y muy hermoso: que salieran fuera de la villa a cazar. El emperador cabalgó con ellos fuera de la villa, y a una milla vio una nubecilla en el cielo y cabalgó muy fuerte para regresar a la casa que había construido debajo de la tierra. Y antes de que a ella llegase, muy cerca de ella, se extendió la nube por el cielo y haciendo truenos y relámpagos, el emperador, cayó muerto en tierra, que no pudo huir del poder de Dios... porque ese Dios está en un lugar y en otro, y ninguno puede huir de su poder” (*Libro del caballero Zifar*: 116). El rayo, según el relato, es instrumento de Dios omnipotente; se trata de una interpretación religiosa de los hechos naturales, según la cual no importan las precauciones que se tomen para evitar los desastres, pues, si la voluntad divina así lo dispone, nada hay para impedirlos. Pero además, se trata de una cierta mirada del mundo en que el orden natural se encuentra estrecha e íntimamente vinculado a la vida del hombre y, a su muerte. De algún modo, el Emperador romano es incapaz de *mirar con distanciamiento* el relámpago; en ello se cifra el miedo que le produce. No es sólo

temor de Dios, sino del mero hecho natural, y la violencia con que se manifiesta.

Este tipo de interpretaciones de la naturaleza, *comprometidas*, por así llamarlas, no distanciadas, al parecer son comunes y frecuentes no sólo en la Edad Media, sino también, con variaciones salientes, en las sociedades llamadas primitivas; se trata de miradas del mundo determinadas por la cultura, por ideas y creencias de una cierta comunidad en las que se supone una relación estrecha, íntima, entre los fenómenos naturales y los hombres. De hecho, ciertas comunidades reconocen una *unidad* entre el orden de la naturaleza y los hombres, por ejemplo entre ciertas plantas, árboles, animales o piedras y los miembros del grupo social como si se tratase de un mismo organismo relacionado, comunicado e integrado emocional y místicamente por lazos de diferente tipo, incluso de parentesco.

Hay comunidades en que los árboles son representados como dioses protectores de la comunidad, y los animales como hombres. Un curioso ejemplo, entre varios, que cita el antropólogo Lucien Lévy- Bruhl (1985:25-26) es el de los caribes de la Guayana inglesa, para ellos: "los animales (al igual que las plantas y que los objetos inanimados) viven y actúan como los hombres. El tigre, la serpiente y todos los demás animales van a su trabajo como hacen también los indios. El tigre, la serpiente y todos los demás animales salen de caza, deben, al igual que los indios, cuidar de su familia... El pez que nada no hace otra cosa que remar. Los pájaros (y quizá también los demás animales) son propietarios y poseen bienes. Cada pájaro tiene su planta. Kuano, el rey de los buitres, se comporta como un verdadero rey. Apakui, el más pequeño de los buitres, debe encenderle su cigarro..."

Otras comunidades asignan atributos humanos a elementos orográficos del territorio en que habitan; por ejemplo, las comunidades aledañas al sistema montañoso de la Sierra Nevada, en la Cuenca de México, afirman en general que los volcanes Popocatépetl e Iztlacáhuatl, hace muchos años, tuvieron vida

propia; que la *Mujer Dormida* (Iztlacihuatl) y el *Popo* eran novios, pero un día hubo una guerra y el *Popo* tuvo que ir a luchar contra la tribu enemiga; cuando regresó, encontró a su novia muerta, tendida en el suelo; él, se arrodilló junto a ella y no se movió más. Con el paso del tiempo se fueron cubriendo de polvo, hojas, nieve, etc., hasta alcanzar su tamaño y forma actual.

De hecho, a la *Mujer Dormida* y al *Popo*, las comunidades vecinas los suelen llamar con los nombres comunes de *Rosita* y *Gregorio*, y se cree además que ya son personas mayores, viejos y achacosos, y a sus humores se relaciona directamente la actividad volcánica que desarrollan: cuando el Popocatepetl tiene fumarolas, dicen que *Gregorio* está fumando; y si hace erupción, a la gente que quiere bien no le hace nada. Por eso, aun siendo un volcán activo, no le temen.²⁰

Este tipo de creencias son comunes en muchos pueblos. Según Vitaliano (1987:101), "los javaneses sacrificaban seres humanos al monte Bromo y todavía hoy arrojan una vez al año pollos vivos en el cráter" para mantenerlo en calma. Otro ejemplo es el del volcán Cosegüina en Nicaragua, los pueblos de los alrededores creían que se mantendría en reposo si cada veinticinco años, se lanzaba un bebé a su cráter (Vitaliano, 1987:101).

Este tipo de interpretaciones, según la hipótesis de Elias (1990:17), son interpretaciones *no distanciadas* de la naturaleza: emotivas, interesadas, comprometidas, que contrastan con aquellas propias de la sociedad contemporánea, racionalista, cientificista, que ha logrado un nivel relativamente alto de *distanciamiento* que se expresa en la percepción y manipulación de los contextos naturales. Efectivamente, la sociedad contemporánea ha producido un grado elevado de distanciamiento entre los fenómenos naturales y el hombre que se aprecia no sólo en la forma de dar sentido y aprovechar la naturaleza, sino en el aumento de control sobre la

²⁰ Estos datos se obtuvieron en trabajo de campo, en noviembre de 1996 en Santa Cruz Cuautamatitla, Puebla y otras comunidades. Para consultar otros ejemplos, está el trabajo de Fernández, 1999.

misma, debilitando el compromiso, o las interpretaciones *emocionales*, que otras formas culturales asignan a los hechos naturales. Las valoraciones que atribuyen motivos humanos, antropomórficos, o mitológicos a las plantas, animales o piedras han sido sustituidas, en virtud de cierta idea racionalista, científica y tecnológica del mundo, por formas de distanciamiento cognoscitivo que otorgan al observador y sus reflexiones un cierto grado de autonomía en el uso de herramientas conceptuales y premisas básicas, como en sus formas de pensar y proceder ante lo natural: "el ser humano ha aprendido a imponerse a sí mismo una mayor reserva en su aproximación a los fenómenos naturales y... ha obtenido un poder mayor para controlar y manipular las fuerzas de la naturaleza en beneficio propio y, así, en este ámbito ha ganado una mayor seguridad ". Ciertamente, el *distanciamiento* no sólo proporciona un mayor grado de control sobre la naturaleza, sino también y, sobre todo, seguridad.

Esto es de la máxima importancia para estudiar la vulnerabilidad de las sociedades ante los *desastres naturales*. Los hombres, como explica Elias (1990:18-19), "poseían un escaso dominio sobre las fuerzas naturales, de las cuales, sin embargo, dependía su subsistencia. Completamente supeditados a fenómenos cuyas interrelaciones y orden inmanente les estaban vedados y en cuyo curso sólo podían influir de manera muy limitada, vivían en un estado de enorme inseguridad. Sus vidas habrían sido insoportables si no hubieran tenido la posibilidad de encubrir las dimensiones de su ignorancia haciendo uso de fantasías, cuya carga emocional reflejaba la inseguridad de su situación, la incertidumbre de la firmeza de sus conocimientos. En su desamparo y desnudez no podían hacer otra cosa que afrontar de forma marcadamente emocional todos aquellos fenómenos que, a su entender, afectaban sus vidas, ya sea de manera positiva o negativa. Estaban demasiado comprometidos para poder contemplar los fenómenos con calma, como un observador distanciado. Así, por una parte, al no poder apenas dominio sobre los fenómenos naturales no tenían casi posibilidades de dominar sus propios e intensos sentimientos

hacia la naturaleza y de formarse una concepción distanciada de los fenómenos naturales; y, por otra parte, en tanto no aprendieran a refrenar mejor sus propios e intensos sentimientos hacia el entorno no humano y reforzaran su dominio de sí mismos, muy poco podían hacer para ampliar su dominio sobre la naturaleza". Así también ciertas comunidades llamadas primitivas viven estrechamente sujetas a fenómenos naturales, o dependientes de la naturaleza sin mediación alguna, en grado sumo y decisivo, y conocen, por lo tanto, un nivel de vulnerabilidad e inseguridad frente ellos relativamente alto.

Inseguro y vulnerable como es bajo ciertas condiciones de incompreensión de los fenómenos naturales, el ser humano no puede contemplar, como un observador distanciado, el curso de la secuencia entre la nube en el cielo, el relámpago, el trueno y la descarga eléctrica que destruye el árbol e incendia el bosque, hallándose no sólo en situación de riesgo permanente, como en el cuento del *Zifar*, sino en situación de otorgar a tal fenómeno valores emotivos y hasta mitológicos que aumentan su incapacidad para comprenderlo objetiva y *distanciadamente*.

Como quiera, el hombre tiene necesidad de dar a los *desastres naturales* cierto significado; esto es, interpretarlos y darles algún tipo de sentido específico, incorporándolos al orden cultural en que vive. De una forma *comprometida*, por ejemplo, asociando la experiencia concreta del *desastre* -una sequía, un terremoto, una inundación, etc.- con una totalidad superior que la trasciende y lo produce como prodigio susceptible de ser interpretado como presagio, augurio o señal divina directamente enviada al hombre que lo sufre, incluso como castigo. La cultura judeocristiana explica el primer *desastre* que registran las Sagradas Escrituras precisamente como un castigo de Dios "Viendo Dios cuánto había crecido la maldad del hombre sobre la tierra y que su corazón no tramaba sino aviesos designios todo el día, se arrepintió de haber hecho al hombre en la tierra, doliéndose gravemente en su corazón, y dijo: *voy a exterminar al hombre que creé de sobre el haz de la tierra; y con el hombre los ganados,*

reptiles, y hasta las aves del cielo, pues me pesa haberlos hecho" (Génesis 6: 5- 7). Tal es en el motivo del *Diluvio universal* decretado por Dios. Pero también, según la Biblia, la salvación se entiende como obra de la misericordia divina que quiso salvar en el Arca a Noé, su familia y las especies animales.

Durante muchos siglos, en los Países Bajos, y en particular en lo que hoy es Holanda, se pensó que las inundaciones eran de algún modo señales enviadas por Dios para merecer y disfrutar plenamente de su riqueza y libertad, que las ciudades flamencas venciendo o superando las inundaciones que recibían de tanto en tanto merecían y disfrutaban con pleno derecho un cúmulo de beneficios temporales (Schama, 1987: 25 y ss.). Hay de hecho en la cultura de Occidente -que tiene en su base más profunda las imaginaciones hebreas y cristianas- un largo proceso que determina esa mirada *distanciada* de las cosas naturales, que le permite relacionar el orden natural con un orden pautado formado por normas, reglas, *leyes*, inalterable, susceptible de ser conocido por la razón humana independientemente de explicaciones trascendentes o valores emotivos de manera objetiva y neutral, en suma, lo que llamamos la mirada científica.

Un primer momento más o menos espectacular que define este proceso de distanciamiento puede acaso reconocerse en la Ilustración, en el siglo XVIII, en que la razón como facultad eminentemente crítica y capaz de reconocer las relaciones y leyes de la Naturaleza, se sobrepone a la Fe en Dios como fundamento de todo conocimiento (Hazard, 1985: *passim*). Desde esta perspectiva, Voltaire, por ejemplo, en 1755, escribe su célebre *Poema sobre el desastre de Lisboa*, en que argumenta, de manera polémica para su tiempo, que un Dios infinitamente bueno y justo no puede querer la destrucción y el sufrimiento -súbito, terrible, gratuito, inmerecido, injustificable- de los inocentes, ni ocasionar catástrofes de manera tan caprichosa y arbitraria como lo sucedido en el terremoto de Lisboa o cualquiera desastre similar (Escalante, 2000: 145). El poema, dramático y doliente, dejaba abierta la puerta al ateísmo y

a las modernas interpretaciones racionalistas, científicistas, en que la naturaleza debía ser mejor comprendida en su lógica interna, independientemente de la voluntad divina.

Un siglo y medio después, en 1906, William James, en un breve artículo, mira el terremoto de San Francisco con una mirada propiamente científica: "para la cual un desastre puede ser entendido, asimilado, sencillamente, como un dato..., cuya significación religiosa y moral es, digámoslo así, <<neutra>>" (Escalante, 2000:224), producto de causas definidas objetivamente y, sobre todo, con consecuencias materiales cuantificables que suponen un problema técnico y administrativo, lo que expresa un distanciamiento emotivo respecto al hecho desastroso de la naturaleza.

Desde esta perspectiva no sólo se reconoce en la sociedad contemporánea un mayor capacidad para actuar frente a los llamados *desastres naturales*, sino también para comprenderlos y, en esa medida, prevenirlos. Esta capacidad, definida por los estándares de saber de la comunidad, esto es: la cultura, el repertorio de ideas y creencias que comparte la comunidad, reduce notablemente su vulnerabilidad ante los efectos destructivos de los hechos naturales. Y además hace a la población en general y a las autoridades responsables.

Conviene tomar en cuenta estas perspectivas para analizar la vulnerabilidad de una comunidad. Muchas veces la percepción del riesgo sencillamente se relaciona con la *habitabilidad* de cierto lugar. En el caso de Acapulco, algunos testimonios aportados por residentes de la zona de Palma Sola (muy cerca de El Zapotillo) dicen que El Zapotillo era una zona *habitable* porque había árboles frutales, manantiales, una temperatura más fresca que en el resto de la ciudad y además, la pendiente es menor que en otras colonias del anfiteatro y, por lo tanto, libre de peligros.

Desde luego, la referencia que la población tenga sobre los fenómenos naturales *peligrosos* esta condicionado por la antigüedad de la población en el

lugar y por su procedencia, así como por el grado de *familiaridad*, por así decir, con el lugar, el cual muchas veces se identifica con cierto conocimiento *mítico* acertado del grado de peligro de tal zona. Existe una leyenda sobre el origen del nombre de *Acapulco*, que significa *El carrizal destruido* y trata de la historia de un amor frustrado y sus terribles consecuencias: "El príncipe de una tribu se enamora de la hija del jefe de la tribu enemiga, sus padres al darse cuenta prohíben la relación, por lo que el príncipe, desconsolado, llora tanto que se derrite en lodo, del cual nacen los carrizos; por su parte, la mujer, es convertida por los dioses en una nube que vagaba por el infinito, hasta que un día, entró por la bocana de Acapulco y llovió tanto que se destruyeron los carrizales, desde entonces, dice la leyenda, volvieron a estar juntos los jóvenes enamorados". Es importante culturalmente el significado del nombre *Acapulco*, puesto que indica que efectivamente los pobladores que le dieron nombre sabían de las intensas lluvias que causan destrucción. Sin embargo, tal vez por el crecimiento de la ciudad por la inmigración, se perdió este tipo de conocimiento.

En páginas anteriores se mencionó que Acapulco se pobló con gente procedente de otras partes del estado e incluso de otras entidades, y que por lo tanto es una población joven, lo que le da poco conocimiento empírico sobre el entorno, que confirma las interpretaciones míticas que se le atribuyen originalmente.

La configuración de la ciudad es también importante para entender el escaso conocimiento sobre la zona, cuando se presentó el huracán *Tara*, la ciudad de Acapulco era muy distinta, por lo que las consecuencias que tuvo, fueron de una magnitud menor a la de *Paulina*. El *aprendizaje* o la experiencia de la comunidad respecto a la magnitud de los desastres no inspiró el grado de reserva, *distanciamiento*, o prudencia conveniente frente a los huracanes; en todo caso, la gente común tenía entonces (y/o tiene) un alto grado de ignorancia respecto al entorno natural, al igual, y esto quizá es lo más grave,

que las autoridades encargadas de los planes de desarrollo urbano y de protección a la sociedad.

Efectivamente, las autoridades, así como los medios de comunicación, influyen en la percepción y en la interpretación de los hechos naturales. Decir por ejemplo que desastres semejantes son producto de fenómenos naturales no sólo libra a las autoridades y medios de comunicación de su responsabilidad frente a la población afectada, sino también a los líderes que encabezaron la ocupación de las diferentes zonas, así mismo libera de responsabilidades a las personas que accedieron y que vio en ello la posibilidad de hacerse de una propiedad o de un lugar donde vivir, poniendo en riesgo a sus familias, en un acto de imprudencia temeraria.

Hay gente en Acapulco que aún atribuye el desastre de 1997, en general, a la llamada culebra de agua -otros le llaman cordonazo o piquete- que es el hecho de que en un punto llueve mucho más que en otros, siendo que, a la vez, hay algunos puntos de precipitación intermedia, llamadas las colas de la culebra. En este caso, el punto al que se le atribuye la mayor cantidad de precipitación es el Zapotillo (en lo alto de la colonia Palma Sola), mientras que las colas se ubican en las colonias PRI y El Mirador y el la Generación 2000, que son, ciertamente, los lugares que más dañados resultaron. Otra interpretación fue que en lo alto del cerro El Veladero (donde más vuelcos y desplomes hubo), había una presa abandonada, que con la lluvia se llenó y luego se reventó, incrementando el caudal del Camarón.

En los días que siguieron al 9 de octubre de 1997, los medios de comunicación y las autoridades dijeron que se abriría una investigación para ver quién era responsable de la ubicación de las viviendas para fincar responsabilidades, sin embargo, conforme pasó el tiempo, la noticia fue desapareciendo y las márgenes de los ríos volvieron a ser ocupadas.

CONCLUSIONES

En el estudio de los desastres predominan dos concepciones principales. La primera los interpreta como resultado de las fuerzas de la naturaleza, por lo que para su reducción se plantea el estudio científico de los fenómenos naturales y plantea el aporte de tecnología especial para contener los fenómenos naturales peligrosos y así reducir o eliminar sus efectos sobre las personas y sus bienes; la segunda, considera que los desastres son consecuencia de las características y actividades de la sociedad. Ninguno de estos dos puntos de vista es suficiente en sí mismo.

Aunque es ampliamente reconocido por la comunidad que estudia desastres, que para que haya un desastre es necesario que una amenaza incida en una sociedad vulnerable, la mayor parte de los estudios, se enfocan a la amenaza o a la vulnerabilidad, llegando incluso a ignorar lo demás.

La primera tendencia es mucho más antigua que la segunda, es las que ha predominado en los ámbitos académicos y políticos. Sin embargo, conforme se ha avanzado en el estudio de los riesgos y desastres, se le han encontrado puntos débiles, la obra de Hewitt (1983) es una respuesta a las debilidades de esta interpretación.

En ella se plantea una forma distinta a las anteriores de ver los desastres, a partir de las características de la población que le confieren diferentes grados de vulnerabilidad.

A partir de ese momento hay dos grandes tendencias muy claras: una que le da más importancia a las amenazas y otra a la vulnerabilidad. A veces parecen tendencias opuestas, peleadas, sin embargo, ambas son necesarias para poder explicar la configuración de los desastre. Las ciencias naturales, en general, no han incorporado los aspectos de la vulnerabilidad y las ciencias sociales, a veces desdeñan los aspectos naturales. Esta negación, ya sea de la importancia de la amenaza o de la vulnerabilidad, entorpece y dificulta el entendimiento del

desastre, puesto que el medio natural y la sociedad interactúan, y de esa interacción se producen los desastres.

Decir que un desastre es natural, es reducir su complejidad, pero también, querer explicarlo o prevenirlo desde una perspectiva puramente social, es dejar huecos en blanco, sobre todo en materia de prevención.

Las dos tendencias han logrado hacer aportes significativos. Por un lado, los que parten de las ciencias naturales, descifran el comportamiento de los fenómenos naturales, lo que ha sido fundamental para su control y manipulación.

El conocimiento de las amenazas o en forma más general, del territorio, es imprescindible para poder hacer una ordenación óptima del mismo. En particular, en el tema de los riesgos y desastres, el conocimiento del entorno es vital. En el caso estudiado, hay una relación muy estrecha entre la distribución espacial de los daños y las características del relieve. El conocimiento del comportamiento de los fenómenos naturales ayuda a dar las pautas de los planes de protección civil, a planear las estrategias no sólo de evacuación llegado el momento de la emergencia, sino desde las etapas preventivas. En el caso de Acapulco, por ejemplo, todo indica que el conocimiento que, al menos, la mayor parte de la población poseía de la dinámica del relieve era mínimo; se manipuló un espacio para poder desarrollar ciertas actividades ahí y no se tomaron medidas necesarias para su control. Se transformaron los cauces, se asentaron viviendas en barrancas, lechos de ríos y planicies de inundación, sin las previsiones necesarias, sin considerar que los arroyos que aparecían en las temporadas de lluvias un día podían convertirse en ríos caudalosos.

Por otro lado, los estudios desde la perspectiva social, han demostrado que la vulnerabilidad es una pieza clave en materia de desastres. En general, la vulnerabilidad es la susceptibilidad de una sociedad a sufrir un desastre, la cual no es homogénea en ningún nivel de análisis, sino que depende de una serie de aspectos entrelazados. El tema de la vulnerabilidad es complejo, por la

diversidad de sus manifestaciones; para su estudio, algunos autores han propuesto dividirla en temas, lo cual en apariencia simplifica su análisis, sin embargo, es muy complicado hacer las separaciones, puesto que finalmente la vulnerabilidad es una y sus manifestaciones están ligadas entre sí. Por ejemplo, el hecho de que una vivienda se encuentre en el lecho de un río puede responder a distintas situaciones: a que ahí el terreno es más barato, a que ahí no hay quien diga que no se puede asentar ahí, a que por ahí esté el lugar de trabajo, a que ahí cerca vivan parientes o amigos, porque parece un lugar bonito, etc. La vulnerabilidad, como sea que se manifieste, aumenta la susceptibilidad de los individuos y de las comunidades.

Es común encontrar en la literatura sobre vulnerabilidad que los aspectos económicos tienen un peso muy importante, muchos autores entienden la vulnerabilidad como consecuencia de la economía, lo cual es cierto, ya que las condiciones económicas tienen un reflejo en la forma en que las personas desarrollan su vida (si tiene posibilidad de estudiar o no, en donde ubica su vivienda, con qué características), sin embargo, aunque es cierto, la vulnerabilidad es tan compleja que no puede reducirse a un problema económico; también las características sociales y culturales juegan un papel fundamental, la manera en que la gente interpreta su entorno y se relaciona con él, condiciona su reacción ante el riesgo y con ello asume una actitud activa o pasiva.

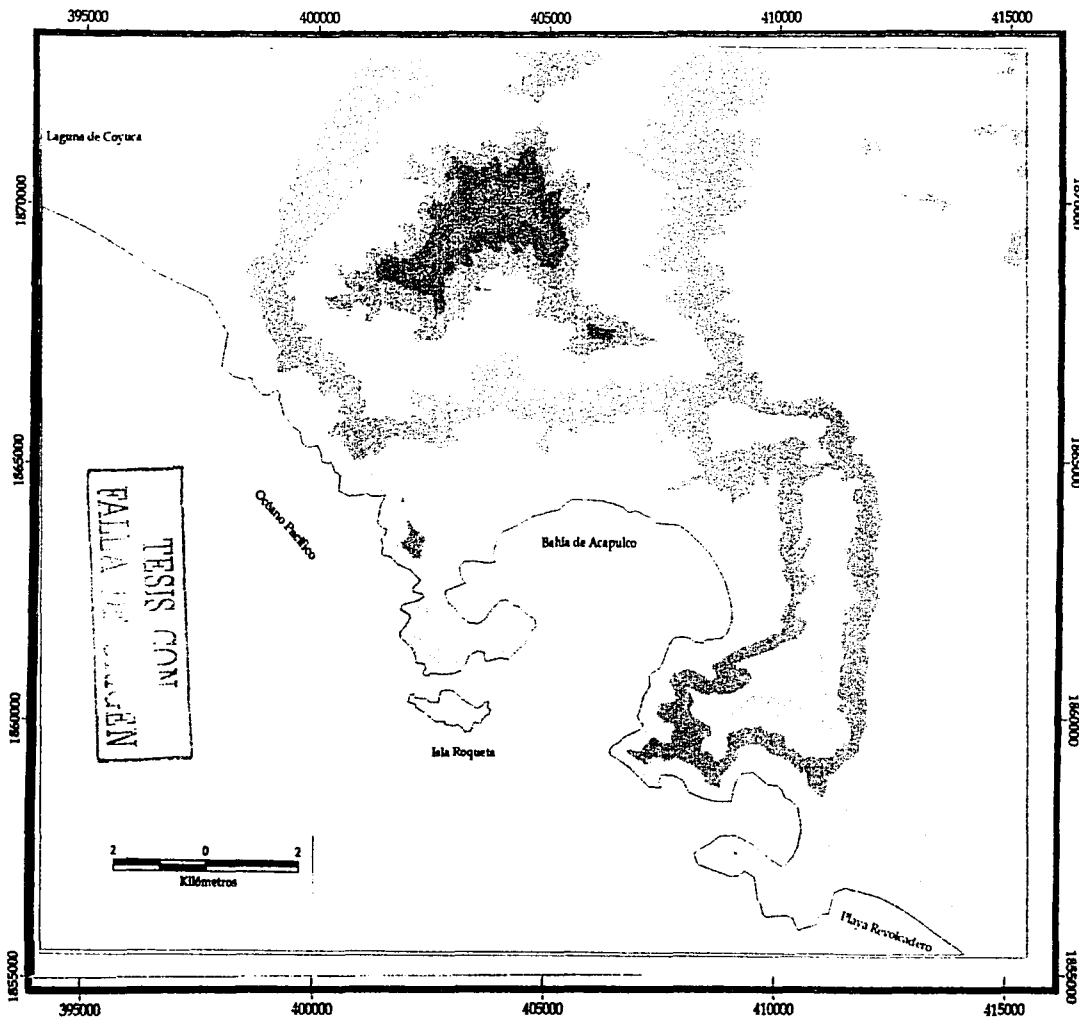
En concreto, en el caso del desastre de Acapulco, intervinieron aspectos tanto sociales como naturales, que en suma configuraron un desastre.

Para que se diera el desastre tuvieron que coincidir una intensa precipitación, rocas dispuestas en bloques susceptibles a ser transportadas por las corrientes, cauces de pendientes fuertes invadidos para usos urbanos, viviendas precarias y falta de prevención, por mencionar los más importantes. Todo esto coincidió en un espacio y un tiempo y generó un desastre, poco a poco, pero si uno de los factores hubiera sido distinto, tal vez el desastre no hubiera ocurrido o

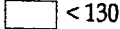

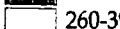
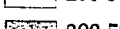



sus dimensiones hubieran sido otras. Por ejemplo, si la roca no se intemperizara y no se dispusiera en bloques fácilmente transportables por las corrientes de agua, tal vez no se hubieran formado esos flujos de lodo que arrasaban con todo; o si los cauces no se hubieran incorporado a los usos urbanos como calles y para viviendas, las corrientes no hubieran encontrado sus caminos tapados y hubieran fluido directamente al mar sin arrasarlo con nada; si las llanuras de inundación hubieran tenido un sistema de drenaje de acuerdo con sus necesidades, tal vez no se hubiera inundado como se inundó; si las autoridades hubieran hecho las previsiones necesarias para dar la voz de alerta a la población, tal vez, las pérdidas humanas habrían sido menores. Es decir, tuvieron que entretenerse diversos factores para que el paso de *Paulina* se convirtiera en un desastre.

Apéndice

Mapa 9. Altimetría de la Bahía de Acapulco

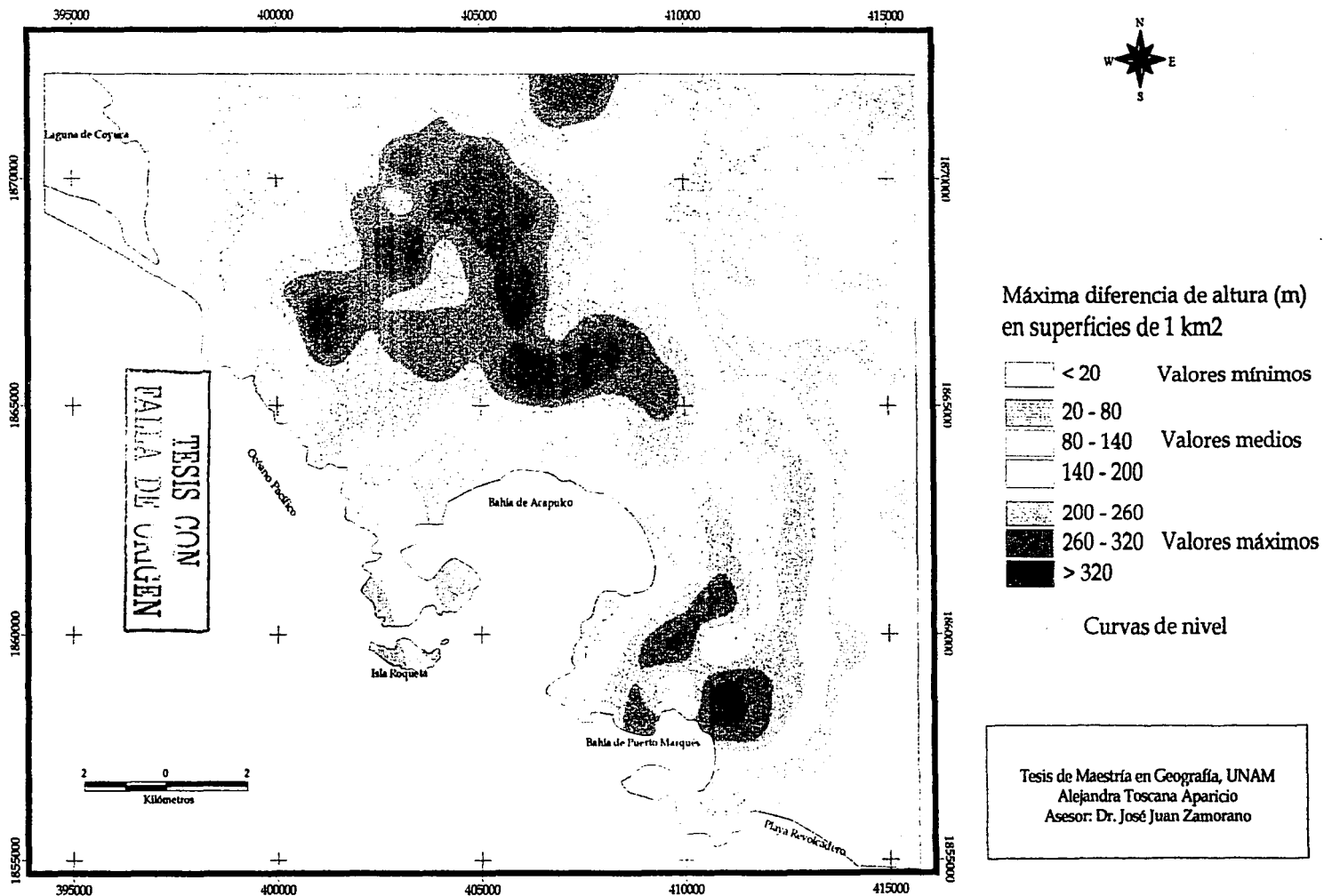


Rangos en msnm

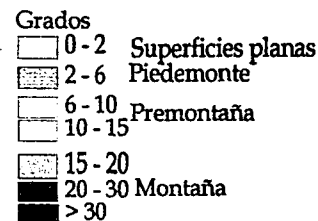
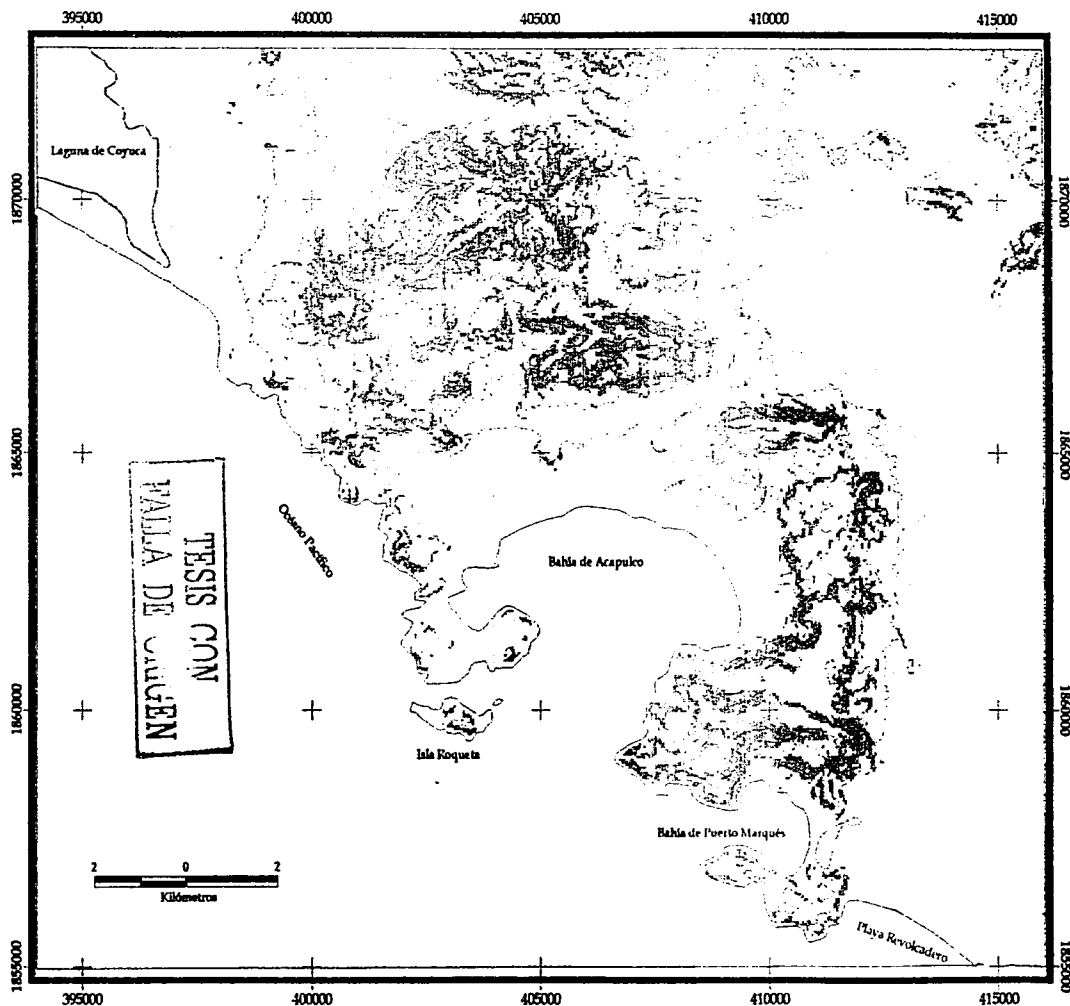
-  < 130
-  130-260 **Valores mínimos**
-  260-390
-  390-520 **Valores medios**
-  520-650
-  650-780 **Valores altos**
-  > 780

Tesis de Maestría en Geografía, UNAM
Alejandra Toscana Aparicio
Asesor: Dr. José Juan Zamorano

Mapa 10. Energía del relieve de la Bahía de Acapulco

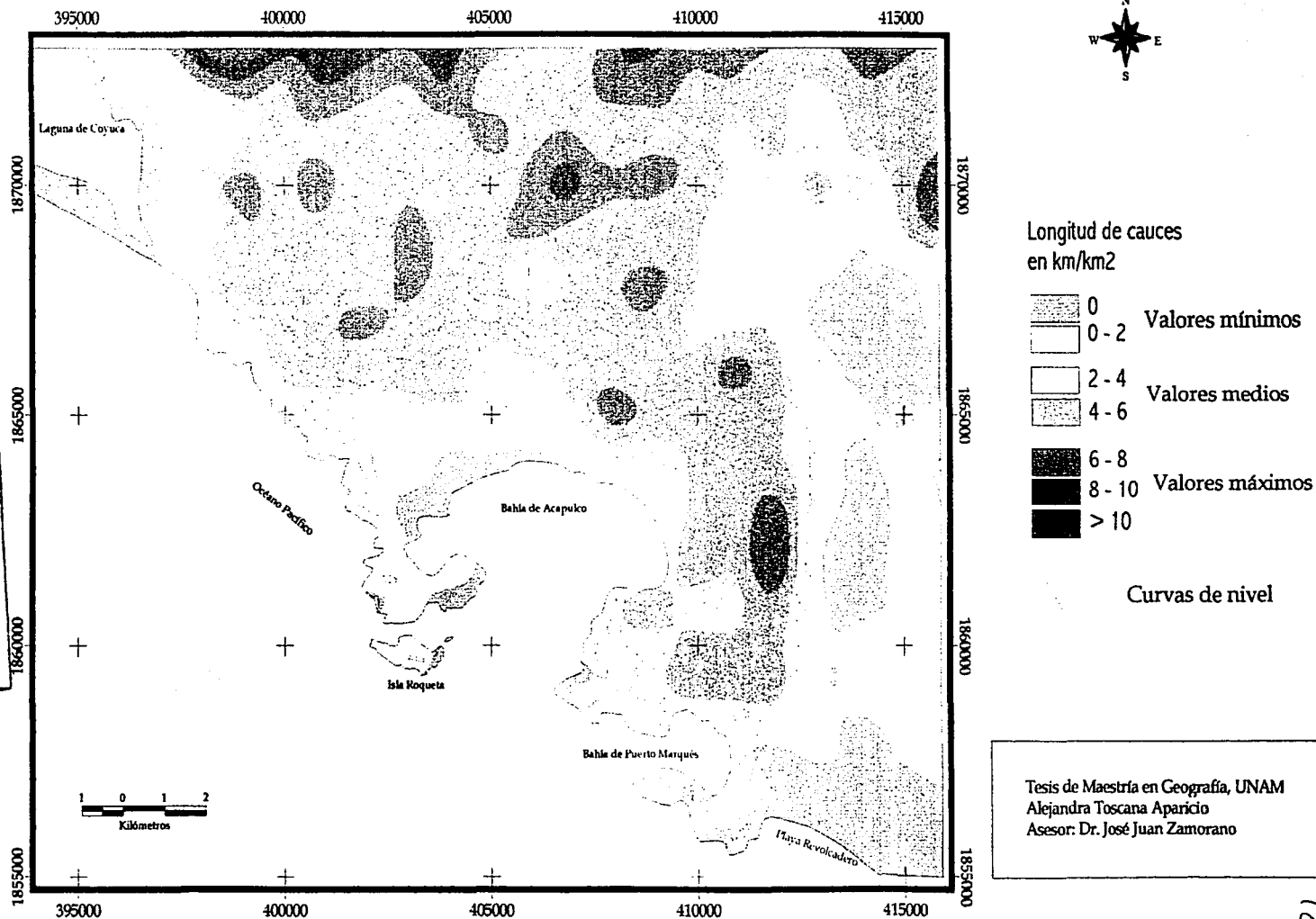


Mapa 11. Inclinationes del terreno en la Bahía de Acapulco.



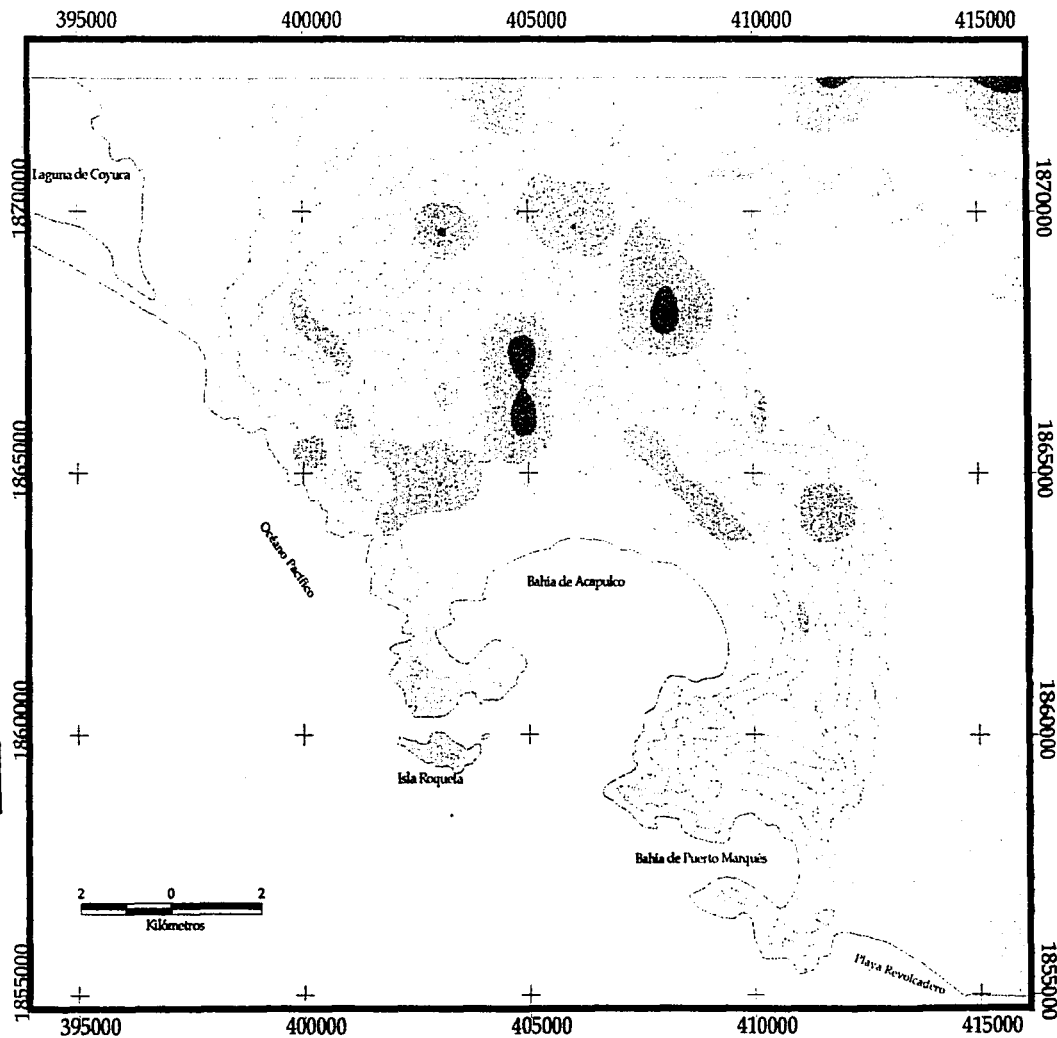
Tesis de Maestría en Geografía, UNAM
Alejandra Toscana Aparicio
Asesor: Dr. José Juan Zamorano

Mapa 12. Densidad de la disección en la Bahía de Acapulco


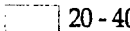
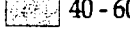



Tesis de Maestría en Geografía, UNAM
 Alejandra Toscana Aparicio
 Asesor: Dr. José Juan Zamorano

Mapa 13. Profundidad de la disección en la Bahía de Acapulco



Profundidad de barrancos
y valles fluviales (m),
en superficies de 1 km².

-  < 20 Valores mínimos
-  20 - 40
-  40 - 60 Valores medios
-  > 60 Valores máximos

Curvas de nivel

Tesis de Maestría en Geografía, UNAM
Alejandra Toscana Aparicio
Asesor: Dr. José Juan Zamorano

TESIS CON
FALLA DE CUBIEN

BIBLIOGRAFÍA

- Alcántara, I. (2000) *Landslides: ¿deslizamientos de tierra o movimiento del terreno? Definición, clasificaciones y terminología*. Investigaciones geográficas. Instituto de Geografía, UNAM. No. 41, pp. 7-25.
- Anónimo (1982) Libro del Caballero Zifar. Castalia, Madrid.
- Axelrod, R. (1986) La evolución de la cooperación. Alianza. Madrid
- Banfield, E. (1958) The Moral Basis of Background Society Glencoe 1,11., Free Press.
- Bird, E. (2000) Coastal Geomorphology. An Introduction. Wiley, West Sussex.
- Blaikie, P.; T. Cannon, I. Davies y B. Wisner (1994) At Risk. Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters. Routledge, Lonfres, Nueva York.
- Bloom, A. (1991) Geomorphology. A Systematic Analysis of Late Cenozoic Landforms. Prentice Hall, 2º ed, New Jersey.
- Bourdieu, P. (2001) *El capital social. Apuntes provisionales*. Zona Abierta 94/95, pp. 83-88. Madrid.
- Burton, I.; R. Kates y G. White (1978) The Environment as Hazard. Oxford University Press. Nueva York.
- Beck, U. (1993) *De la sociedad industrial a la sociedad en riesgo: Cuestiones de supervivencia, estructura social e ilustración ecológica*. Revista de Occidente. Madrid. No. 150. Pp. 19-40.
- Calderón G. (1998) Geografía de los riesgos. Fundamentos económicos y sociales. Tesis de doctorado. FFyL, UNAM. México, D. F.
- Cardona O. (1993) *Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo en Maskrey, A. (comp.) (1993) Los desastres no son naturales*. Tercer Mundo Editores, Bogotá.
- Carrascal, E. y G. Pérez (1998) *Ocupación territorial y deterioro ambiental ocasionado por la expansión urbano-turística en Acapulco, Guerrero*.

Investigaciones Geográficas # 37. Instituto de Geografía, UNAM. Pp. 111-124.

- Castells, M. (1983) La ciudad y las masas. Sociología de los movimientos sociales urbanos. Alianza, Madrid.
- CENAPRED (1997) Cuadernos de Investigación. No. 42. México, D. F.
- CENAPRED (1999) Informe de actividades de 1998. Talleres gráficos de México. México, D.F.
- CEPAL-BID (2000) Un tema de desarrollo: la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres. México, D. F.
- Coleman, J. S. (2001) *Capital social y creación de capital humano*. Zona Abierta 94/95. Pp. 47-81. Madrid.
- Conde N. (1982) Los procesos de urbanización acapulqueña. Tesis de Licenciatura. FCPYS, UNAM, México, D. F.
- Conrad, J. (1998) Acercas de la pérdida del Titanic. El Umbral, México, D. F.
- Covarrubias F. (1982) *Transferencia de tierra rural a urbana: hacia una política integral*. Habitación, # 7, 8. Pp. 79-82.
- Crespo, J. A. (1998) *Costos políticos del huracán en Paulina, el desastre natural y el huracán político*. Time editores, 2° ed., México, D. F. Pp. 55-66.
- Cruz Roja (2000) Increasing Community Disaster Awareness. Preparedness Training Programme. Federación Internacional de la Cruz Roja. Ginebra. (Versión digital).
- De Cserna Z.(1965) *Reconocimiento geológico en la Sierra Madre del Sur de México, entre Chilpancingo y Acapulco, Edo. De Guerrero*. Boletín del Instituto de Geología, UNAM. No. 62.
- Cunil P. (1993) *La geohistoria en Carmagnani, Marcello (coord.) Para una historia de América I. Las estructuras*. FCE, Serie Americas. México, D. F.
- Cuny, F. (1983) Disasters and Development. Oxford University Press, Oxford.

- Delgadillo, J. (coord.) (1996) Desastres Naturales. Aspectos sociales para su prevención y tratamiento en México. UNAM, UAS, CONACYT, México, D. F.
- Derrau, M. (1970) Geomorfología. Ediciones Ariel, Barcelona.
- Di John, J. (2001) *An Institutional Political Economy Perspective of Risk and Vulnerability*. Ponencia presentada en: A Joint World Bank/Columbia University Workshop: Assessment of High-Risk Disaster Hotspots. Lamont-Doherty Earth Observatory, Palisades, Nueva York. 6-7 septiembre, 2001. (Versión digital).
- Escalante, F. (1998) *Clientelismo y ciudadanía en México*. En Mediaciones y Política. Instituto Mora, México, D. F.
- Escalante, F. (2000) La mirada de Dios. Estudio sobre la cultura del sufrimiento. Paidós, México, D. F.
- Elias, N. (1990) Compromiso y distanciamiento. Península, Barcelona.
- Elster, J. (1989) Ulises y las Sirenas. Estudios sobre racionalidad e irracionalidad. FCE. 2ª reimpresión. México, D. F.
- Elster, J. (1991) Tuercas y tornillos. Una introducción a los conceptos básicos de las Ciencias Sociales. Gedisa, Barcelona.
- Ermoliev, Y.; T. Ermolieva; G. MacDonald y V. Norkin (2000) *Catastrophic Risk Management and Economic Growth*. International Institute for Applied Systems Analysis. Laxenburg, Austria (Versión digital).
- Fernández, C. (1997) *Acapulco bajo la influencia de El Niño*. El Mundo. 11 de Octubre de 1997. Madrid. (Versión digital).
- Fernández, J. (1997) *Razones*. El Financiero. 14 de octubre de 1997, México, D. F.
- Fernández, A. (1999) *Comunicación y riesgo. Notas para el caso de la población más vulnerable del volcán Popocatepetl*. En Memoria del Seminario La nación ante los desastres, retos y oportunidades hacia el siglo XXI. Red mexicana de estudios interdisciplinarios para la prevención de desastres. Pp. 135-147.
- Forcen A. (1983) Política Urbana: El caso de Acapulco y la reubicación del anfiteatro. Tesis de licenciatura. Universidad Iberoamericana, México, D. F.

- Fundación Ingeniero Alejo Peralta y Díaz Caballos (1998) La fuerza de la Naturaleza. Huracán Paulina. México, D. F.
- García, V. (1996) (coord.) Historia y desastres en América Latina. Vol I. LA RED/CIESAS. Tercer Mundo Editores, Bogotá.
- García, E. (1988) Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 4ª ed. México, D. F.
- García, E. (1989) Apuntes de climatología. México, D. F.
- Gares, P., D. Sherman y K. Nordstrom (1994) *Geomorphology and natural hazards*. Geomorphology 10, 1-18.
- Geertz, C. (1997) Una interpretación de las culturas. Gedisa 8ª reimpresión, Barcelona.
- Gómezjara, F. (1974) Acapulco: despojo y turismo. *Problemas del desarrollo*. Año V, Número 19. Agosto-October. Instituto de Investigaciones Económicas. UNAM. Pp. 126-147.
- Gómezjara, F. (1982) *Acapulco: el paraíso perdido*. Habitación, FOVISSSTE, #7-8, julio-diciembre, 1982, pp. 103-111.
- Hart, M. (1986) Geomorphology pure and applied. Allen & Unwin, Londres.
- Hazard, P. (1985) El pensamiento europeo en el siglo XVIII. Alianza, Madrid.
- Herreros, F. y A. de Francisco (2001) *Introducción: el capital social como programa de investigación*. En Zona Abierta 94/95, pp. 1-46. Madrid.
- Hewitt, K. (1983) *La idea de la calamidad en la era tecnócrata*. En K. Hewitt (ed.) Interpretations of Calamity: From the Viewpoint of Ecology. Allen and Unwin, London. Pp. 3-32.
- Hewitt, K. (1996) *Daños ocultos y riesgos encubiertos: haciendo visible el espacio de los desastres*. En Desastres. Modelos para armar. Colección de piezas de un rompecabezas social. La Red. Lima. Pp: 23-46.
- Hooke, J. M. (ed) (1988) Geomorphology in Environmental Planning. John Wiley and Sons, Avon, GB. Pp. 274.

- Jáuregui, E. (1989) *Los huracanes prefieren a México*. Información Científica y Tecnológica, vol. 11/155, CONACYT, México, D. F.
- Lavell, A. (1990) *Vulnerabilidad social: la otra cara de los desastres*. El día latinoamericano, México, D.F., 9 de julio de 1990.
- Lavell, A. (1991) Desastres naturales y zonas de riesgo en Centroamérica: condiciones y opciones de prevención y mitigación en Centroamérica. Informe técnico regional. Confederación Universitaria Centroamericana (CSUCA), International Development Research Centre (idrc), Canadá.
- Lavell, A. (1994) (comp.) Viviendo en riesgo. Comunidades vulnerables y prevención de desastres en América Latina. LA-RED-FLACSO CEPREDENAC. Bogotá.
- Legorreta, J. (1997) *Urbanismo mortal de Acapulco a la Ciudad de México*, La Jornada, México, D.F. (Versión digital).
- Lévy-Bruhl, L. (1985) El alma primitiva. Ediciones Península, 2º ed., Barcelona.
- López R. (1979) Geología de México. Tomo III, Edición Escolar, 2ºed. México, D. F.
- Lugo, J. (1989) Diccionario geomorfológico. Instituto de Geografía, UNAM.
- Lugo J., Vázquez M. T, Zamorano J.J., Matías G. y Gómez A. (2002) *El huracán Pauline en Acapulco, octubre de 1997 en Desastres naturales en América Latina*. FCE, México, D. F. Pp. 267-288.
- Macías, J. M. (1999 a) Desastres y protección civil. Problemas sociales, políticos y organizacionales. CIESAS, México, D. F.
- Macías, J. M. (comp.) (1999 b) *Necesidades legislativas para reducir desastres en México*, en Legislar para reducir desastres. CIESAS, SEP-CONACYT, México, D.F. Pp. 19-52.
- Macías, J. M. y A. Fernández (1999) *Las enseñanzas del huracán Paulina*. Cuadernos de extensión. No. 1, Mayo. CUPREDER-BUAP, Puebla.
- Magaña, V., J. L. Pérez y C. Conde (1998) *El fenómeno del Niño y sus impactos*. Ciencias, Julio-Septiembre, #51. Pp 14-18. Facultad de Ciencias, UNAM. (Versión digital).

- Mancilla, E. (2000) Riesgo y ciudad. Facultad de Arquitectura, División de Estudios de Posgrado, UNAM. (versión digital).
- Martínez, A. (1998) Huracán Paulina. Comisión Editorial Municipal. Acapulco.
- Maskrey, A. (1994) *Comunidad y desastres en América Latina: estrategias de intervención*. En Viviendo en riesgo. Comunidades vulnerables y prevención de desastres en América Latina. LA-REID-FLACSO CEPREDENAC. Bogotá. Pp. 27-57.
- Matías, L. G. (1998) *Algunos efectos de la precipitación del huracán Paulina en Acapulco, Guerrero*. Investigaciones Geográficas, Boletín 37, Instituto de Geografía, UNAM. Pp. 7-21-
- Mendiola, R. D. (1999) *Actualización del marco legal en materia de protección civil en Legislar para reducir desastres*. CIESAS, SEP-CONACYT, México, D.F. Pp. 101-103.
- Mitchel, J. K. (1996) *Negociando los contextos de la prevención de desastres*. En Desastres. Modelos para armar. Colección de piezas de un rompecabezas social. La Red. Perú.
- Nilsson, J.; S. E. Marguson; P. Hallin y B. Letrop (2001) Vulnerability Analysis and Auditing of Municipalities. Lucram, Lund University (Versión digital).
- Niesbet, R. (1996) La formación del pensamiento sociológico. Amorrortu Editores, Buenos Aires.
- Noji, E. (ed.) (2000) *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Mexicana de la Salud. Bogotá. (Versión digital).
- Olson, M. (1956) The Logic of Collective Action. Public Goods and the Theory of Groups. Cambridge University Press.
- Oropeza, O., Zamorano, J.J. y M. A. Ortiz (1998) *Peligros geomorfológicos en México. Los desastres en México: una perspectiva multidisciplinaria*. UNAM, UIA, UAM-X. México D. F. Pp.151-184.
- Pedraza, J. (1996) Geomorfología. Principios, métodos y aplicaciones. Rueda, Madrid.

- Peña, J. L. (1997) *Los mapas geomorfológicos: características y tipos* en Peña (ed.) Cartografía geomorfológica básica y aplicada. Geoforma editores. Logroño.
- Pintos, R. (1949) Acapulco. Monografía anecdótica contemporánea. Imprenta Gallarda, 2^o ed., México, D. F.
- Ramírez I., y A. Campuzano (1980) *El anfiteatro será embellecido; los miserables contaminan la bahía*. Proceso # 184. CISA-PROCESO, México. Pp. 12-15.
- Ramírez, I. (1980 a) *El Plan Acapulco prevé casas en el anfiteatro pero sólo para turistas*. Proceso # 190. CISA-PROCESO, México. Pp 6-9.
- Ramírez, I. (1980 b) *"Acapulco no está contaminado", pero de todos modos echan a los pobres*. Proceso No. 191. CISA-PROCESO, México. Pp 14-17.
- Ramírez, J. M. (1985) Turismo y medio ambiente. El caso de Acapulco. *Estudios Demográficos y Urbanos*. Colegio de México. Pp. 479-512.
- Ramírez, J. M. (1989) *Turismo y medio ambiente: el caso de Acapulco*. En Teoría y praxis del espacio turístico. UAM-X. México, D. F. Pp. 137-175.
- Ramírez, F. X. (1997) La noche del horror. Sagitario, Acapulco.
- Restrepo, I. (1997) *Una tragedia prevista*. La Jornada. 11 de octubre de 1997. 1A. México, D.F.
- Rodrigue, M. C. (1993) *Chaparral Fire Hazard and the Social Geographies of Risk and Vulnerability* en The California Geographer, Vol. 33, pp. 29-42. (Versión digital).
- Rodríguez, J. (1993) *Hacia un nuevo marco teórico*. Revista de Occidente. Madrid. No. 150. Pp. 5-18.
- Rosenfield, Ch. (1994) *The geomorphological dimensions of natural disasters* Geomorphology. 10, 27-36.
- Sánchez, Á. (1983) Relaciones espaciales entre Acapulco y su región. Tesis de Maestría. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México, D. F.
- Serrat, C. (1993) Catástrofes naturales y antropogénicas. Tesis de doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México, D. F.

- Smith, K. y R. Ward (1998) Floods. Physical Processes and Human Impact. Wiley, West Sussex.
- Strahler, A. y A. Strahler (1997) Physical Geography. Science and Systems of the Human Environment. John Wiley and Sons, Inc. Nueva York.
- Putnam, R. D. (1993) Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy. Priceton, Princeton University Press.
- Putnam R. D. (1995) *Bowling Alones: America's Declining Social Capital* en Journal of Democracy, 6 (1): 65-78.
- Quijano, A. (1975) *Urbanización y tendencias de cambio en la sociedad rural latinoamericana* en Unikel (comp.) Desarrollo urbano y regional en América Latina. FCE, México, D. F. Pp. 42-60.
- Schama, S. (1987) The Embarrassment of Riches. An Interpretation of Dutch Culture in the Golden Age. Vintage Books, Nueva York.
- Scheidegger, A. E. (1975) Physical Aspects of Natural Hazards. Elsevier Scientific Publishing Company. Pp. 289.
- Scheidegger, A. E. (1994) *Hazards: singularities in geomorphic systems*. Geomorphology 10, 19-25.
- SINAPROC (1993) Programa Nacional de Protección Civil. Secretaría de Gobernación, México D. F.
- Trápaga, Y. (2002) *El Bosque en llamas* en Desastres naturales en América Latina. FCE, México, D. F. Pp. 223-240..
- Trueba, J. L. (1998) *Protección civil: una falacia* en Paulina, el desastre natural y el huracán político. Time editores 2º ed. México, D. F. Pp. 67-84.
- Urtía, R. D. (1975) *Los factores estructurales del desarrollo y el problema de la vivienda en América Latina* en Unikel (comp.) Desarrollo urbano y regional en América Latina. FCE, México, D. F.
- Vermeiren, J. (1989) *Natural Disasters: Linking Economics and the Environment with a Vengeance*. Conference on Economics and the Environment. Nov 6-8, 1989. Caribbean Conservation Association. Barbados. (Versión digital).

- Vidal, J. R. y Ch. Rowland (1998) Formas y paisajes graníticos. Universidade da Coruña. Galicia.
- Vitaliano, D. (1987) Leyendas de la Tierra. Salvat, Barcelona.
- White, G. (1974) *Natural Hazard Research: concepts, methods and policy implications*. En G. F. White (ed.) Natural Hazards: Local, National, Global. Oxford University Press, Nueva York, pp. 3-16.
- Wilches-Chaux, G. (1993) Auge, caída y levantamiento de Felipe Pinillo, mecánico o soldador o yo voy a correr el riesgo. Guía para la gestión del riesgo. La red. Delta, Quito.
- Wilches-Chaux, G. (1993) *La vulnerabilidad global* en Maskrey A. (comp.) Los desastres no son naturales. Tercer Mundo Editores. Bogotá. Pp. 9-50.
- Yakushora, A. F. (1986) Geology with elements of geomorphology. Mir Publishers, Moscow.

Hemerografía

Prensa Nacional

- Reforma. 10 de octubre de 1997. Sección A. México, D. F.
- Reforma. 11 de octubre de 1997. Sección A. México, D. F.
- Reforma. 13 de octubre de 1997. Sección A. México, D. F.
- Reforma. 17 de octubre de 1997. Sección A. México, D. F.

Prensa Local

- El Sol de Acapulco. 2 de octubre de 1997. Sección A. Acapulco, Guerrero.
- El Sol de Acapulco. 19 de octubre de 1997. Sección A. Acapulco, Guerrero.
- El Sol de Acapulco. 29 de octubre de 1997. Sección A. Acapulco, Guerrero.
- Novedades Acapulco. 23 de octubre de 1997. Sección A. Acapulco, Guerrero.
- Diario 17. 19 de octubre de 1997. Sección A. Acapulco, Guerrero.
- El Sur. Semana del 27 de octubre al 2 de noviembre de 1997. Acapulco, Guerrero.
- El Sol de Chilpancingo. 13 de octubre de 1997. Sección A. Chilpancingo, Guerrero.

Información estadística

- Dirección General de Estadística (1933) V Censo de Población 1930. Estado de Guerrero. Secretaría de la Economía Nacional, México, D. F.

- Dirección General de Estadística (1943) VI Censo de Población 1940. Estado de Guerrero. Secretaría de la Economía Nacional, México, D. F.
- Dirección General de Estadística (1953) VII Censo General de Población 1950. Estado de Guerrero. Secretaría de Economía, México, D. F.
- Dirección General de Estadística (1963) VIII Censo General de Población 1960. Estado de Guerrero. Secretaría de Economía, México, D. F.
- Dirección General de Estadística (1971) IX Censo General de Población 1970. Estado de Guerrero. Secretaría de Industria y Comercio, México, D. F.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1983) X Censo General de Población y Vivienda 1980. Estado de Guerrero. Aguascalientes, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1991) XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Estado de Guerrero. Datos por localidad. Aguascalientes, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2001) XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Estado de Guerrero. Datos por localidad. Aguascalientes, México.

Páginas web

- www.desenredando.org
- www.paho.org

Cartografía

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1984) Carta Geológica de Acapulco. Escala 1:250,000.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1998) Carta topográfica de Acapulco. Escala 1:50,000. 2ª edición.

Fotografías aéreas

- **Fotografías aéreas de Acapulco escala 1:20,000 de 1994 y 1997 tomadas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.**
- **Fotografías aéreas de Acapulco s/e de 1997 tomadas por el Instituto de Geografía de la UNAM.**