

01026
18



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
SISTEMA UNIVERSIDAD ABIERTA
GEOGRAFÍA



U. N. A. M.
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
Jefatura de la División de
Sistema Universidad Abierta

ESTUDIO Y CLASIFICACIÓN DE RIESGOS Y
VULNERABILIDAD DE LOS ASENTAMIENTOS
DE LA SIERRA SANTA CATARINA, DELEGACIÓN
TAPALAPA, DISTRITO FEDERAL.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
LICENCIADO EN GEOGRAFÍA

PRESENTA:

JULIO CRUZ YESCAS

DIRECTOR DE TESIS:

MTRO. JOSÉ MANUEL EZPINOZA RODRÍGUEZ

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

NOMBRE: Julio Cruz Yescas

FECHA: 6/MAYO/2007

FIRMA: [Firma]



MÉXICO, D.F.

MAYO 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.

Con todo mi amor

Agradezco a la fuerza mayor por haberme permitido llegar hasta este momento, por permitirme abrir los ojos, los oídos y la mente a un nuevo mundo.

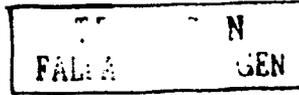
Agradezco a la vida por regalarme un angelito, el cual es mi inspiración y la mayor fuerza para continuar adelante.

Agradezco a mi esposa e hijos por soportar todas las molestias que les pude causar, por tolerar mis malos momentos, por estar conmigo y por amarme.

Agradezco a mis compañeros y amigos por haber aprendido divirtiendonos y divertirnos aprendiendo.

Agradezco a todos los maestros que con paciencia, tolerancia y afecto supieron transmitir sus conocimientos, espero no defraudarlos.

A todos les deseo lo mejor y que la paz sea con cada uno de ustedes por siempre



ÍNDICE

	Página
Introducción.....	1
Metodología.....	5
Capítulo 1 El estudio de riesgos desde el enfoque social	11
1.1 Antecedentes de los estudios de riesgos	11
1.1.1 Evolución metodológica.....	13
1.2 Análisis teórico-conceptual del estudio de riesgos	14
1.3 El estudio de los riesgos en México	25
1.3.1 La situación del riesgo en México	26
1.3.2 El desarrollo económico y los desastres	30
1.4 La ciudad y el riesgo.....	32
1.4.1 La urbanización.....	32
1.4.2 La ciudad, el riesgo y los desastres.....	33
1.5 Manejo de riesgos.....	34
1.6 La estrategia ambiental y los riesgos.....	35
1.6.1 Riesgos ambientales y crecimiento urbano.....	36
Capítulo 2 Estudio de riesgos: caso sierra Santa Catarina Iztapalapa, Distrito Federal	39
2.1 Marco histórico	39
2.2 Aspectos físicos.....	40
2.2.1 Localización.....	40
2.2.2 Relieve	40
2.2.3 Geología	43
2.2.4 Hidrología	45
2.2.5 Fisiografía.....	47
2.2.6 Clima	47
2.2.7 Estatus de protección de la sierra Santa Catarina	47
2.2.8 vegetación y uso de suelo.....	53
2.3 Los riesgos implícitos en los riesgos sanitarios.....	56
2.4 Aspectos sociales.....	59

2.4.1 Crecimiento demográfico.....	59
2.4.2 Vialidad y estructura urbana.....	62
2.4.3. Servicios de emergencia y unidades médicas.....	65
Capítulo 3 Clasificación de riesgos: sierra Santa Catarina	67
3.1 Criterios para la clasificación de riesgos	68
3.3.1 Situaciones potencialmente peligrosas.....	69
3.2 Análisis y clasificación de riesgos	70
Cuadros	80
Mapas de riesgos.....	89
Capítulo 4 Percepción del riesgo.....	93
4.1 Percepción psicológica y social.....	96
4.2 Niveles de seguridad.....	98
4.3 Limitantes del riesgo aceptable.....	99
4.5 Una nueva visión del riesgo.....	102
4.6 Percepción del riesgo en la sierra Santa Catarina.....	105
Conclusiones.....	107
Bibliografía.....	112
Anexos.....	118
Índice de cuadros.....	127
Índice de figuras.....	128
Índice de mapas.....	128

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Introducción

El fin del siglo XX y el comienzo del tercer milenio son testigos de la revolución urbana: la mitad de los habitantes del planeta viven ahora en ciudades, situación que ha generado una intensa presión sobre los terrenos dando como consecuencia la ocupación de espacios no aptos para la urbanización y la degradación del medio natural.

En los últimos 40 años en todo el mundo la población ha tenido un acelerado crecimiento, la mancha urbana sobre todo en los países en vías de desarrollo ha ido ocupando zonas ecológicas o que representan alto riesgo tanto para la población como para el medio ambiente natural, esta situación ha generado una serie de problemáticas de todo tipo, que merecen mucho más atención de la que hasta hoy se le ha dado.

Por otro lado, la población rural ha disminuido considerablemente, viéndose plasmado esto en el crecimiento de las ciudades, en la formación de pequeñas ciudades satélites alrededor de las metrópolis y en la creación de cinturones de miseria en las grandes ciudades, donde la población migrante y la población resultante del crecimiento natural busca una mejor forma de vida a costa, en la mayoría de los casos, de asentarse en áreas no aptas de urbanización (reservas ecológicas o reservas territoriales distintas al uso habitacional) o de su urbanización costosa.

Muchos de estos asentamientos se han desarrollado en áreas de alto riesgo, como barrancas, laderas de cerros, o incluso en antiguas presas, cuestión que mantiene en peligro miles de familias que viven en estas zonas alrededor de la Ciudad de México.

Este problema, como muchos más, es consecuencia o resultado de la forma en que el sistema capitalista se ha impuesto en los países en vías de desarrollo y que ha dado como resultado una desigual producción y ocupación de los distintos espacios. Esta situación ha culminado en la fragmentación y segregación de la sociedad, en una mayor desigualdad social y en una prolongada crisis.

Así se encuentra que las políticas gubernamentales en cuestión de planeación urbana se han dirigido más acorde a las políticas globalizadoras, y a los intereses de ciertos grupos locales que a las necesidades de la población. Estas políticas han sido fragmentadoras del espacio, lo cual ha provocado la segregación de parte de la población (regularmente la menos protegida económicamente hablando) conllevando

como resultado, entre otros muchos, al poblamiento a través de invasión de zonas de reserva territorial (distintas al uso habitacional) o ecológica que, en muchos de los casos, son zonas de alto riesgo por las características físicas de éstas, además de que ha llevado a un fenómeno muy singular en estas zonas, a una dinámica impresionante del crecimiento de la población que se asienta en estas pequeñas áreas y que se traduce en alta densidad de población, la que en muchas de las ocasiones se mantiene en niveles muy bajos y carentes de los servicios básicos, factores que provocan incremento en el nivel de riesgo y de vulnerabilidad de la población.

Otros problemas derivados de la falta de infraestructura y de servicios básicos en áreas de riesgo o no aptas de urbanización es la contaminación del suelo, de los mantos freáticos, del aire y de los ríos en los casos que existen éstos, y en la generación y creación de focos de infecciones quimicobiológicas, provocados por la defecación al aire libre, o por la depositación de basura orgánica en espacios a cielo abierto, además de los problemas sociales, como el pandillerismo, la drogadicción, la miseria y otros que se generan a partir de la situación socioeconómica y cultural.

Como se ve, existen dos vertientes del problema, una ambiental y otra social, que no están separadas, sino que forman un conjunto que es necesario analizar para comprender los alcances de su problemática.

La población asentada en la sierra de Santa Catarina presenta los elementos antes mencionados, ya que, de esta relativamente pequeña área habitada, se encuentran asentadas más de 250 000 personas, circunstancia que agrava los problemas sociales y ambientales antes mencionados.

El poblamiento de la sierra ha sido un fenómeno interesante, porque de tener una población de unos cuantos miles a finales de los setenta, pasó en los noventa a la cantidad antes mencionada, y que es equivalente a la población de la toda la Delegación Magdalena Contreras en 1998, pero ocupando un espacio mucho menor. Resulta obvio que exista una gran variedad de problemas que se puedan estudiar, diagnosticar, determinar, analizar e incluso jerarquizar; sin embargo, el objetivo de éste estudio, es sólo analizar los principales y los que se relacionan con la situación de riesgo, vulnerabilidad, y el peligro potencial que corren las poblaciones asentadas en la zona de estudio.

En este estudio se pretende demostrar que los riesgos y, en consecuencia, los desastres son causados principalmente por factores sociales, políticos e incluso culturales; que el fenómeno natural o antrópico sólo es el catalizador de una situación que por sí misma es altamente vulnerable; de igual forma se plantea presentar que la vulnerabilidad, y por lo tanto el nivel de riesgo de los asentamientos de la sierra Santa Catarina, están relacionados a las características físicas y sociales que prevalecen en las distintas áreas, de igual manera, se desea enfatizar que el concepto de percepción del riesgo que tiene la población estudiada, no es la misma en las distintas áreas, ya que esta va de acuerdo con la ubicación del asentamiento.

Para demostrar lo anterior se desarrolló una metodología, la cual permitió alcanzar los objetivos establecidos; se realizó investigación bibliográfica y de campo con la propósito de fundamentar científicamente que los desastres no son naturales, que son

las comunidades que cuentan con menos recursos las que resultan más afectadas cuando se presenta un fenómeno natural o antrópico.

En el capítulo uno se hace un recopilación y análisis de los riesgos desde el enfoque social, con la finalidad de obtener fundamentos teórico-conceptuales sólidos para demostrar que los conceptos riesgo, vulnerabilidad y desastre implican principalmente factores sociales; esto es decir que un lugar se puede considerar de riesgo cuando involucra a cierta población que puede ser afectada en diferentes maneras, ya sea directa o indirectamente, y que por lo tanto, toda área considerada como de riesgo (en sus diferentes fases), es determinada por el hecho de que resulta afectada una parte de la sociedad. Por otro lado tenemos que estas áreas son generadas por la misma sociedad y por la forma de producción y reproducción del espacio en el sistema capitalista y su asociación sobre los soportes materiales de la naturaleza. Dentro de este mismo capítulo, se realiza un análisis de la situación del estudio de desastres en México, con la finalidad de referenciar el presente estudio, de igual manera se abarca en este primer acercamiento, la relación existente entre las ciudades y el riesgo, esto con el objeto de mostrar la interacción entre los factores de riesgo y la forma en que las ciudades se estructuran actualmente; así mismo se da un repaso a los elementos y actores que intervienen en el manejo de situaciones de riesgo, tanto por parte de las autoridades encargadas del mismo como por la población involucra. Por último se realiza una revisión de las estrategias en cuestión del manejo de los riesgos ambientales y su relación con las actividades urbanas.

En segundo capítulo se entra de lleno al análisis de riesgos de los asentamientos ubicados en la sierra Santa Catarina, se presenta inicialmente un marco histórico de la zona, con el propósito de ubicar temporalmente el desarrollo de la zona. Se hace un análisis de las condiciones físico-naturales del área a nivel general, con el objeto de obtener un panorama amplio de la situación de riesgo; de igual manera se realiza una exploración de las condiciones socioeconómicas que han prevalecido en el área de estudio, además de incorporar en esta parte del documento los resultados del trabajo de campo, enriqueciendo con ello la investigación de gabinete que se había realizado. Se plantean las razones por las cuales se considera la zona de alto riesgo geológico, hidrológico y sanitario ambiental. Se fundamenta a través de la investigación, el por qué los rellenos sanitarios son peligrosos para la población; de igual manera, se establece las condiciones de irregularidad en que se encuentra gran parte de los asentamientos de la sierra santa Catarina.

En este mismo capítulo se muestra parte de los resultados del trabajo de campo realizado con personal de la Dirección de Asentamientos Humanos de la delegación Iztapalapa, para complementar el trabajo de gabinete que se realizó; los resultados se refieren a la situación en que está clasificada la población de la sierra santa Catarina, así como también las estrategias y proyectos que las autoridades han llevado a cabo para resolver la diversidad de problemáticas existentes en la zona.

En el tercer capítulo, se realizó la clasificación de riesgos de acuerdo con las variables planteadas, físicas y socioeconómicas. Se establecieron áreas de riesgo alto,

medio y bajo, con base en sus características físicas generales y locales, así como en su situación socioeconómica. La clasificación se llevó a cabo por tipo de riesgo (geológico, hidrometeorológico, sanitario-ambiental y socio-organizativo), con el fin de hacer más puntual el análisis y clasificación de los riesgos que corre la población de la sierra Santa Catarina. Para determinar el nivel de riesgo se tomaron en cuenta las condiciones físicas del terreno, la vulnerabilidad de la población y el tipo de amenaza al que está expuesta la misma, dando como resultado una serie de cuadros donde se concentró toda la información, que posteriormente fue utilizada para generar mapas de riesgos, geológicos, hidrometeorológicos, sanitario-ambiental y socio-organizativos.

En el cuarto capítulo, se hace un estudio teórico conceptual de la percepción del riesgo, análisis que muestra la importancia de conocer las formas y maneras de cómo viven esta situación las comunidades y las autoridades. Esto permitió valorar las condiciones por las cuales una comunidad está dispuesta a afrontar los riesgos que implica vivir dentro de zonas de fuerte pendiente, minadas o de relleno sanitario, mostrando el grado de consciencia que tiene la población referente a los peligros que rodean su vivienda.

Se plantea dentro de este mismo capítulo hasta cuándo un riesgo puede o no ser aceptable, bajo qué condiciones una población es consciente o no de la gravedad del riesgo al que está expuesta y cuál es la posición de las autoridades ante estos hechos. Así mismo se plantea una nueva visión del riesgo, donde se toma en cuenta toda la serie de factores involucrados en la percepción del mismo, tanto al nivel personal, de comunidades o incluso a nivel de gobierno, con la objetivo de replantear nuevos enfoques que involucren la opinión de la población.

Con base en la información obtenida en este capítulo y con el objetivo de verificar la posición que guarda la población referente a la situación de riesgo de su zona, se realizó una serie de entrevistas para ubicar las diferentes formas en que la población maneja los distintos tipos de riesgo, resultados que mostraron la realidad del cómo la población vive el riesgo diariamente.

Para finalizar se incluyeron las correspondientes conclusiones y propuestas, donde se vertieron los resultados del estudio y análisis de riesgos y se realizó la confirmación, la ampliación o la anulación de las hipótesis planteadas al inicio de este trabajo.

Metodología

- 1. En primer lugar se realizó la investigación bibliográfica acerca del origen y evolución de los estudios de riesgos y desastres, así como de las teorías, conceptos y elementos que integran los mismos, tanto desde el enfoque de las ciencias naturales como el de las sociales, con la finalidad de fundamentar científicamente la hipótesis de que los riesgos, vulnerabilidad y los desastres son producto principalmente factores sociales.**

- 2. Como parte de esta investigación se buscó la correlación de situaciones de riesgo presentes en otras áreas que tuvieran condiciones similares a la zona de estudio de este trabajo, con el propósito de conocer las metodologías y elementos utilizados en los análisis de riesgos y desastres hechos en las mismas. De igual manera se buscó la relación existente entre riesgo, ciudad y deterioro ambiental, con la finalidad de apoyar el estudio y clasificación que se realizó sobre los asentamientos ubicados en la sierra Santa Catarina.**

- 3. Se hizo una revisión y análisis de la información bibliográfica, cartográfica y hemerográfica existente sobre la zona de estudio, con el objeto de estipular las características (generales) histórico-sociales y físicas de la zona; esta revisión abarcó los siguientes aspectos:**
 - **Aspectos físicos: relieve, geología, hidrología, vegetación, uso del suelo, uso potencial, status de protección y la utilización de la zona de estudio como relleno sanitario.**
 - **Aspectos sociales: marco histórico, desarrollo demográfico, infraestructura urbana, educación y vivienda, servicios de emergencia, condiciones de las vialidades.**
 -

- 4. Para complementar la investigación de gabinete, se realizaron prácticas de campo, que tuvieron primeramente la finalidad de establecer las características físicas y sociales prevalecientes en cada colonia de la zona de estudio y, en segunda instancia, para evaluar la forma en que la población vive y maneja la situación de riesgo en que se encuentra. Con la información obtenida se agruparon las colonias en áreas de acuerdo con sus características físicas y sociales, para, posteriormente, hacer el respectivo análisis de riesgos.**

5. Para determinar las características físicas locales del terreno se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

Criterios físicos

- Condiciones Topográficas: grado de pendiente en donde se encuentra ubicada la población
- Condiciones geológicas: dentro de este criterio se consideró la situación local principalmente, esto es, de acuerdo con las condiciones del microterreno, se clasificó la probabilidad de inferencia de los distintos eventos, tanto naturales como antrópicos. Por ejemplo, si la colonia se encuentra sobre un relleno sanitario o ubicada en una área minada.
- Condiciones hidrológicas: de igual manera, los aspectos hidrológicos estuvieron condicionados por las características físicas del terreno, por un lado y dado que el análisis fue puntual, se tomó como apoyo la lista de posibles eventos hidrometeorológicos que pueden impactar en la zona de estudio (presentada en el capítulo tres de este documento) y, así clasificar la zona de acuerdo con el nivel de riesgo presente.

Criterios socioeconómicos

- Criterio económico: aquí se tomó en cuenta el nivel económico de la población, para dividirla en sus distintos estratos (bajo, medio y medio alto).
- Criterios de construcción: dentro de este criterio se tomó en cuenta el tipo de material usado en la construcción de las viviendas, así como también si estas contaban con proyecto arquitectónico.
- Nivel educativo de la población: primaria, secundaria, bachillerato, profesional, con el objeto de relacionar el grado de conciencia con el educacional.
- Servicios básicos y urbanos: se tomó en cuenta la situación en que se encuentran las distintas áreas en cuestión estos servicios; luz, agua, drenaje, recolección de basura, banquetas, alcantarillado, alumbrado público; infraestructura, vialidades (accesibilidad, fluidez, si son de terracería o pavimentadas, si tienen continuidad o no, etc.).

Para hacer esta parte del trabajo se utilizó la información obtenida en los censos de población y vivienda, los cuadernos estadísticos delegacionales, el Programa de Desarrollo Urbano Delegacional, así como las cartas geológicas, topográficas y de uso de suelo y mapas de la traza urbana colonias, calles y los Ageb's*: los cuales se obtuvieron del programa de Sistema Censal de Información Nacional de Cartografía y Estadística (SCINCE, INEGI 1995).

6. Una vez que se delimitaron las distintas áreas, se llevo acabo la selección de los principales eventos potencialmente peligrosos para la población, así como también para el ambiente en general. Dentro de esta selección se tomaron en cuenta las características físicas de cada una de las distintas áreas, así como el posible impacto y alcance que pudieran tener los diferentes eventos. El análisis se realizó de acuerdo con el origen del fenómeno y de distintos eventos que cada fenómeno puede causar. Así, el análisis y selección proporcionó la siguiente información:

* Áreas Geostatísticas Básicas

**TEJES CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 1

Eventos potencialmente peligrosos		
Tipo de fenómeno	Origen del evento	Tipo de eventos
Geológico	Eventos originados por sismos, fracturas o fallas	Hundimientos, deslizamientos, colapsos de suelo, avalanchas, derrumbes, agrietamientos
	*Eventos originados por la estructura geológica local (relleno sanitario, áreas de minas y zonas de fuerte pendiente)	Hundimientos, colapsos de suelo, derrumbes, deslizamientos, avalanchas
Hidrometeorológico	*Eventos originados por el abatimiento del manto acuífero	Hundimientos, derrumbes, colapsos del suelo, agrietamientos.
	Eventos originados por eventos originados por tormentas y lluvias torrenciales	Deslizamientos, inundaciones, coladas, avalanchas.
Sanitario-ambiental	*Eventos originados por rellenos sanitarios	Contaminación de mantos acuíferos, del suelo y del aire por gases nocivos
	*Eventos originados por tiraderos a cielo abierto	Enfermedades químico-biológicas, contaminación del ambiente
Socio-organizativo	*Eventos originados por la estructura social	Delincuencia, drogadicción, pandillerismo, alcoholismo.

Fuente: Elaboración propia en base en Mansilla 1993

*Estos eventos son el resultado de las acciones antrópicas hechas sobre el terreno

7. De acuerdo con Cardona (1993) se pasó a determinar la vulnerabilidad de la población, la cual se hizo con base en los siguientes factores: ubicación, tipo de construcción de las viviendas, infraestructura básica con que cuentan las mismas, niveles de pobreza, de organización política y las actitudes culturales o ideológicas encontradas en la población.
8. Dentro del factor ubicación se tomó en cuenta la situación del terreno sobre el cual esta asentada la población, debido a que a través de la investigación se manifestó el hecho de que la naturaleza física del terreno ha sido alterada por la acción antrópica, lo cual ha influido de manera significativa en la vulnerabilidad natural y en consecuencia en la de la población.
9. Para facilitar el análisis y clasificación de riesgos, se agruparon las colonias que presentaban características físicas similares, en áreas de alto, medio y bajo riesgo, de acuerdo con el tipo de riesgo analizado; geológico, hidrometeorológico, sanitario-ambiental y socio-organizativo.

TESIS CU:
FALLA DE ORIGEN

10. Para la obtención del nivel de riesgo (R), se utilizó (adecuada a las características de la zona de estudio) la fórmula que presenta Lavell (1993) para el cálculo del riesgo de una población dada, el cual se basó en primer lugar en las condiciones físicas locales presentes en cada colonia (F); en segundo lugar a la vulnerabilidad que presenta la población (V); en tercero, al tipo de amenaza o evento que puede impactar sobre las distintas áreas (A). Así se tuvo que el riesgo se calculó de la siguiente forma; $F \times V \times A = R$

Cuadro 2

Procedimiento general para la clasificación de riesgos			
F	V	A	R
*Características del microterreno, por colonia	Causas de la vulnerabilidad	Tipo de amenaza	Nivel de riesgo estimado
Zona de pendientes mayores de treinta grados, sobre terreno erosionado	Altos niveles de pobreza, construcción de viviendas de mala calidad, falta de infraestructura urbana y social.	Deslizamientos, avalanchas, derrumbes, coladas, contaminación ambiental en todas sus formas.	Alto
Zonas de pendientes entre quince y treinta grados, en área de minas o relleno sanitario	Altos niveles de pobreza, construcción de viviendas de mala calidad, falta de infraestructura urbana y social	Hundimientos, colapsos de suelo, deslizamientos, derrumbes, contaminación en todas sus formas	Alto
Zonas de pendiente entre cinco y quince grados, sobre terreno minado	Nivel económico de bajo a medio, construcción de viviendas de mala calidad, falta de infraestructura urbana y social	Hundimientos, colapsos de suelo, derrumbes, contaminación en todas sus formas.	Medio
Zona de pendientes menores de cinco grados, sobre terreno minado	Nivel económico de medio a medio alto, en la mayor parte presenta proyecto en su construcción, nivel medio de estructura urbana y social.	Hundimiento y colapso de suelo.	Bajo

Fuente: Elaboración propia

* Microterreno se denomina en este trabajo a las características físicas locales (relieve, sustrato geológico, relleno sanitario, zona minada y pendiente en porcentaje).

11. Conforme a la información obtenida en el análisis y clasificación anterior, se elaboraron cuadros donde se presentaron el origen (geológico, hidrometeorológico, sanitario-ambiental y socio-organizativo), y nivel de riesgo (alto, medio y bajo), los cuales contienen la siguiente información: colonias, tipos de amenazas, características, del terreno, nivel socioeconómico, tipología de la vivienda y cantidad de población aproximada que puede llegar a ser afectada en caso de un desastre.

12. Una vez obtenido los resultados del análisis, estos sirvieron como base para generar en un Sistema de Información Geográfica (MapInfo), mapas de riesgos, los cuales ayudaron a ubicar visualmente las distintas áreas de riesgo. Los mapas de riesgo contienen la siguiente información: niveles de riesgo (alto, medio y bajo), tipo de riesgo, colonias y eventos potencialmente peligrosos para la población.

13. Se realizó un estudio y análisis de las formas y maneras en que la población y las autoridades manejan, viven y perciben el riesgo. Ello con el fin de ubicar y valorar la situación real en que se encuentra la población de la sierra Santa Catarina. Esta parte del trabajo se fundamentó en dos partes, una teórica, que consistió en la revisión de teórico-conceptual sobre la percepción del riesgo y una práctica que se basó en una serie de entrevistas realizadas a la población y autoridades delegacionales, con la objetivo de estimar y evaluar cuando unas consecuencias ambientales, económicas o sociales pueden considerarse graves, importantes o insignificantes y si son o no aceptables por quien o quienes tienen la posibilidad de padecerlas o afrontarlas.

14. Para esta parte del trabajo y por recomendación del personal de la Dirección de Asentamientos Humanos de la Delegación Iztapalapa, las entrevistas se realizaron bajo un contexto distinto al de los riesgos, porque, por un lado, no se deseaba alarmar a la población y por otro y de acuerdo con el personal de la delegación, algunas de las colonias de la sierra Santa Catarina, son clasificadas de conflictivas, sobre todo las que se encuentran en la parte alta de la sierra, en áreas de conservación. Para la realización de las entrevistas se utilizó la zonificación manejada en el tercer capítulo, así, se procedió a tomar como muestra colonias que se consideraron que contenían las características adecuadas para la realización de esta parte del trabajo de campo; así se tomaron tres colonias de riesgo bajo, tres de mediano y sólo dos de alto riesgo, esto por las dificultades encontradas en el área ya referidas. Se realizaron entrevistas en la modalidad de investigación y de evaluación de problemas, las cuales fueron del tipo estructurada con preguntas abiertas y cerradas, las cuales se basaron en dos guiones, los mismos que tuvieron como objetivos: por un lado, conocer cuáles son los problemas que la población considera que son los principales para ellos y por otro lado, evaluar el grado de percepción que tiene la población de los riesgos y peligros que se ciernen sobre ellos y sus viviendas. De la población que se entrevistó, se buscó que cubriera distintas edades y niveles educativos, con el fin de obtener un panorama amplio de la percepción del riesgo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

15. En una segunda parte del trabajo de campo, se llevaron a cabo entrevistas con personal de la delegación encargada de la Dirección de Asentamientos Humanos, para constatar cuál es la situación en que se encuentra clasificada la zona de la sierra Santa Catarina, cuáles los principales problemas que presenta y cuáles han sido las estrategias que se han implementado en el área para resolver los dichos problemas.

16. Para finalizar este estudio, se realizaron las respectivas conclusiones y propuestas con base en los datos obtenidos ; para ello se tomaron en cuenta las hipótesis y objetivos planteados al inicio de esta investigación, con el fin de corroborar, ampliar o descartar las mismas. Así mismo se elaboraron anexos que incluyeron el glosario de términos, los cuadros que se utilizaron para la generación de mapas de riesgos y los guiones utilizados en las entrevistas.

Capítulo 1

El estudio de riesgos desde el enfoque social

1.1 Antecedentes de los estudios de riesgos

El estudio de los peligros naturales y de los riesgos que éstos plantean a la sociedad, surge en Estados Unidos a poco de comenzado el siglo XX, como consecuencia de las frecuentes inundaciones que se producían en algunas de sus cuencas fluviales. En este trabajo fue vital la cooperación interdisciplinaria de ingenieros, hidrólogos, economistas, agrónomos, psicólogos, sociólogos y geógrafos, que aunaron sus esfuerzos con un objetivo común: evaluar el grado de ocupación humana de zonas con peligros naturales. Sin embargo, los resultados obtenidos durante las investigaciones mostraron que las estrategias implementadas no lograron eliminar los riesgos y peligros en las zonas estudiadas, lo que mostró la complejidad del estudio de riesgos (Aneas de Castro, 2000).

Así, se encontró de acuerdo con García (1993) que desde fines del siglo pasado, los estudios de las causas físicas de peligros naturales estaban bastante avanzados, no así la respuesta de la gente a tales eventos. A principios de 1900, un desastre de origen antrópico impulsó este aspecto de la investigación. El 6 de diciembre de 1917 un buque francés con municiones explotó en el puerto de Halifax, Nueva Escocia. El saldo: "2 000 muertos, 6 000 heridos y 1 000 personas sin hogar", de acuerdo con Samuel Prince, un sociólogo que se preocupó de describir los procesos sociopsicológicos observados en el evento. Ello le permitió plantear ciertos principios básicos de conducta basados en el rechazo y la minimización del riesgo. Dicho trabajo, que puede considerarse pionero en el tema, estimuló otros estudios sociológicos y la organización de instituciones de defensa civil. Esta línea de investigación se concentró en ver la respuesta humana a los peligros tanto antrópicos como naturales, ya que, si bien los primeros trabajos sociológicos fueron referidos a peligros humanos (explosiones, bombardeos, etc.) se vio que también podían aplicarse a peligros naturales como tornados, huracanes o terremotos. Así, con el aporte de otras disciplinas, se fueron sucediendo una serie de hitos que dieron lugar al surgimiento de este nuevo cauce en la investigación geográfica (García, 1993; en Maskrey, 1993).

La década de 1970 representó una etapa de madurez en los estudios sobre peligros ambientales con la publicación de varios libros de la escuela de Gilbert White como *Natural hazard* y *Natural hazards local, national, global*, del propio White, *The human ecology of extreme geophysical events* de Burton, Kates, y White, y otros títulos más (White, en Aneas de Castro, 2000).

La década de los años ochenta se caracteriza por tres cambios importantes: el énfasis puesto en la relación entre peligros naturales y subdesarrollo económico, haciéndose hincapié en que éste aumenta los efectos de los desastres; una mejor atención a los peligros antrópicos; y el reconocimiento de la naturaleza multidisciplinaria del tema.

Brunet (1995) reporta que en esta década, la noción de peligro adquirió un enfoque diferente debido a influencia de los movimientos ecologistas, así se tiene que, a mediados de 1982 aparece el número 24 de la Revista *Herodote* consagrada a las *Tierras de altos*

riesgos, en ella, Jean Tricart publica su artículo sobre *El hombre y los cataclismos*, donde hace un análisis acerca de la importancia de conocer los peligros que corren ciertos lugares y concluye que la consciencia del riesgo y la decisión política, que forman parte del ordenamiento territorial, son tanto o más importantes que conocer y diagnosticar el problema (Brunet, 1995; en Aneas de Castro, 2000). Por otro lado hay que reconocer que es el la población en definitiva, la que decide reconstruir o no en lugares que han sufrido catástrofes, o que son propensas a sufrirlas; en el mismo número de *Herodote*, Michel Faucher, al esbozar una *geografía humana de los riesgos naturales*, propone una metodología basada en la combinación de cartas temáticas de áreas con peligros naturales y su superposición con una carta de poblamiento, de igual manera reconoce, que este tipo de cartografía hasta ese momento sólo la habían realizado las grandes compañías de seguros, las cuales descubrieron que el análisis espacial de los peligros les abría un importante mercado potencial, ya que la evaluación de los riesgos les permitió determinar los montos de las primas de seguros, que difieren según los peligros de cada área y los valores acumulados en ellas.

En los años noventa, Faugère retoma el tema de los riesgos dedicando algunas publicaciones a la geografía de los riesgos y a las ciencias del peligro, las *Cindinicas*; de igual forma Georges Ives Kervern y Patrick Rubise plantean como una nueva ciencia, el estudio de los peligros y riesgos, propuesta que es presentada en *L'archipel du danger. Introduction aux Cindyniques*, don de ellos argumentan, por una parte, que ha aumentado y tomado cuerpo en la sociedad la conciencia acerca de la dimensión y diversidad de los peligros a que se enfrenta la humanidad y, por otra, que el estudio de los peligros y los riesgos ha llegado a un importante grado de maduración y que para que este camino siga, es necesario del apoyo de las investigaciones de muchas ciencias, sin que esto deba significar la pérdida de sus propias herramientas y metodología. Así se tiene que, y de acuerdo con García, que al recopilar la historia del peligro se puede descubrir cómo va emergiendo el *archipiélago del peligro* como llaman los autores al conjunto de peligros de la vida cotidiana, y el surgimiento de las *ciencias del peligro o Cindyniques*, como un intento del hombre para prevenir, mitigar o evitar los peligros y riesgos; por último se debe mencionar que desde el comienzo de esta década, la comunidad internacional se ha abocado a tratar la prevención de los peligros, especialmente los naturales, dejando aun lado los verdaderos autores de los grandes desastres en el mundo (Faugère, en Aneas de Castro, 2000).

Si bien los primeros trabajos de investigación en geografía de los riesgos, tuvieron como tema central las inundaciones, muy pronto su método fue aplicado a otros peligros y en otros espacios, de entre los cuales se pueden mencionar la aplicación de los estudios de percepción al peligro de sequía, iniciado por Saarinen en las Grandes Llanuras de Estados Unidos en 1966, y los realizados por Heathcote sobre percepción y mecanismos humanos de ajuste a la sequía, en Australia Meridional; éstos y muchos otros trabajos monotemáticos se complementaron más tarde con estudios y análisis que comprendían la gama de peligros que integran un solo lugar, ello, con la finalidad de poder comprender mejor la interacción humana con el ambiente; al respecto, Hewitt y Burton en 1971, analizaron el conjunto de riesgos que se producen en el área de la ciudad de London (Ontario, Canadá) y su impacto sobre la población (Saarinen, Hewitt y Burton en Lavell, 1993). En 1972, Wilkinson, estudiando la misma ciudad de London y abarcando cuatro riesgos (ventiscas, inundaciones, huracanes y tornados), cada uno con distinta probabilidad de ocurrencia, llegó a las mismas conclusiones que los autores anteriores: "la percepción de la gente respecto de la frecuencia y consecuencias del fenómeno no coincide con la realidad". Por otro lado el equipo de White, Burton y Kates contribuyó valiosamente con esta propuesta integradora, al analizar las experiencias existentes

fuera de los Estados Unidos, especialmente en los países subdesarrollados, con lo que se pretendía crear un marco de trabajo común y métodos que se pudieran aplicar a peligros diversos permitiendo evaluaciones y comparaciones mundiales (White, Burton y Kates, 1878; en Aneas de Castro, 2000).

Fernández (1996) por otro lado, menciona que otra contribución en esta línea es la del geógrafo francés Pierre Peltre, quien ha estudiado los riesgos y desastres que se producen en la ciudad de Quito (Ecuador), la cual ha sufrido continuas inundaciones, aluviones, coladas de barro y hundimientos, situaciones que se relacionan con los excesos de agua y con la fuerte pendiente del terreno. Los riesgos sísmicos y volcánicos son de menor frecuencia pero de gravedad incomparablemente superior, su presencia allí relativiza la amplitud de los riesgos anteriormente citados. Al análisis morfoclimático se le ha sumado la consideración del factor humano e histórico que han intervenido casi en igual medida en la evolución del espacio urbano.

En lo referente a los peligros ambientales, la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina y la Oficina de Desarrollo Urbano para América del Sur, reunió en 1995 a numerosos investigadores de distintas disciplinas para aportar elementos nuevos en la solución de los problemas ocasionados por los peligros y sus consecuencias. Los resultados de estas deliberaciones han sido incorporados a las políticas de planificación de diversos países (Ecuador, Perú, etc.).

Si bien es evidente, por los trabajos y la bibliografía existente, que históricamente se ha dado más importancia al estudio de los peligros naturales, hoy los peligros antrópicos o sociales son tan importantes como aquéllos. Así ha quedado demostrado en el Festival Internacional de Geografía celebrado en *Saint-des-Vosges* en 1995, en donde se puso tanto énfasis en peligros naturales (erosión, inundaciones, deslizamientos) como en peligros sociales (urbanos, nucleares, financieros) (<http://www.desenredando.org>).

1.1.1 Evolución metodológica

En cuestión metodológica los primeros trabajos de investigación sobre peligros y riesgos, llevados a cabo en Estados Unidos a principios de 1960, utilizaron métodos propios de las ciencias económicas, la razón fue que estas investigaciones se enfocaban en encontrar una solución económica óptima, es decir, mediante medidas que conducían a la menor cantidad de pérdidas posibles; sin embargo, en la práctica, quedó demostrado que la gente no se había comportado como se esperaba que lo hiciera, es decir, controlando los peligros: mientras las inversiones hechas en este sentido se habían multiplicado ampliamente, el nivel de los daños producidos se había elevado también, por lo que se hacía necesario investigaciones más a fondo para poder explicar el distinto comportamiento de los individuos y de las comunidades frente a los riesgos de un lugar.

Es aquí cuando el aporte de los geógrafos se hace relevante a incorporara a los estudios de peligros y riesgos el enfoque de la percepción como método de trabajo, para ello los primeros trabajos de Gilbert White sobre desarrollo de cuencas fluviales y ocupación humana permitieron mostrar posibles soluciones a los problemas planteados, ya que, a través de la percepción se pudo comprender mejor las decisiones individuales y colectivas y su impacto sobre los recursos naturales; de esto se desprendieron muchos avances en este sentido gracias a la incorporación de la percepción como metodología de

tratamiento. Así, se pasa de metodologías puramente economistas a otras matizadas con aportes de la Psicología y la Geografía (White, 1975; en Aneas de Castro 2000).

Whyte (1993) sostiene que hasta 1985 la mayoría de los trabajos sobre el tema estuvieron dirigidos a las "investigaciones de campo" en especial a las técnicas de medición de percepción de peligros y a la "exploración de métodos" apropiados, la mayoría de ellos tomados de la psicología social y la semiología; por otro lado, el mismo autor comenta que las décadas de 1970 y 1980 son testigos de un incremento en el interés en los estudios internacionales comparativos y el ajuste de métodos y técnicas respecto de la percepción de peligros.

Así se tiene que desde 1990, los avances metodológicos respecto del estudio de peligros y riesgos se ha detenido; los esfuerzos de la comunidad internacional se han concentrado más en las consecuencias de los peligros o en su prevención que en las metodologías de estudio (Whyte, 1993; en García, 1993).

1.2 Análisis teórico-conceptual del estudio de riesgos

Para comprender toda la gama de conceptos y procesos que involucra el estudio de riesgos y desastres se deben conocer los elementos que participan en su evolución, así como la extensión de los conceptos tanto de desastre, de riesgo y vulnerabilidad, por lo cual se ha hizo una selección de los principales conceptos que se utilizaron en este estudio, con el fin de mostrar la importancia que tiene el integrar cada uno de ellos en el análisis de riesgo y vulnerabilidad que se realizó en la zona de estudio.

En primer lugar se trató de mostrar que el aumento de desastres y, por consecuencia, de los riesgos y vulnerabilidad en las ciudades es más producto social, que de las fuerzas naturales convertidas en fenómenos naturales, así como explicar que los procesos de producción y reproducción del espacio actual han creado y aumentado también el crecimiento de riesgo ambiental, es decir, que la sobreexplotación de los recursos naturales actualmente mantiene en situación crítica al planeta y, por consecuencia, a la humanidad.

Cardona (1993) comenta que ya en el siglo XIX, Engels había postulado que los cambios violentos ocurridos en las relaciones sociales de producción habían convertido a la vulnerabilidad extrema en una característica permanente de la lucha cotidiana para la sobrevivencia enfrentada por la mayoría obrera de la población urbana de entonces.

Lavell (1992) señala que la destrucción causada por una determinada amenaza natural, se convierte en un desastre grave para la población en gran medida debido al proceso de transformación de las relaciones sociales de producción a través de factores claves como la evolución de los sistemas de producción de bienes y servicios, la concentración de los recursos financieros en determinados grupos sociales, el incremento de desempleo y subempleo, etc. así que es muy difícil negar que exista una relación entre el aumento de la vulnerabilidad y los modelos de desarrollo y ocupación espacial aplicados en México y en general en América Latina, por lo tanto debería ser evidente que para reducir la vulnerabilidad y el riesgo es preciso cambiar la direccionalidad y los patrones de las relaciones sociales y territoriales de producción (Lavell, en Maskrey, 1993).

Por otro lado, la historia ha mostrado que el nivel de destrucción tanto humana como ecológica ha sido lamentablemente proporcional a la reproducción de los modelos económicos y políticos imperantes en el mundo hasta el presente; así se tiene que, sólo cuando este proceso de desgaste continuo se acelera repentinamente después de ser catalizado por una determinada amenaza natural y empieza a manifestarse como una amenaza para la estabilidad económica, política y social, se le percibe como *desastre*, y se siente la necesidad de implementar medidas de mitigación.

Ahora bien, de acuerdo con Lavell (1993) un primer paso en lograr una conceptualización adecuada en el tema es establecer firme y convencidamente que un "desastre" es un fenómeno eminentemente social. Esto se refiere tanto a las condiciones necesarias para su concreción, como a las características que lo definen. Un terremoto o un huracán, por ejemplo, obviamente son condiciones necesarias para que exista un desastre, pero no lo son en sí mismos; necesariamente, deben tener un impacto en un territorio caracterizado por una estructura social vulnerable a sus impactos y donde la diferenciación interna de la sociedad influye en forma importante en los daños sufridos y en los grupos sociales que son afectados en mayor o menor grado. De acuerdo con Wilches-Chaux (1988), esta vulnerabilidad comprende varios niveles o facetas, los cuales, en su conjunto, definen el grado de vulnerabilidad global de un segmento particular de la sociedad; por otro lado el mismo autor comenta que la ubicación y formas de construcción de viviendas, las unidades de producción e infraestructura, la relación que se establece entre el hombre y su entorno físico-natural, los niveles de pobreza, los niveles de organización social, política e institucional existentes y las actitudes culturales o ideológicas, entre otras, influyen en la concreción y definición del desastre y sus impactos (Wilches-Chaux 1988; en Maskrey, 1993).

Para complementar la conceptualización de desastres, riesgo, vulnerabilidad y algunos otros que se relacionan con el presente estudio, se presenta a continuación un análisis de los principales, tratando de mostrar la interacción existente entre los factores naturales y sociales o antrópicos en el desarrollo de situaciones de riesgo.

a) Desastres

Maskrey (1993a) puntualiza que una parte crucial para entender por qué ocurren los desastres es que no son sólo los eventos naturales los que los causan. También son el producto del medio ambiente social, político y económico (diferente del medio ambiente natural) debido a la forma en que se estructura la vida de diferentes grupos de personas.

En todo el mundo, pero sobre todo en los países más pobres, la población vulnerable a menudo sufre impactos con regular frecuencia, que ponen en peligro su vida, su asentamiento y su sustento, ello en gran parte, debido a que los procesos por los cuales la naturaleza se descarga han sido alterados por la acción humana, modificando su génesis y, con ello, su periodicidad y su fuerza.

Cardona (1993) enfatiza que en los desastres naturales está claramente implicado un fenómeno geofísico o biológico que de alguna manera los causa. Pero incluso donde tales amenazas naturales parecen estar vinculadas directamente a la pérdida de vidas y daño a la propiedad, el origen político, social y económico del desastre sigue siendo una causa fundamental. La vulnerabilidad de la población se genera por procesos socioeconómicos y

políticos que influyen en la forma como las amenazas afectan a la gente de diversas maneras y con diferente intensidad (Cardona, en Maskrey, 1993).

Basados en Cruz 1996, se presentan a continuación algunos de los enfoques y definiciones existentes de desastre a manera de comparar entre los fenómenos naturales como causa de desastre y los procesos antrópicos como causa o catalizadores de los mismos.

El desastre entendido como sinónimo de "fenómeno natural" (enfoque de las ciencias naturales)

Desastre natural: es un evento de riesgo natural que produce destrucción extendida de propiedad o causa lesión y/o muerte. La mitigación es el proceso de reducir la severidad del impacto de un riesgo natural a través de la planificación avanzada. (www.cenapred.unam.mx)

El desastre como resultado de la falta de "resistencia física" (enfoque de las ciencias aplicadas)

Desastre definido como 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 en la pérdida de vida y salud de la población, la destrucción o pérdida de los bienes de una colectividad y/o daños severos sobre el medio ambiente (Natural Hazard Center, 1997).

El desastre como un "problema del desarrollo aún no resuelto": un fenómeno socio-ambiental (enfoque holístico)

Los desastres pueden ser originados por un fenómeno natural o provocados por el hombre o ser consecuencia de una falla de carácter técnico en sistemas industriales o bélicos (White, en Aneas de Castro, 2000).

El desastre como consecuencia de la "exposición en áreas propensas" (enfoque de la planificación del territorio).

Desastre natural es la correlación entre fenómenos naturales peligrosos (como un terremoto, un huracán, un maremoto, etc.) y determinadas condiciones socioeconómicas y físicas vulnerables (como situación económica precaria, viviendas mal construidas, tipo de suelo inestable, mala ubicación de la vivienda, etc.). En otras palabras, se puede decir que hay un alto riesgo de desastre si uno o más fenómenos naturales peligrosos ocurren en situaciones vulnerables (Maskrey, 1993).

Como se muestra, los desastres de origen natural corresponden a amenazas que no pueden ser neutralizadas debido a que difícilmente su mecanismo de origen puede ser intervenido, aunque en algunos casos puede controlarse parcialmente (Cardona, 1991). Terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis y huracanes son ejemplos de amenazas que aún no pueden ser intervenidas en la práctica, mientras que inundaciones y deslizamientos pueden llegar a controlarse o atenuarse con obras civiles de canalización y estabilización de suelos.

TELIS CON
FALLA LE ORIGEN

Una lista representativa de los fenómenos naturales que pueden causar desastres o calamidades, es la siguiente:

- ◆ Terremotos
- ◆ Tsunamis
- ◆ Volcanes
- ◆ Huracanes
- ◆ Derrumbes
- ◆ Sequías
- ◆ Deforestación

Estos fenómenos son los básicos, pues en ocasiones generan otros efectos, como el caso de las avalanchas o lahares y las lluvias o flujos piroclásticos que están directamente asociados con el fenómeno volcánico. La mayoría de estos fenómenos ocurren en forma cataclísmica, es decir, súbitamente y afectan a un área no muy grande; sin embargo, hay casos como las sequías, las cuales ocurren durante un largo periodo y sobre áreas extensas en forma casi irremediable (Cardona, en Maskrey 1993).

Por otro lado, la conceptualización del desastre muestra también que existen a la par otras situaciones que sin lugar a dudas causan tantas pérdidas materiales como humana; éstos son los desastres de origen antrópico.

Los desastres de origen antrópico pueden ser originados intencionalmente por el hombre o por una falla de carácter técnico, la cual puede desencadenar una serie de fallas en serie causando un desastre de gran magnitud.

Los principales desastres de origen antrópico son los siguientes:

- ◆ . Guerras
- ◆ . Terrorismo
- ◆ . Explosiones
- ◆ . Incendios
- ◆ . Contaminación
- ◆ . Colapsos

TESIS CON
FALLA LE ORIGEN

En general, existe una diversidad de posibles desastres de origen antrópico. En la actualidad, los centros urbanos y los puertos ofrecen una alta susceptibilidad a que se presenten este tipo de eventos debido a la alta densidad de la industria, de la edificación y de los medios de transporte masivo de carga y población (Cardona, en Maskrey 1993).

b) Riesgo

Existen diferentes puntos de vista o formas de entender el concepto de riesgo, por ejemplo, el punto de vista de una compañía de seguros no es el mismo que el de una población que por necesidad se establece en un área con peligros potenciales de tipos, geológico, hidrológico, químico, etc., por lo que a continuación se presentan varias definiciones tratando de presentar las acordes al estudio que se realizó.

Lavell 1994, acentúa que el concepto incluye la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento natural o antrópico y la valoración por parte del hombre en cuanto a sus efectos nocivos (vulnerabilidad). La valoración cualitativa puede hacerse cuantitativa por medición de pérdidas y probabilidad de ocurrencia, ello ocurre, cuando se cuenta con los datos adecuados para realizar un cálculo de probabilidades y se puede definir el riesgo; en cambio, cuando no existe posibilidad de calcular probabilidades, sino que sólo existe intuición o criterio personal, se está frente a una incertidumbre.

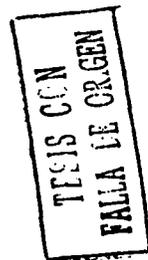
El Diccionario de Geografía Humana de Johnston, Gregory y Smith (1987) presenta la idea de riesgo ambiental, que define como "cualquier riesgo que los individuos puedan encontrar en el entorno físico". Las catástrofes naturales pueden ser de corta duración, como los rayos, o extenderse en el tiempo, como en el caso de niveles excesivos de rayos ultravioletas. Casi todas las catástrofes más comunes -terremotos, volcanes, tiempo atmosférico extremo- se dan en el "entorno de forma natural" (Johnston, Gregory y Smith, 1986; en Aneas deCastro, 2000).

Whittow en su Diccionario de Geografía Física 1988, define al riesgo como "hecho percibido que amenaza la vida o el bienestar de un organismo, especialmente el hombre. Una catástrofe o un desastre es la materialización de un riesgo." Más adelante, al clasificar los riesgos del medio ambiente propone hablar de: "riesgos naturales (aludes, terremotos, etc); riesgos casi-naturales (contaminación, smog); riesgos sociales (tráfico, crimen); riesgos provocados por el hombre (fuego, exposiciones, accidentes industriales) y riesgos de la salud (enfermedad, desnutrición)" (Whittow 1988; en Lavell, 1994).

Roger Brunet, en su obra "Les mots de la géographie" 1994, define al riesgo como "peligro al cual se está expuesto individual o colectivamente en ciertas circunstancias". Este autor considera que el manejo o administración del riesgo es responsabilidad del político, el cual, para alcanzar su objetivo, necesita del científico (Brunet, 1996; en Aneas de Castro, 2000). Pero en lo conceptual su propuesta coincide con la de los demás diccionarios geográficos analizados, en el sentido de identificar el concepto de riesgo con el de peligro. En definitiva, se observa en todos los casos que la tendencia general es que los diccionarios geográficos usan indistintamente los términos riesgo, peligro y a veces hasta catástrofe para significar el mismo fenómeno, creando así una gran confusión conceptual. Maskey 1993, por otro lado comenta que probablemente la poca abundancia de trabajos en Geografía de los riesgos ha impedido que se generen las discusiones y aclaraciones terminológicas correspondientes, a lo cual se suma una actividad aplicada más intensa que su correspondiente faceta teórica.

Por otro lado, Lavell define el riesgo como la probabilidad de ocurrencia de efectos adversos sobre el medio natural y humano en su área de influencia; en este sentido, puede entenderse como la conjugación de las características de las amenazas y de las vulnerabilidades. Estrictamente, es el cálculo anticipado de pérdidas esperadas (en vidas y en bienes) para un fenómeno de origen natural o tecnológico, que actúa sobre el conjunto social y sobre su infraestructura (Lavell, en Maskrey, 1993).

Ahora bien y de acuerdo con Cardona 1993, el riesgo puede reducirse si se entiende como el resultado de relacionar la amenaza o probabilidad de ocurrencia de un evento y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, o como el factor interno de selectividad de la severidad de los efectos sobre dichos elementos. Medidas estructurales, como el desarrollo de obras de protección y la intervención de la vulnerabilidad de los elementos bajo riesgo, y medidas no estructurales, como la regulación de usos del suelo, la incorporación de aspectos preventivos en los presupuestos de inversión y la realización



de preparativos para la atención de emergencias, pueden reducir las consecuencias de un evento sobre una región o una población (Cardona en Maskrey, 1993).

Los riesgos se pueden dividir en primarios, secundarios y, en un contexto un poco diferente, en riesgos aceptables, de acuerdo con las siguientes características:

Riesgos primarios: son aquéllos que pueden ocurrir como efecto directo de las manifestaciones físicas de un fenómeno (colapso de suelos y consecuente destrucción de edificaciones y ruptura de tuberías, daños en equipos de control de una industria o de un sistema de línea vital, destrucción de viviendas por deslizamientos o por crecientes torrenciales de un río, etc.).

Riesgos secundarios: son aquéllos que los efectos directos pueden inducir, es decir, impactos sobre la salud, sobre el hábitat, sobre el medio ambiente y, en general, sobre los costos y rentas de la operación de un sistema social productivo.

Riesgo aceptable: es una decisión sobre el nivel de pérdidas esperadas que se asume como resultado de aceptar que ocurrirán fenómenos naturales o tecnológicos, los cuales incidirán sobre las vidas y bienes expuestos. En la toma de esta decisión para cada tipo de riesgo es óptimo que se evalúen los conocimientos disponibles sobre las amenazas (ubicación, severidad y recurrencia), y los costos de medidas preventivas y de mitigación (reducción de las vulnerabilidades) (Lavell y Cardona, 1994).

c) Vulnerabilidad

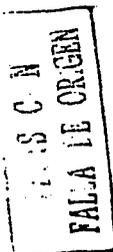
Uno de los principales elementos de los estudios de riesgo es, sin duda, el análisis de la vulnerabilidad, ya que ésta es, de acuerdo con distintos autores consultados, la parte en donde se debe trabajar para que exista un verdadero avance en la disminución de los desastres. Así, se encuentran una gran variedad de definiciones que, sin embargo, terminan en el hecho de que es la población con más carencias económicas, es la más susceptible de padecer algún tipo de desastre o que se mantiene en constante riesgo.

Este término tiene múltiples connotaciones, dependiendo si se trata de personas, de conjuntos sociales o de obras físicas. En su definición latina significa que puede ser herido o sufrir daño; según esto, puede definirse como el grado de propensión a sufrir daño por las manifestaciones físicas de un fenómeno de origen natural o causado por el hombre (Cardona, 1996).

La vulnerabilidad también se define como la incapacidad de una comunidad para "absorber" mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente, que para una comunidad constituye, por las razones obvias, un riesgo (Wilches-Chaux, 1988; en Maskrey, 1993).

De acuerdo con Cardona (1996) y Maskrey (1993), por vulnerabilidad se entienden las características de una persona o grupo de personas, desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural. Implica una combinación de factores que determinan el grado hasta el cual la vida y la subsistencia de alguien queda en riesgo por un evento distinto e identificable de la naturaleza o de la sociedad.

Por otra parte se encuentra de acuerdo con los autores consultados, que el concepto de vulnerabilidad, por definición, es eminentemente social, por cuanto hace referencia a las características que le impiden a un determinado sistema humano adaptarse a un



cambio del medio ambiente, de igual manera, los conceptos de vulnerabilidad y riesgo están íntimamente ligados entre sí, puesto que, también por definición, un fenómeno de la naturaleza (y obviamente uno de origen humano) sólo adquirirá la condición de riesgo cuando su ocurrencia se dé -o se prevea- en un espacio ocupado por una comunidad que sea vulnerable frente a dicho fenómeno. Lavell (1994) en su estudio sobre las comunidades en riesgo, comenta que la condición de vulnerabilidad de un grupo humano puede dar lugar a nuevos riesgos, los cuales, a su vez, generan nuevas vulnerabilidades y, en consecuencia, nuevas posibilidades de desastre.

Cardona (1991) comenta que la vulnerabilidad, en términos generales, puede clasificarse como de carácter técnico y de carácter social, siendo la primera más factible de cuantificar en términos físicos y funcionales, como por ejemplo, en pérdidas potenciales referidas a los daños o la interrupción de los servicios, a diferencia de la segunda que prácticamente sólo puede valorarse cualitativamente y en forma relativa, debido a que está relacionada con aspectos económicos, educativos, culturales, ideológicos, etc.

El mismo Cardona en 1993, menciona que se pueden distinguir condicionantes que provocan o aumentan la vulnerabilidad de los pueblos (socioeconómicas, culturales, políticas, e incluso ambientales), que mantienen a gran cantidad de población en todo el mundo en constante situación de riesgo, amenaza o peligro. A continuación se presentan las que se consideraron las más importantes en este estudio (Cardona, 1993, en Maskey 1993).

- 1) Cuando la gente ha ido poblando terrenos que no son aptos para vivienda, por el tipo de suelo, por su ubicación inconveniente con respecto a avalanchas, deslizamientos, inundaciones, etc.
- 2) Cuando ha construido casas muy precarias, sin buenas bases o cimientos, de material inapropiado para la zona, que no tienen la resistencia adecuada, etc.
- 3) Cuando no existen condiciones económicas que permitan satisfacer las necesidades humanas (dentro de las cuales debe contemplarse la creación de un hábitat adecuado). Esta falta de condiciones socioeconómicas puede desagregarse en desempleo o subempleo y, por tanto, en falta de ingreso o ingreso insuficiente, escasez de bienes, analfabetismo y bajo nivel de educación, formas de producción atrasadas, insuficientes acceso a recursos naturales, segregación social, concentración de la propiedad, etc.

Todos estos son elementos causantes de la vulnerabilidad física que presentan algunos pueblos. Si los hombres no crean un "hábitat" seguro para vivir es por dos razones: la necesidad extrema y la ignorancia. Ambas razones a su vez tienen causas detectables y modificables, algunas de las cuales forman parte de la misma estructura social y económica de un país.

Por otra parte, las precarias condiciones económicas son por sí mismas también condiciones de vulnerabilidad, ya que la magnitud de daño real es mayor si la población carece de los recursos a partir de los cuales pueda recuperarse (por ejemplo, recursos económicos: ahorros, seguro, propiedad de tierras, etc.; recursos humanos: formación de criterios técnicos, elementos básicos de seguridad, conocimientos sobre las funciones de cada organismo de ayuda, etc.; recursos sociales: organización, experiencia de trabajo conjunto, participación comunal, etc.).

TECIS CEN
FALLA LE CR. GEN

Cardona, Maskrey, Lavell, García, coinciden en que las condiciones de vulnerabilidad que una población presenta no se han dado independientemente del hombre, por el contrario, es el mismo hombre quien las ha creado, y al hacerlo se pone de espaldas a la naturaleza, corriendo el riesgo de resultar dañado si ocurriese un fenómeno natural extraordinario (Cardona, Lavell, García, en Maskrey, 1993).

Por otra parte las condiciones de vulnerabilidad se van gestando y pueden ir acumulándose progresivamente, conformando una situación de riesgo (que muchas veces se inadvierte, se trata de minimizar o se menosprecia imprudentemente). Así, por ejemplo, una vivienda cuando es nueva puede ser segura y resistente para el medio en que uno vive, pero con el tiempo, debido al uso y la falta de mantenimiento, podría deteriorarse y debilitarse hasta un límite en que resulta un potencial sepulcro para sus ocupantes.

Hay condiciones de vulnerabilidad física detrás de las cuales hay causas socioeconómicas. Hay pueblos que han sido construidos desde su origen sin ningún o con muy poco criterio de seguridad y puede llamárseles vulnerables por origen, y adicionalmente hay pueblos enteros, casas, canales de riego, presas, puentes, etc. que con el tiempo van envejeciendo y debilitándose, debido a los factores señalados, a lo cual denominamos vulnerabilidad progresiva (Aneas de Castro, 2000).

Por otro lado, se tiene y de acuerdo Wilches-Chaux 1988, que la vulnerabilidad en sí misma constituye un sistema dinámico, es decir, que surge como consecuencia de la interacción de una serie de factores y particularidades (internas y externas) que confluyen en una comunidad particular, dando como resultado de esa interacción el "bloqueo" o incapacidad de la comunidad para responder apropiadamente ante la presencia de un riesgo determinado, con el consecuente "desastre". A esa interacción de factores y características se le denomina vulnerabilidad global (Wilches-Chaux 1988; en Maskrey, 1993).

Únicamente para efectos de este estudio, y de acuerdo con Wilches-Chaux 1988, se dividió la vulnerabilidad global en varias "vulnerabilidades", no sin advertir expresamente que cada una de ellas constituye apenas un ángulo particular para analizar el fenómeno global, y que las diferentes "vulnerabilidades" están estrechamente interconectadas entre sí. Como se indica más adelante, difícilmente se puede entender, por ejemplo, la vulnerabilidad física, sin considerarla una función de la vulnerabilidad económica y de la política; o esta última sin tomar en cuenta la vulnerabilidad social, la cultural y nuevamente la económica.

En la siguiente lista se presentan las once vulnerabilidades manejadas por Wilches-Chaux 1988.

- 1) Vulnerabilidad natural
- 2) Vulnerabilidad física
- 3) Vulnerabilidad económica
- 4) Vulnerabilidad social
- 5) Vulnerabilidad política
- 6) Vulnerabilidad técnica
- 7) Vulnerabilidad ideológica
- 8) Vulnerabilidad cultural
- 9) Vulnerabilidad educativa
- 10) Vulnerabilidad ecológica
- 11) Vulnerabilidad institucional

TEJES CON
FALLA DE ORIGEN

La vulnerabilidad es producto de la interacción de distintos factores, por lo que no se puede dejar de mencionar, ya que en la zona de estudio se encuentran algunos elementos y condiciones que generan o aumentan la vulnerabilidad existente en la población analizada y que explican el contexto global del riesgo en que viven.

d) Amenaza

Otro concepto importante en los estudios de riesgos y desastres es el de amenaza, ya que como se muestra en seguida, existen situaciones tanto naturales como sociales que involucran el concepto de amenaza, para la sociedad así como también para el medio ambiente.

A continuación se presentan algunas conceptualizaciones de distintos autores para integrarlas en el estudio que se realizó y conocer la importancia de la gama de amenazas que se ciernen sobre la población y el medio ambiente.

Se define también como el factor externo a una comunidad expuesta (o a un sistema expuesto), representado por la potencial ocurrencia de un fenómeno desencadenante (o accidente), el cual puede producir un desastre al manifestarse (Aneas de Castro, 2000).

De acuerdo con Cardona (1991), amenaza se considera como el factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente asociado con un fenómeno o la combinación de varios fenómenos de origen natural, social o tecnológico, o provocados por el hombre, que pueden manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos 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 con una cierta intensidad, en un sitio específico y en un periodo de determinado (Cardona en Maskrey, 1993).

Como amenaza (para una comunidad) se considerara la probabilidad de que ocurra un riesgo frente al cual esa comunidad particular es vulnerable.

Cardona (1991), describe las principales características de una amenaza, en relación a tres variables que permiten identificarlo como peligroso:

- a. Ubicación.
- b. Severidad.
- c. Recurrencia.

Las literales a y c caracterizan el comportamiento espacio-temporal del fenómeno, mientras que el literal b caracteriza la forma en que se manifiesta.

Cada una de estas variables básicas puede ser reducida a componentes. Esta reducción, generalmente, es necesaria para la evaluación misma de la variable, en función de responder, mediante investigaciones pertinentes, a preguntas como las siguientes:

- a. Ubicación: ¿cuáles son sus fuentes, sus extensiones, sus manifestaciones, sus áreas de ocurrencia, sus zonas de influencia?
- b. Severidad: ¿cuáles son los tipos de efectos esperados?

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

c. Recurrencia: ¿cuáles son los lapsos en que el fenómeno puede ocurrir con un tamaño e intensidad definidos?

En la realidad, ante limitaciones fundamentales (conocimiento científico) y circunstanciales (información accesible o disponible) es más o menos difícil caracterizar estas tres variables con la deseable exactitud y resolución. La más difícil de caracterizar es la recurrencia.

La ubicación se puede caracterizar mediante información y registro geológico, arqueológico e histórico, en combinación con características del ambiente físico natural, tales como terrenos, topografía, drenajes, huellas de fenómenos anteriores y cercanía de fuentes de amenaza.

La severidad también puede ser evaluada mediante registros naturales y documentales, por extensión y tipo de efectos observables o por comparación con regiones similares.

La recurrencia está sujeta a múltiples limitaciones. Muchos de los fenómenos ocurren en lapsos de tiempo promedio que pueden abarcar desde varias generaciones hasta miles de años, frente a los cuales el conocimiento científico todavía no puede establecer anticipaciones seguras de ocurrencia (Cardona en Maskrey, 1993).

Lavell (1994), presenta dos amenazas que no se pueden dejar de mencionar, las tecnológicas y las ambientales, que se han incrementado a partir del desarrollo industrial en todo el mundo y que, desafortunadamente, se encuentran en etapa crítica en los países en vías de desarrollo.

En la sociedad moderna, urbana e industrial, las amenazas tecnológicas y el deterioro ambiental cobran cada vez mayor importancia. La ruptura de una presa en Italia, el escape de gases mortíferos en la India y en Chile, explosiones de alcantarillados saturados de gases derivados del petróleo en México, la explosión de una fábrica de armamento en Argentina, incendios de edificaciones en Brasil o en Colombia, escapes de gases y explosiones en este último país, la contaminación de los ríos, la contaminación del aire con consecuentes aumentos en los índices de enfermedades respiratorias, son algunos de los ejemplos que ilustran la cotidianidad de las noticias en los medios de comunicación.

Las amenazas ambientales se han incrementado con el paso de los años, la deforestación, la desertificación, la contaminación del aire, agua, tierra, de los mantos acuíferos, la sobreexplotación de los recursos, etc., han quebrantado el equilibrio de los ecosistemas, con lo cual se ha provocado que se replanteen el uso y manejo de las formas de producción actuales (White, en Lavell, 1994).

El ritmo al que se están manteniendo los ecosistemas tanto naturales como sociales en la actualidad por parte de las sociedades, constituye una constante amenaza a las poblaciones, no sólo las que habitan las ciudades, sino las que habitan en el campo y dependen directamente de la naturaleza para su supervivencia. Es por ello que se debe replantear y buscar un desarrollo económico basado en la sustentabilidad de los recursos que están contenidos en nuestro planeta, ya que esto aminoraría en mucho las múltiples amenazas que se ciernen sobre los pueblos.

e) Peligro

Peligro es la ocurrencia o amenaza de ocurrencia de un acontecimiento natural o antrópico. Esta definición de peligro se refiere al fenómeno tanto en acto como en potencia (Aneas de Castro, 2000).

En las investigaciones realizadas en la Geografía de los riesgos, se ha puesto cada vez más de manifiesto que "peligro" es un evento capaz de causar pérdidas de gravedad en donde se produce (Calvo, 1993).

El peligro implica la existencia del hombre, quien valora qué es un daño y qué no. Los fenómenos naturales no son en sí mismos perjudiciales; por ejemplo, para los antiguos egipcios las inundaciones del Nilo no eran acontecimientos peligrosos. Las inundaciones, sequías, tormentas, terremotos, erupciones volcánicas, huracanes y otros, son fenómenos naturales, que sólo se convierten en peligros si ocurren donde vive la gente "Los peligros naturales resultan de los conflictos de los procesos geofísicos con la gente." (Smith, 1992; en Aneas de Castro, 2000). Esta interpretación de los peligros naturales, da al hombre un protagonismo central en la definición, puesto que es a través de su localización, sus acciones y sus percepciones como un fenómeno natural se vuelve peligroso o no. Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas sostiene que "peligro natural" es "la probabilidad de que se produzca, dentro de un período determinado y en una zona dada, un fenómeno natural potencialmente dañino" (Wilches-Chaux, en Maskrey, 1993).

También existen los peligros antrópicos o sociales, que son aquéllos cuyo origen está en las acciones de los hombres; algunos prefieren llamarlos tecnológicos, por ser estas actividades sus principales responsables, sin embargo, este concepto se considera que no es suficientemente amplio, pues existen otros peligros provocados por acciones humanas que no tienen por causa actividades tecnológicas; como por ejemplo la pobreza, la delincuencia, la drogadicción y las enfermedades.

Hacia 1964, Burton y Keates definieron el peligro ambiental como "todos aquellos elementos del ambiente físico nocivos para el hombre y causados por fuerzas ajenas a él." Para interpretar esta definición hay que tener en cuenta que cuando recién se comenzaron los estudios sobre peligros, peligro natural y peligro ambiental eran casi sinónimos (Burton y Keates, 1986; en Aneas de Castro 2000). Con el transcurso del tiempo y la evolución de los estudios, los conceptos se separaron; asimismo, los peligros provocados por el hombre se hicieron cada vez más notables y hubo que incorporarlos en las definiciones, de ese modo, se comenzó a hablar de:

- a) Peligro natural: cuando el fenómeno que produce el daño tiene su origen en la naturaleza,
- b) Peligro antrópico: cuando el fenómeno que produce la pérdida tiene su origen en acciones humanas y,
- c) Peligro ambiental, cuando el evento que causa el perjuicio tiene causas combinadas, es decir, naturales y/o antrópicas.

Esta idea de peligro ambiental incluye peligros naturales agravados por la acción del hombre, peligros antrópicos agravados por la naturaleza, peligros antrópicos que afectan a la naturaleza, etc.

En 1978, Keates da una definición más amplia de peligro ambiental "...amenaza potencial que enfrenta al hombre con la naturaleza por eventos que se originan en, o son transmitidos por, el ambiente natural o artificial." (Burton y Keates 1986; en Aneas de Castro, 2000). En esta definición, se pueden incluir peligros tan variados como la desertización o la contaminación atmosférica, que son deterioros ambientales de largo plazo, junto con peligros sociales más inmediatos, como el crimen, la guerra, el terrorismo o la droga. Por otro lado, Smith (1992) sostiene que "peligro es una amenaza potencial para los seres humanos y su bienestar." Más recientemente, el mismo autor ha definido los peligros ambientales como "eventos geofísicos extremos y accidentes tecnológicos mayores, caracterizados por escapes concentrados de energía o materiales, que presentan una amenaza inesperada para la vida humana y pueden causar daños significativos al ambiente y propiedades" (Smith, 1992; en Aneas de Castro, 2000).

Más allá de las diversas definiciones sobre peligros y las diferencias que se puedan encontrar en ellas, la mayoría de los autores parecen coincidir en algunos rasgos en común:

- i) *riesgo de exposición*: normalmente involuntario,
- ii) *tiempo de advertencia*: corto, excepto en el caso de peligros como la sequía, la pobreza, etc.
- iii) *resultados*: producen daños (desastres) que justifican medidas de emergencia,
- iv) *pérdidas*: sufridas a corto o largo plazo según los casos.

1.3 El estudio de los desastres en México

Los modelos de crecimiento económico basados en la sustitución de importaciones llevaron a una crisis a principios de los setenta. La carencia de capitales de inversión se reflejó en la precariedad de la infraestructura y servicios urbanos, en medio de una acelerada y violenta urbanización, el resultado ha sido el aumento de los riesgos de desastres en nuestras ciudades (Mansilla, 1993).

En México fenómenos tales como la sismicidad, el vulcanismo, los huracanes, las inundaciones, las explosiones, los incendios, etc., han hecho que el tema de los desastres sea un aspecto de nuestra vida cotidiana.

La diversidad de eventos a los que ha estado sometida la población de gran parte del territorio mexicano, así como la posibilidad real de que esta tendencia se agrave en los próximos años, es motivo de preocupación por diversos sectores sociales. Sin embargo, la problemática de los desastres aún no ha sido considerada en toda su magnitud y hoy en día carece de una idea clara de lo que significa vivir en una zona de alto riesgo y convivir día a día con desastres de diversa índole.

Hasta hoy el conocimiento sobre las causas que dan lugar a la ocurrencia de ciertos tipos de fenómenos que pueden desatar un desastre, es el más avanzado. Mansilla, (1993) apunta que aunque actualmente se sabe con exactitud cómo se origina un sismo, un huracán o una erupción volcánica, cuáles son las zonas que presentan un mayor riesgo y, en algunos casos, en qué momento pueden tener lugar dichos fenómenos y con qué magnitud se presentarán. Sin embargo, el desastre que se produce por la ocurrencia

de estos fenómenos naturales, además de aquéllos que son producto de la actividad humana, no pueden ser analizados desde esta perspectiva, que por lo general se restringe al conocimiento propiamente natural o tecnológico, ya que el concepto de desastre implica también factores sociales.

Actualmente, los estudios sobre riesgos y desastres que se realizan en México así como en América Latina están buscando una visión integral, es decir incluyen el conocimiento que existe y que se genera continuamente sobre los fenómenos naturales o tecnológicos y sus determinantes, así, como los factores que inciden y se conjugan dando lugar a la aparición del desastre como tal; esto es, los factores sociales (Lavell, 1994).

Maskrey (1993) menciona por otra parte, que a diferencia de otras problemáticas sociales, el análisis de los desastres es sumamente complejo, las experiencias que se suman a lo largo de la historia han demostrado que cada desastre se manifiesta de diferente forma y con distinta intensidad, dependiendo de la vulnerabilidad y fragilidad tanto de las estructuras que sustentan el desarrollo social, como de la propia sociedad y cuyo resultado depende de la diversidad de factores que interactúan y de la naturaleza de aquéllos que en cada situación juegan el papel dominante

En países como México se han sucedido desastres donde lo político adquiere la característica de factor principal, otros donde el papel central corresponde a lo económico y otros más donde la falta de conocimiento sobre el riesgo potencial aparece como aspecto dominante. Sin embargo, y a pesar de la gran diversidad de factores que intervienen en todos los desastres ocurridos, al menos en la última década, han estado siempre presentes dos variables comunes: la irracionalidad en las tendencias de concentración de la población y la pobreza.

1.3.1 La situación del riesgo en México

Los fenómenos destructivos que pueden ser origen de desastres, se dividen en eventos de cinco tipos: geológico, hidro-meteorológico, químico, sanitario y socio-organizativo (Segob.1991, en Mansilla, 1993).

México es un país en donde se encuentran continuamente presentes esto cinco grupos de fenómenos destructivos y paradójicamente los que pueden desencadenar en desastres de gran magnitud; son aquéllos que mayor incidencia tienen en gran parte del territorio nacional.

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos publicado por la Secretaría de Gobernación, en 1991 los principales eventos de ocurrencia en México son los siguientes:

I. Eventos geológicos

Dentro de los riesgos geológicos se incluyen fenómenos destructivos tales como sismos, vulcanismo, deslizamiento y colapso de suelo, hundimiento y agrietamiento y algunas de las consecuencias de los sismos y erupciones volcánicas importantes como los maremotos (tsunamis) y lahares, entre otros. De todos estos fenómenos, la sismicidad y el vulcanismo adquieren en el país particular importancia, ya que su área de influencia abarca casi la totalidad del territorio nacional

México es considerado como uno de los países con más alta sismicidad en el mundo, ya que en él se concentra alrededor de 6% de la actividad sísmica mundial (Mansilla, 1993). Esto se debe a que su territorio está localizado en una región donde interactúan cinco importantes placas tectónicas: Cocos, Pacífico, Norteamérica, Caribe y Rivera; además de importantes fallas continentales como la de San Andrés, la Trinchera Mesoamericana y Motagua Polochic. A lo anterior hay que agregar numerosas fallas regionales o locales con distintos grados de actividad sísmica, entre las cuales destacan la de Acambay, localizada en el centro del país, y el sistema de fallas de Ocosingo en Chiapas, al sur del país. Las zonas afectadas por sismos abarcan completamente el territorio de once entidades federativas y parte del territorio de otras catorce. Del total, la Ciudad de México, por las características del subsuelo, es una de las zonas que presentan mayor riesgo ante la inminente ocurrencia de un sismo de gran magnitud como el que espera se origine en la brecha sísmica de Guerrero (Mansilla, 1993).

En lo que se refiere a eventos geológicos, el vulcanismo es uno de los de mayor importancia, ya que, en México existen actualmente dieciséis volcanes activos, de los cuales seis están considerados como de alto riesgo, siete de riesgo intermedio y tres de riesgo moderado.

La mayoría de estos volcanes se localizan dentro de la Cordillera Neovolcánica o Faja Volcánica Mexicana, la cual incluye completamente el territorio de dos entidades federativas y parte de otras doce y cuya población asentada en la zona de influencia es de 36 millones de habitantes.

De acuerdo con Mansilla (1993) existen además de los volcanes de la Cordillera Neovolcánica, otros volcanes activos, que presentan un alto nivel de riesgo, tales como el volcán San Martín en el estado de Veracruz, así como el Chichón y el Tacaná en el estado de Chiapas; este último es el primer volcán de la gran cadena centroamericana de volcanes cuya peligrosidad es ampliamente conocida. Finalmente, destacan los volcanes localizados en la península de Baja California y los volcanes Bárcena y Everman en las islas Socorro y Guadalupe.

ii. Eventos hidrometeorológicos

Sin duda, los desastres de origen hidrometeorológico son los que más daños han acumulado a través del tiempo, por su incidencia periódica en áreas determinadas del territorio nacional. Dentro este tipo de fenómenos destructivos se agrupan: ciclones tropicales, inundaciones, nevadas, tormentas eléctricas, sequías, lluvias torrenciales, temperaturas extremas, mareas de tempestad e inversiones térmicas.

Con relación a las perturbaciones ciclónicas, las áreas de la República Mexicana regularmente afectadas, abarcan más de 60% del territorio nacional. De hecho, éste es uno de los fenómenos hidrometeorológicos que expone con mayor frecuencia a una parte importante de la población del país y genera cuantiosas pérdidas materiales. Como prueba de esto, tenemos que entre los años de 1961 y 1988, penetraron en los estados costeros del país 43 ciclones tropicales, considerándose como el más importante de ellos el huracán Gilberto, que penetró en tierras mexicanas durante septiembre de 1988, causando serios daños a la agricultura y a la población de seis estados y dejando un total de 95,007 hectáreas totalmente destruidas, 269,121 hectáreas parcialmente destruidas,

9,739 casas habitación destruidas, 139,374 habitantes evacuados, 51,610 damnificados, 225 muertos y 46 heridos (Mansilla, 1993).

Las inundaciones, por su parte, son consideradas en importancia como el segundo tipo de fenómenos hidrometeorológicos (después de los huracanes) que afectan al país, siendo también éste el origen de fuertes pérdidas económicas y un gran número de damnificados: entre 1950 y 1988 se registraron 2,681 inundaciones en todo el país, afectando a más de 17.7 millones de habitantes. Finalmente, las sequías, granizadas y las temperaturas extremas son factores que también se presentan constantemente en gran parte del territorio mexicano.

iii. Eventos químicos

Entre los agentes perturbadores de origen químico de mayor ocurrencia en el territorio nacional, se encuentran los incendios y las explosiones causadas por efectos de las actividades que desarrollan las crecientes concentraciones humanas y los procesos propios del desarrollo tecnológico aplicado a la industria, que conllevan al uso amplio y variado de energía y de sustancias y materiales volátiles e inflamables susceptibles de provocar este tipo de accidentes. Dentro de este apartado merecen especial atención los incendios forestales, dado que éstos llegan a ocasionar graves pérdidas económicas y materiales: en promedio, en el período comprendido entre 1982 y 1984 ocurrieron en el país 20,026 incendios y explosiones (13,535 domésticos, 4,163 comerciales y 2,328 industriales), causando pérdidas económicas por más de siete billones de pesos y ocasionando la muerte a cerca de 500 personas. Por su parte, los incendios forestales ocurridos entre 1970 y 1980 suman 5,730, habiendo afectado un total de 191,297 hectáreas (Mansilla, 1993).

A los fenómenos anteriores se suma el alto riesgo que significa vivir en un país considerado como uno de los principales productores de petróleo, ya que la totalidad del territorio mexicano se encuentra asentado sobre una extensa red de ductos que transportan diversas sustancias con altos niveles de explosividad. Ejemplos de esto, son las pasadas explosiones ocurridas en la red de drenaje de la ciudad de Guadalajara (1993), causadas por una fuga de combustible y las fugas localizadas en otras entidades del país, entre las que se encuentra la ciudad de México (Macías, 1993).

iv. Eventos sanitarios

Dentro de esta clasificación destacan la contaminación en todas sus modalidades (agua, suelo, aire, etc.) y la desertificación provocada por el hombre; ambas se presentan en nuestro país en altos niveles, los cuales ameritan una mayor atención. Por parte de la población y de las autoridades. Por otra parte, están las epidemias, que aun cuando han sido reducidas sustancialmente a través de programas preventivos de salud, requieren de acciones oportunas para disminuir la posibilidad de peligro en tanto no se logre su erradicación total.

En México, la contaminación en todas sus modalidades, ha alcanzado niveles alarmantes; por ejemplo la contaminación del agua superficial (ríos y arroyos) es producida principalmente por la descarga de aguas residuales, generando con ello, uno de los problemas que requieren mayor atención; más de 50% del total de las cuencas hidrológicas del país presentan este problema de manera importante. Además de lo

anterior, la contaminación de los mantos acuíferos en todo el país ha ido incrementándose al grado que hoy constituye un grave problema principalmente para los centros urbanos e industriales de mayor desarrollo. Las principales zonas emisoras de contaminantes son el Distrito Federal, Veracruz, Jalisco, Estado de México, Sinaloa, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí y Morelos, ya que en conjunto generan 70% del volumen total de las emisiones de contaminantes. Asimismo, la gran cantidad de desechos tanto industriales como urbanos ha comenzado a generar también serios problemas de contaminación del suelo.

Por otra parte, la contaminación del aire se ha presentado como un grave problema, principalmente en la zona metropolitana de la Ciudad de México, hasta alcanzar niveles de desastre ambiental; el ozono es el contaminante que con mayor frecuencia alcanza niveles alarmantes: en el mes de marzo de 1992 se llegó a un nivel de 398 puntos Imeca (índice metropolitano de la calidad del aire), siendo que la Organización Mundial de la Salud ha establecido como nivel máximo permitido sin causar daños a la población 100 puntos (La Jornada, 30 de marzo de 1992; en Mansilla, 1993). Otras zonas metropolitanas que presentan también graves problemas de contaminación son Guadalajara y Monterrey, así como algunas ciudades medias, donde la contaminación del aire ha comenzado a adquirir magnitudes importantes.

Finalmente, dentro de este grupo de fenómenos destaca la desertificación de grandes zonas del país. Los criterios establecidos en el uso irracional de algunos recursos naturales han ocasionado la disminución de recursos renovables y no renovables, así como la desaparición de algunas especies de animales y vegetación. Las principales fuentes que generan este problema son: el sobrepastoreo de ganado en suelos agrícolas o forestales, las prácticas agrícolas en suelos no aptos, los incendios forestales, la sobreexplotación forestal en bosques, selvas y desierto, los desmontes con fines agropecuarios y frutícolas en terrenos inadecuados, la tala inmoderada y el desarrollo desordenado de obras de infraestructura.

v. Eventos Socio-organizativos

Para finalizar este repaso de los fenómenos destructivos presentes en México, se tienen los de origen socio-organizativos, los cuales constituyen el resultado de diversos accidentes de la actividad cotidiana de la población, los cuales se asocian directamente con los procesos del desarrollo económico, político, social y cultural; tal es el caso de los accidentes aéreos, terrestres, marítimos y fluviales; la interrupción o desperfecto en el suministro u operación de servicios públicos y sistemas vitales; los problemas ocasionados por concentraciones masivas de población y los actos de sabotaje y terrorismo (Mansilla, 1993). Estos fenómenos requieren también de una atención especial, ya que en conjunto ocasionan mayores daños y pérdidas de vidas humanas en un período determinado que un evento de gran magnitud, como puede ser un sismo o un huracán, como ejemplo de ello, podemos mencionar que en el período comprendido entre 1981 y 1988 ocurrieron en el país un total de 417,669 accidentes (aéreos, terrestres y ferroviarios), causando la muerte a 38,283 personas; esto sin considerar las cuantiosas pérdidas económicas originadas por los mismos. (Secretaría de Gobernación, Atlas Nacional de Riesgos, 1991).

1.3.2 El desarrollo económico y los desastres

Se puede decir que el riesgo al que está sometido el país por la ocurrencia de diversos tipos de fenómenos que pueden desencadenar en un desastre, no está en el fenómeno mismo, sino más bien en el tipo y la tendencia de los modelos de desarrollo adoptados.

El modelo de crecimiento que se puede considerar como punto de partida para explicar la situación actual, es aquél que genera un fuerte proceso de industrialización, que se acelera en los años cuarenta sobre la base de la política de sustitución de importaciones; este proceso vino acompañado de un aumento en los niveles de urbanización, principalmente de las regiones donde la tendencia hacia la concentración económica era más marcada, gracias a que el auge económico permitió al Estado realizar importantes inversiones en equipamiento urbano e infraestructura. Sin embargo, en las décadas posteriores y hasta la actualidad el crecimiento económico se agotó generando con ello una crisis que produjo una serie de problemas que aún se están viviendo (desempleo, subempleo, inflación, caída del salario, etc.) (Mansilla, 1993).

La limitada disponibilidad de recursos de inversión frente a la magnitud del cambio que generó el auge en la industrialización, provocó desequilibrios que se manifestaron en una desigual distribución de la población y de la riqueza, en un rezago en la cobertura y nivel de la infraestructura y los servicios, y en la carencia de vivienda adecuada para amplios sectores de la población. A partir de aquí, el crecimiento económico concentró nuevas formas de pobreza y precariedad que se extendieron como parte sustancial de la urbanización (Mansilla, 1996).

Frente a este panorama, el alto factor de riesgo que presentan gran parte de las entidades del país y las tendencias de la concentración de la población, aunadas a las deficientes condiciones de vida de los habitantes y calidad de los equipamientos urbanos, principalmente en lo referente a vivienda, dieron como consecuencia que numerosas poblaciones vieran crecer su vulnerabilidad frente a la ocurrencia de diversos tipos de desastres.

Sumado a lo anterior y como resultado de la irracionalidad en los patrones de crecimiento (producto de la mala planificación urbana), muchas de las principales regiones que concentran el mayor número de habitantes, quedaron justamente localizadas en las zonas de mayor riesgo, tal y como puede verse en el Cuadro No. 1. De este cuadro podemos tomar como ejemplo situaciones extremas como es el caso del Distrito Federal, la entidad más densamente poblada del país y que esta considerada como una zona con un riesgo sísmico del 100%, además de una alta probabilidad de ocurrencia de accidentes de tipo tecnológico como pueden ser fugas de combustible, substancias tóxicas, explosiones, incendios, etc. Otro caso relevante es el de los estados de Colima, Veracruz y Morelos, quienes, de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos (1991), presentan un amplio riesgo en por lo menos tres de los cuatro fenómenos considerados y cuya densidad de población es superior a la media nacional. Chiapas, Guerrero y Michoacán son también estados que presentan un alto índice de riesgo y, aunque la densidad de población es menor que en los casos anteriores, el principal factor que influye en la alta vulnerabilidad de la población está dado por los agudos niveles de pobreza que registran esas entidades.

TESIS CON
FALLA LE ORIGEN

Cuadro . 3
Zonas de alto riesgo en México por tipo de fenómeno

ENTIDAD	RIESGO POR TIPO DE FENÓMENO	DENSIDAD DE POBLACIÓN HABS/KM2	ENTIDAD	RIESGO POR TIPO DE FENÓMENO	DENSIDAD DE POBLACIÓN HABS/KM2 (2000)
Aguascalientes	4	129.5	Morelos	1-2-4	244.5
Baja California	3-4	24.2	Nayarit	1-3-4	33.2
Baja California Sur	3	4.9	Nuevo León	4	44.6
Campeche	3-4	10.3	Oaxaca	1-3-4	37.4
Coahuila	4	13.8	Puebla	1-2-4	128.9
Colima	1-2-3-4	79.3	Querétaro	4	93.5
Chiapas	1-2-3-4	43.4	Quintana Roo	3	11.3
Chihuahua	4	9.8	San Luis Potosí	4	35.2
Distrito Federal	1-4	5674.1	Sinaloa	1-3-4	46.8
Durango	4	11.9	Sonora	3-4	10.6
Guanajuato	1-4	138.5	Tabasco	1-3-4	62.3
Guerrero	1-3-4	41.0	Tamaulipas	3-4	32.9
Hidalgo	4	89.9	Tlaxcala	1-4	198.2
Jalisco	3-4	66.1	Veracruz	1-2-3-4	89.9
México	1-4	457.3	Yucatán	3-4	38.6
Michoacán	1-3-4	59.2	Zacatecas	4	18.3

MEDIA NACIONAL 44.9

- 1) Zonas de Alto Riesgo Sísmico (del 50 al 100%)
- 2) Zonas con Alto Riesgo de Vulcanismo.
- 3) Zonas con Alto Riesgo de Penetraciones Ciclónicas.
- 4) Zonas Generadoras de Productos Petroquímicos y Asentadas sobre Extensas Redes de Oleoductos, Poliductos y Gaseoductos.

FUENTES: Elaborado en base al Atlas Nacional de Riesgos, Secretaría de Gobernación, México, 1991; y el Censo Nacional de Población y Vivienda, INEGI, México, 2000.

**TEJIS CON
FALLA LE ORIGEN**

Nota: La anterior información se generó de acuerdo con las características geográficas de los Estados, así como a la incidencia de los fenómenos en los mismos, sin embargo, se encuentran zonas donde existen más de un riesgo y el nivel de riesgo es alto en los mismos, ejemplo: el Distrito Federal, que está considerado como zona de alto riesgo de vulcanismo, pero, también es considerado como zona de alto riesgo sísmico y ambiental o como Oaxaca, que está considerado en el cuadro como zona de alto riesgo de penetraciones ciclónicas, pero, también es zona de alto riesgo sísmico.

Los ejemplos pueden multiplicarse; sin embargo, los anteriores son indicativos de la importancia que el fenómeno desastre reviste al interior del territorio nacional. Por otro lado, es claro que el tema del riesgo y la vulnerabilidad no ha sido la modelo para la planeación del desarrollo urbano en México que se intentó poner en marcha a principios de 1978 con la instrumentación del Plan Nacional de Desarrollo Urbano, sino que incluso, estos conceptos aparecen contrapuestos con sus objetivos centrales, a pesar de ser el primer documento relevante que constituye el primer plan propiamente dicho sobre la problemática urbana en México. Para ejemplificar esto, basta con analizar uno de los objetivos a largo plazo que se proponía dicho Plan y que consistía en racionalizar en el territorio nacional la distribución de las actividades económicas y de la población, localizándolas en las zonas de mayor potencial del país (Garza, 1989; en Mansilla 1993), siendo que, como se demostró anteriormente, la mayoría de estas "zonas con mayor potencial" son también las regiones que presentan altos riesgos de ocurrencia de diversos fenómenos naturales y proclives a la incidencia de accidentes tecnológicos.

1.4 La ciudad y el riesgo

El fin del siglo XX y el comienzo del tercer milenio son testigos de la revolución urbana: la mitad de los habitantes del planeta viven ahora en ciudades y Latinoamérica no escapa a esta tendencia mundial. La región se está urbanizando en forma acelerada y esto ha conllevado, dadas las deficiencias estructurales que aquejan a estos países, a un proceso de urbanización de la pobreza. Los retos para la gestión urbana son cada día mayores, especialmente en aquellas áreas en donde habitan los sectores económicos y socialmente excluidos. Además de los agudos problemas de tenencia del suelo y de acceso a la vivienda y servicios básicos, generalmente éstas comunidades constituyen las zonas de alta vulnerabilidad ante el efecto de los desastres producidos por eventos de origen natural o antrópico (www.siscom.or.cr/cumbre/cujusto4).

1.4.1 La urbanización

Mogens (1997) comenta que los asentamientos humanos "poblados, ciudades pequeñas y medianas, metrópolis y megalópolis" se construyen y se configuran modificando o transformando la naturaleza: el suelo, el aire, el agua, la flora y la fauna, los cuales sirven de soporte a estas transformaciones. El producto de las mismas es un nuevo entorno construido, un ambiente "natural" nuevo que combina lo social con lo natural bajo patrones de alta centralidad y densidad, lo que hoy se denomina un "medio ambiente urbano", el cual es la expresión concreta y dinámica de aquellas unidades físico-espaciales, eco-demográficas llamadas "ciudades"

Por otro lado Metzger (1996), apunta que desde el punto de vista demográfico y económico, la ciudad prevalece, de forma creciente, sobre el entorno de la existencia inmediata del hombre. El proceso de urbanización es, al parecer, irreversible. Las economías urbanas de hoy en día generan entre 60 y 80% del Producto Bruto Nacional de los países en vías de desarrollo, "mientras que la población rural tenderá a estabilizarse a lo largo de los próximos veinte años; por primera vez en la historia de la humanidad la mayoría de la población de los pobres en el mundo habitará ciudades en los países en vías de desarrollo". En América Latina esta tendencia será más fuerte aún, pues el nivel de urbanización llegó al 76,6% en el año 2000 y se estima alcance 84% para el año 2025.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.4.2 La ciudad, el riesgo y los desastres

Mansilla (1996) en su obra "*Desastres: Modelo para armar*" realiza un análisis de la ciudad como escenario de riesgo y desastre donde destaca que ya es bastante evidente en todo el mundo y particularmente en América Latina esta situación. Los devastadores impactos económicos sufridos durante los últimos diez años a raíz de los terremotos de Northridge, en California, y de Kobe, en Japón (más de 100 mil millones de dólares de pérdidas económicas), o los impactos del Huracán Andrew en el sur de Florida, las grandes inundaciones del Río Mississippi, y las tormentas que asolaron el sur de Inglaterra y el norte de Europa hacia finales de la década pasada, ocurrieron en economías avanzadas; los montos perdidos estremecieron las bases de la gran industria de seguros. En un ámbito más regional, los desastres sísmicos urbanos de Huaraz, Perú (1970), de las ciudades de Managua (1972), Guatemala (1976), Popayán (1983), México (1985) y El Salvador (1986), el aluvión que sepultó Armero (1985), las grandes inundaciones que afectaron Buenos Aires (1985) y los deslizamientos en Río de Janeiro (1988), infligieron un alto costo en términos económicos y de vidas humanas. Todos estos eventos hacen recordar que todas las ciudades más grandes del mundo, en mayor o menor grado, se ubican en zonas propensas a un rango amplio de amenazas físicas naturales, cuyos impactos se hacen más notorios por los niveles de población e infraestructura ahí concentrados y los niveles de vulnerabilidad social existentes. Además, de forma más y más notoria, el mismo proceso de urbanización y los cambios que suscita en las regiones que circundan las ciudades, modifica y transforma los elementos físico-naturales existentes, creando nuevas amenazas o amplificando en intensidad y recurrencia las ya existentes

Pero las amenazas de origen físico-natural constituyen solamente un componente de los factores de riesgo en el plano urbano (o rural). La concentración de población e infraestructura económica, la complejidad e interconexión de los elementos de la estructura urbana, los efectos continuos que la ciudad produce, y la amplia falta de controles y normas referentes a la seguridad ciudadana, producen más y novedosos factores de riesgo. Igual que en las amenazas físico-naturales, los casos de explosiones y conflictos urbanos, de accidentes tecnológicos, de derrames de materiales tóxicos, de acumulación de desechos sólidos, de colapso de edificaciones, de contaminación de aire, agua y suelos, de sequía y de epidemias "urbanas", entre otros, están ya bien documentados; y en sociedades en que persisten problemas o contradicciones sociales agudos, aún no se esta cerca de eliminar las amenazas asociada con el terrorismo o violencia urbana (p.e., el World Trade Center en New York, el edificio Federal en Oklahoma, el gas tóxico en Tokio, los disturbios civiles en Los Angeles y las bombas en París) (Mansilla, 1996 y Cardona 2001)

Hoy en día las amenazas "tradicionales" son ya conocidas y, por bien o por mal, un cierto nivel de noción existe en cuanto a causalidades y remedios posibles, la dinámica de la sociedad y de la urbana en particular presenta constantemente retos, creando nuevas o modificadas amenazas y vulnerabilidades y nuevos escenarios posibles de desastre urbano, que desafían las premisas, el estado de conocimiento y las medidas de gestión ya existentes. Sobre esto, James Mitchell (1994) ha comentado que en el área de los desastres "pocas explicaciones dan peso suficiente a las acciones impulsoras sin precedentes; relacionadas con los cambios contemporáneos en la sociedad y el medio ambiente es probable que tales cambios estén variando de manera fundamental la naturaleza de los desastres, los sistemas de gestión y los contextos de los mismos. Un resultado bien puede ser la erosión del valor de gran parte del conocimiento científico

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

existente acerca de los desastres y de las respuestas adecuadas para ellos" (Mitchell 1994; en Metzger, 1996).

Entre los factores de cambio identificados por Mitchell se incluyen: el rápido crecimiento de las megaciudades, cambios en sus funciones, en sus estructuras internas y en su composición poblacional; nuevos tipos de amenazas debido a cambios ambientales globales; nuevas combinaciones de amenazas naturales y tecnológicas; la potencialidad para desastres complejos debido a la penetración de nuevas tecnologías industriales en ambientes desconocidos.

. Una consecuencia de éstos y otros cambios es que se vuelve "más y más difícil separar amenazas naturales de otros tipos de riesgos humanos y ambientales". Esta sinergia produce nuevas amenazas y nuevos impactos potenciales. Las respuestas que se dan necesitan volverse heterogéneas y requieren un profundo conocimiento de lugar y contexto. De acuerdo con Mitchell (1994), comienza a darse un "discurso embrionario postmoderno acerca de las amenazas y los desastres".

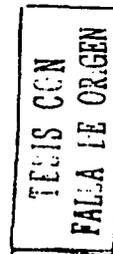
Ciudad y desastre o ciudad y riesgo han recibido por sí solos bastante atención en la literatura, desde el Vesubio y los terremotos de Lima (1746) y de Lisboa en la antigüedad, hasta Kobe, los Angeles, Miami y México durante las últimas décadas. Sin embargo, como ha sido típico en gran número de los estudios de desastre, se ha prestado mayor atención a los fenómenos físicos detonadores y a los impactos, que al contexto concreto del desastre y a los procesos históricos que han conformado las condiciones de riesgo y vulnerabilidad social de las ciudades afectadas. Por otro lado Metzger (1996) menciona que la explicación de desastre se ha relacionado más con los niveles de inversión consolidada en un espacio determinado, los de concentración y centralismo, que con los procesos particulares de urbanización, y de conformación del espacio interno de la ciudad. Los impactos del huracán *Andrew*, en el sur de Florida, y del terremoto de Northridge, en Los Angeles, finalmente sirvieron para descubrir que también en una sociedad altamente desarrollada, el "desastre" es socialmente construido, condicionado por la segregación social y espacial existente.

1.5 Manejo de riesgos

Tres importantes conceptos constituyen el manejo de riesgos, ya que sólo a través de la integración de estos tres conceptos que se puede comprender la importancia de implementar un buen manejo de riesgos por parte de la población, por parte de las autoridades encargadas localmente y por las instituciones internacionales que manejan estos temas.

Manejo de riesgos: actividades integradas para evitar o mitigar los efectos adversos en las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente, mediante una logística especializada para la atención de la población potencialmente afectada.

Manejo ambiental: planeación e implementación de acciones orientadas a mejorar la calidad de vida del ser humano en relación con el uso, mejoramiento o conservación de los recursos naturales, de forma tal, que permitan minimizar los conflictos originados por dicho uso.



Manejo de amenazas: medidas de mitigación relacionadas con la intervención de los fenómenos asociados con la amenaza. Cuando esto es posible, usualmente se refiere al control o encauzamiento de los fenómenos físicos mediante métodos técnico-científicos, obras de protección o medidas de seguridad que eviten la ocurrencia de eventos peligrosos.

El manejo de riesgos es una circunstancia de la existencia social cuya naturaleza y significado depende de la experiencia, del desarrollo socioeconómico y de las estrategias con que se enfrentan los riesgos. Los diversos estudios realizados hasta el momento han demostrado que la imagen que tienen los habitantes de lugares peligrosos sobre sus riesgos y el abanico de posibilidades para evitarlos o paliarlos suele ser bastante diferente de la que tienen los técnicos y los políticos (Caifero, 1999). La percepción adecuada de las características del peligro es un elemento decisivo a la hora de dar respuestas al evento, situación que influye no sólo en los costos que éste provoca sino en todas las actividades de la vida del grupo. Ello muestra la necesidad e importancia de la educación pública respecto del tema. Lograr que la gente tome conciencia sobre los riesgos que plantea el ambiente y enseñarles la mejor manera de enfrentar los peligros, implica trabajos de investigación y acciones de gobierno o de instituciones civiles. Las investigaciones, además, sirven para mejorar los procesos de planificación con vistas al ordenamiento territorial o a políticas públicas. Así, a la trascendencia socioeconómica se añade la trascendencia política. En el momento actual no cabe duda del valor de estos estudios como herramienta básica en cualquier política de gobierno (Herzer y Gurevich, 1996).

En el plano científico, el análisis de los riesgos ha estimulado el desarrollo de un subcampo completo dentro de la Geografía, postulando el "principio de una Geografía global física y humana a la vez" como dice Lacoste, lo cual permite mostrar en toda su complejidad la relación hombre-medio (Lacoste en Cardona, 1993). Por lo tanto, analizar los riesgos que éste le presenta es de vital importancia para su supervivencia. Paralelamente, los peligros sociales, más numerosos y también menos estudiados afectan a un número cada vez mayor de individuos; concentrar esfuerzos en el análisis de éstos como así también en desarrollar metodologías que permitan enfrentarlos, mitigarlos o evitarlos, se impone como prioridad del presente. Este objetivo justifica por sí solo cualquier esfuerzo de investigación. Conocer mejor los peligros y riesgos ambientales, entendiéndolos como conceptos complementarios y no equivalentes, representa un verdadero progreso, tanto para el conocimiento científico como para el beneficio de la especie humana, lo cual contribuye a elevar al hombre (principal responsable de ambos) por sobre sus intereses materiales.

TRIPES C-1 N
PALLA DE ORGEN

1.6 La estrategia ambiental y los riesgos

Lavell, (1994) apunta que entre los temas o enfoques de análisis que han recibido menos dedicación, tanto conceptual como empírica, se halla el de la relación entre la llamada degradación ambiental y la creación de condiciones de riesgo y eventual desastre en el ámbito urbano o, dicho en otros términos, la relación entre la degradación del medio ambiente urbano (y urbano-regional) y la construcción social de las condiciones de riesgo.

Tal área de preocupación atañe, en términos generales, al campo de acción de la llamada gestión ambiental urbana.

1.6.1 Riesgos ambientales y crecimiento urbano

Aunque presente desde hace algún tiempo, la relación entre crecimiento urbano, degradación y riesgos ambientales se ha hecho evidente sólo muy recientemente, a pesar de que es consustancial con el surgimiento de las ciudades, al grado de convertirse en objeto de investigación para los científicos sociales en América Latina (Cardona, 1996). Los procesos de ocupación territorial y de producción urbana, los patrones de uso del suelo, la falta de regulaciones para la construcción y los severos *deficits* y obsolescencia de la infraestructura y los servicios básicos, combinados con el crecimiento poblacional y de la pobreza urbana, aumentan la presión sobre los recursos ambientales, exponiendo a una proporción cada vez más creciente de la población de las ciudades a enormes riesgos ambientales (Lavell, 1994).

En este estudio se entenderá por riesgos ambientales urbanos, aquéllos que se generan como producto de la interacción entre una gama de amenazas naturales (temporales, inundaciones, deslizamientos, etc.) y antrópicas (la forma de urbanización y construcción, el no tratamiento de los desechos, etc.), con el aumento de la vulnerabilidad social y económica. De acuerdo con Cardona (1993) esta idea puede representarse en la fórmula siguiente:

Riesgos ambientales urbanos = amenaza x vulnerabilidad

En algunos momentos es difícil determinar la relación causal de las amenazas de origen antrópico. Así, el riesgo de deslizamiento, por ejemplo, aparece como consecuencia, la mayoría de las veces, del asentamiento de grupos humanos pobres en laderas inapropiadas para la urbanización, agravándose con la subsiguiente deforestación. Sin embargo, la causa de tal deslizamiento no es necesariamente producto de que la población se asiente en lugares peligrosos, sino el hecho de que escogió ese sitio debido a que no tenía otras opciones por la limitación de acceso a tierra urbana habitable.

Lo importante de esta cuestión es que la generación de riesgos ambientales urbanos tienen un alto componente de participación humana, lo que plantea la posibilidad de prevenirlos y evitarlos siempre y cuando se modifique la relación entre el ser humano y la naturaleza y se formulen políticas urbanas que incorporen la prevención de los riesgos ambientales (Cardona, 1993).

Los riesgos ambientales urbanos presentan características particulares, entre las cuales se destacan las siguientes:

- a) Su período de conformación es largo y acumulativo, y se encuentran íntimamente relacionados con las características del modelo de desarrollo urbano. Como por ejemplo el patrón de ocupación progresiva y descontrolada de tierras con vocación agrícola en las áreas metropolitanas de las ciudades de México, que se inició desde la década del setenta
- b) Sus consecuencias y efectos son constantes y generalmente de pequeña magnitud. A diferencia de los desastres de gran magnitud, que se suceden súbitamente y sin aviso, como los terremotos, los riesgos ambientales urbanos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

se manifiestan a una escala menor y de manera cotidiana en las comunidades afectadas, causando a mediano y largo plazo iguales o mayores costos económicos y sociales que las grandes catástrofes.

- c) Sus causas y efectos están vinculados a ámbitos regionales que superan el espacio urbano donde se suceden eventos de pequeña y mediana envergadura continuamente.

Por las características anteriores, los riesgos ambientales urbanos no son percibidos en toda su dimensión. La población y las entidades gubernamentales no los consideran como riesgos de vida o muerte, y pareciera que los aceptan como parte de su hábitat y su vida cotidiana.

Una última reflexión sobre esta problemática se refiere a las limitaciones de las concepciones que restringen el medio ambiente urbano a los aspectos naturales (áreas verdes, etc.), dejando de lado aspectos centrales, como la obsolescencia o inadecuación de la infraestructura y los servicios básicos. Baires (1996) al respecto dice que estos últimos, por el tipo de tecnología con que se construyen, constituyen también una fuente generadora de riesgos ambientales urbanos. Las tecnologías de construcción del sector formal juegan aquí un papel fundamental generalmente no tomado en consideración por las visiones que enfatizan los riesgos producidos por las construcciones de los asentamientos precarios

Incorporar los riesgos ambientales urbanos en los planes de desarrollo de las ciudades es ineludible para el futuro. No hacerlo sólo contribuirá a generar más y mayores riesgos que deteriorarán las condiciones de vida de los habitantes y su medio ambiente, a la reducción de la productividad urbana de la capital y, sobre todo, a hacer irreversible este proceso de deterioro en el mediano y largo plazos.

Cuando se examina el crecimiento del Área Metropolitana de la Ciudad de México, durante los últimos 20 años, se pueden distinguir tres procesos presentes en la mayor parte de la ciudad.

- Las transformaciones de la economía urbana y el crecimiento acelerado de la pobreza, mientras emergen islotes de gran modernidad.
- Paralelamente, se incrementa la fragmentación y la exclusión social.
- El deterioro del medio ambiente urbano está llegando a su límite.

Estos procesos conspiran contra la sostenibilidad del desarrollo de la ciudad y potencian los riesgos ambientales. El crecimiento poblacional, contrariamente a lo señalado generalmente, no constituye en nuestra opinión un factor de degradación del medio ambiente urbano en sí mismo, sino en su relación con los procesos antes señalados, aunque el tipo de ocupación territorial de la ciudad muestre características que incrementan los riesgos ambientales (Baires, 1996).

Estos cambios en la economía se han acompañado de un incremento de la pobreza urbana que, a su vez, ha aumentado la vulnerabilidad social de la población de menores ingresos. Datos sobre la misma muestran no sólo un aumento, sino también una recomposición interna, donde destaca la estabilización de la pobreza relativa en el conjunto de las ciudades del país, mientras la extrema pobreza crece.

Un factor que se agrega a las condiciones de vulnerabilidad y, en algunos casos, un factor agregado al riesgo mismo, son las acciones antrópicas sobre el medio (deforestación, contaminación de aguas y aire). No deben confundirse los fenómenos naturales de la dinámica terrestre y atmosférica con desastres en el caso de que los humanos hayamos establecido condiciones y ambientes vulnerables (Molin, en Baires, 1996).

Como se mostró, en este capítulo, el estudio de riesgos presenta un panorama global de una serie de factores y elementos que integran las causas que provocan los desastres, es por ello que es necesario replantear nuevas estrategias ambientales para mitigar en lo posible el avance de los riesgos tanto ambientales como naturales y desde luego los de origen antrópico.

Capítulo 2

Estudio de riesgos: caso sierra Santa Catarina, Iztapalapa, Distrito Federal.

2.1 Marco histórico

Estudiar el oriente de la Ciudad de México, es referirse a la parte lacustre de los antiguos lagos, trasformada en asiento de millones de personas. El oriente de la Ciudad de México se compone de áreas que originalmente formaron los poblados ribereños del lago de Texcoco: Iztapalapa, y Culhuacán, ubicados en los límites de la sierra Santa Catarina.

La sierra Santa Catarina formaba parte de una península divisoria entre los lagos de Texcoco y Xochimilco, que atrajo a grupos de origen nahua, dirigidos por Mixcóatl a asentarse en sus cercanías. Esta área conformo un importante paso de comercio entre las tribus que se encontraban en Xochimilco, Tláhuac, Chalco y Tenochtitlan.

A principios del siglo XIV, el centro que controlaba la región y por ende a la población ubicada dentro de la sierra, se encontraba en pueblo de Iztapalapa, que era gobernada por Cuitláhuac, hermano del emperador azteca Moctezuma II. Sin embargo, la posición estratégica de los poblados ubicados alrededor de la sierra, los seguía manteniendo como paso comercial de regular importancia.

A la llegada de los españoles, los pequeños asentamientos alrededor de la sierra perdieron importancia y se constituyeron en comunidades aisladas. En conjunto con Iztapalapa, Mexicaltzingo, Culhuacán y Huitzilopochco, pasaron a ser tributarios de la Ciudad de México (Monografía de la delegación Iztapalapa, 1996).

Durante el tiempo que duró la colonia asentamientos los alrededor de la sierra, se dedicaron a la agricultura y ganadería, actividad de la cual obtenían productos agrícolas y ganaderos (como maíz y carne de cerdo), con los que cubrían sus necesidades, además de proporcionar parte al centro de la ciudad.

A principios del siglo XX, la Ley de la Organización Política y Municipal de 1903 le agregó a Iztapalapa pueblos que se ubicaban en los límites de la sierra de Santa Catarina, los cuales fueron; Santa Cruz Meyehualco, Santa Martha, Santa María Aztahuacán, Tlacoyucan, Tlaltenco, San Lorenzo Tezonco, Santa María Zacatlamanco y Zapotitlán, además de los pueblos de San Juanico e Iztacalco, con lo cual su población ascendió a 10,440 habitantes, de los cuales 7,200 vivían en la cabecera establecida (Monografía de la delegación Iztapalapa, 1996).

A partir de 1929 se establecieron las actuales delegaciones de Iztapalapa, Iztacalco y Tláhuac, cuyo perfil era netamente rural, aunque se explotaban las canteras de Culhuacán y del cerro Peñón del Marqués; así quedaron integradas oficialmente bajo la jurisdicción de Iztapalapa los pequeños poblados ubicados dentro de la sierra Santa Catarina. La población de la sierra continuó siendo rural hasta 1960, año en el cual comenzó la gradual desaparición de chinampas (a causa del crecimiento de la ciudad).

la actualidad (año 2002), en uno de las Unidades Territoriales con mayor población de la delegación y, por ende, con mayor problemática de distinta índole (www.mexicocity.com.mx/index.html).

Actualmente, la sierra Santa Catarina pertenece a una de las siete Unidades Territoriales en las cuales está dividida la delegación (Figura 1):

- 1) Unidad Territorial Aculco
- 2) Unidad Territorial Centro
- 3) Unidad Territorial Cabeza de Juárez
- 4) Unidad Territorial Ermita Zaragoza
- 5) Unidad Territorial Santa Catarina
- 6) Unidad Territorial Paraje San Juan
- 7) Unidad Territorial San Lorenzo Tezonco

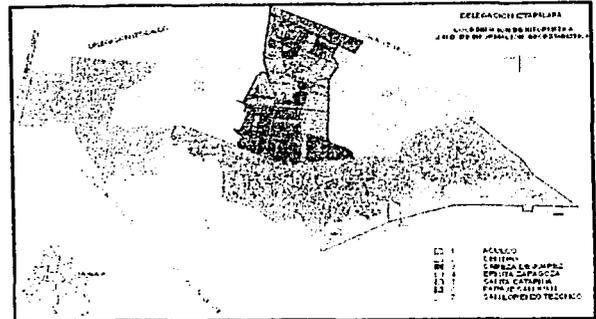


Figura 1 U.T. de la Delegación Iztapalapa

Fuente: <http://www.iztapalapa.df.gob.mx>

2.2 Aspectos Físicos

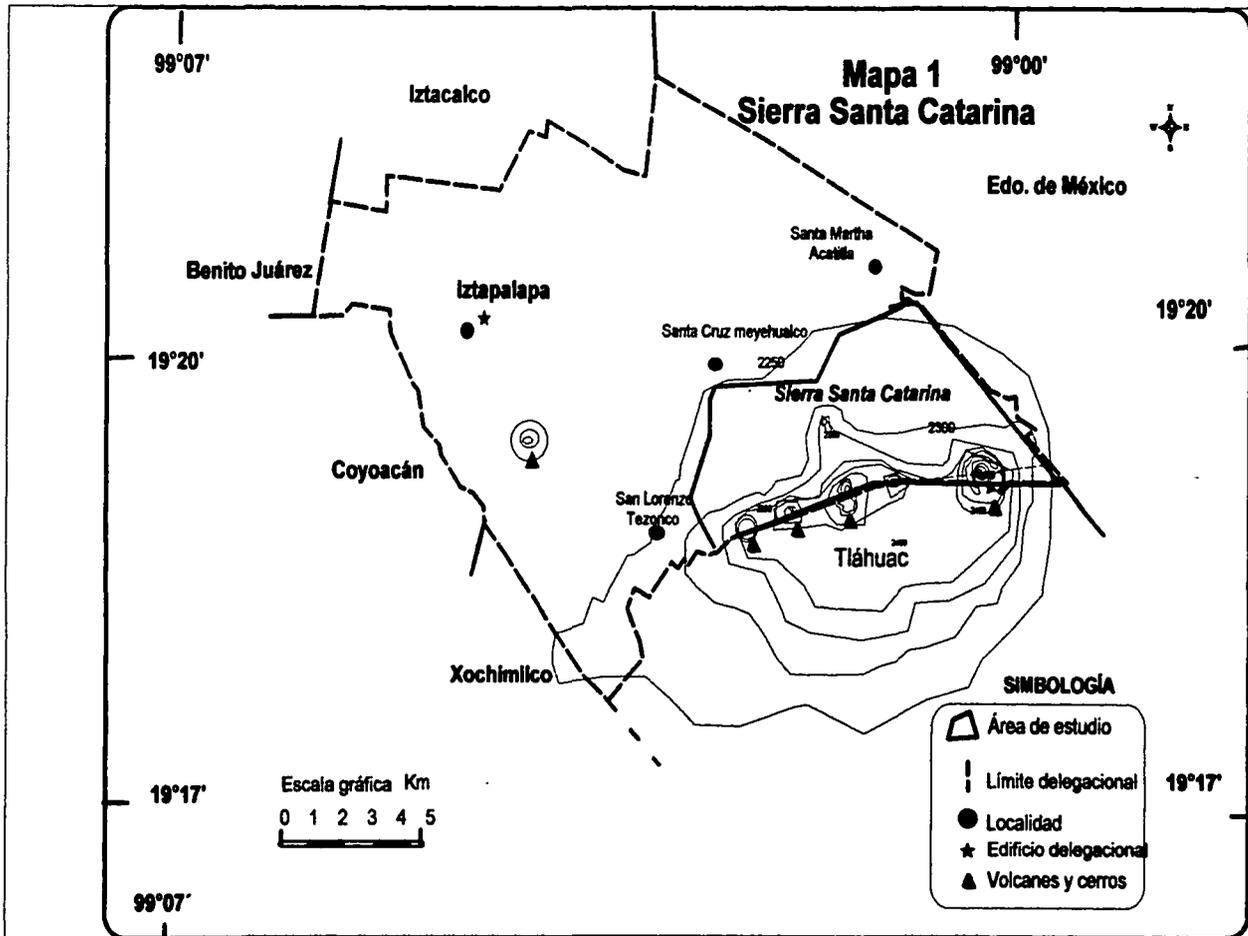
2.2.1 Localización

La sierra Santa Catarina se encuentra localizada al sureste de la delegación Iztapalapa, dentro de las coordenadas geográficas 19° 20' y 19°21' latitud norte y 98°59' y 99° 00', longitud oeste, colindando al oeste con la unidad territorial Paraje San Juan, al sur con la delegación Tláhuac, al este con el Estado de México, y al norte con la colonia Santa Cruz Meyehualco y la unidad territorial Ermita Zaragoza; cuenta con una superficie aproximada de 17 kilómetros cuadrados, mismos que representan casi el 8% del total de la delegación (mapa 1).

2.2.2 Relieve

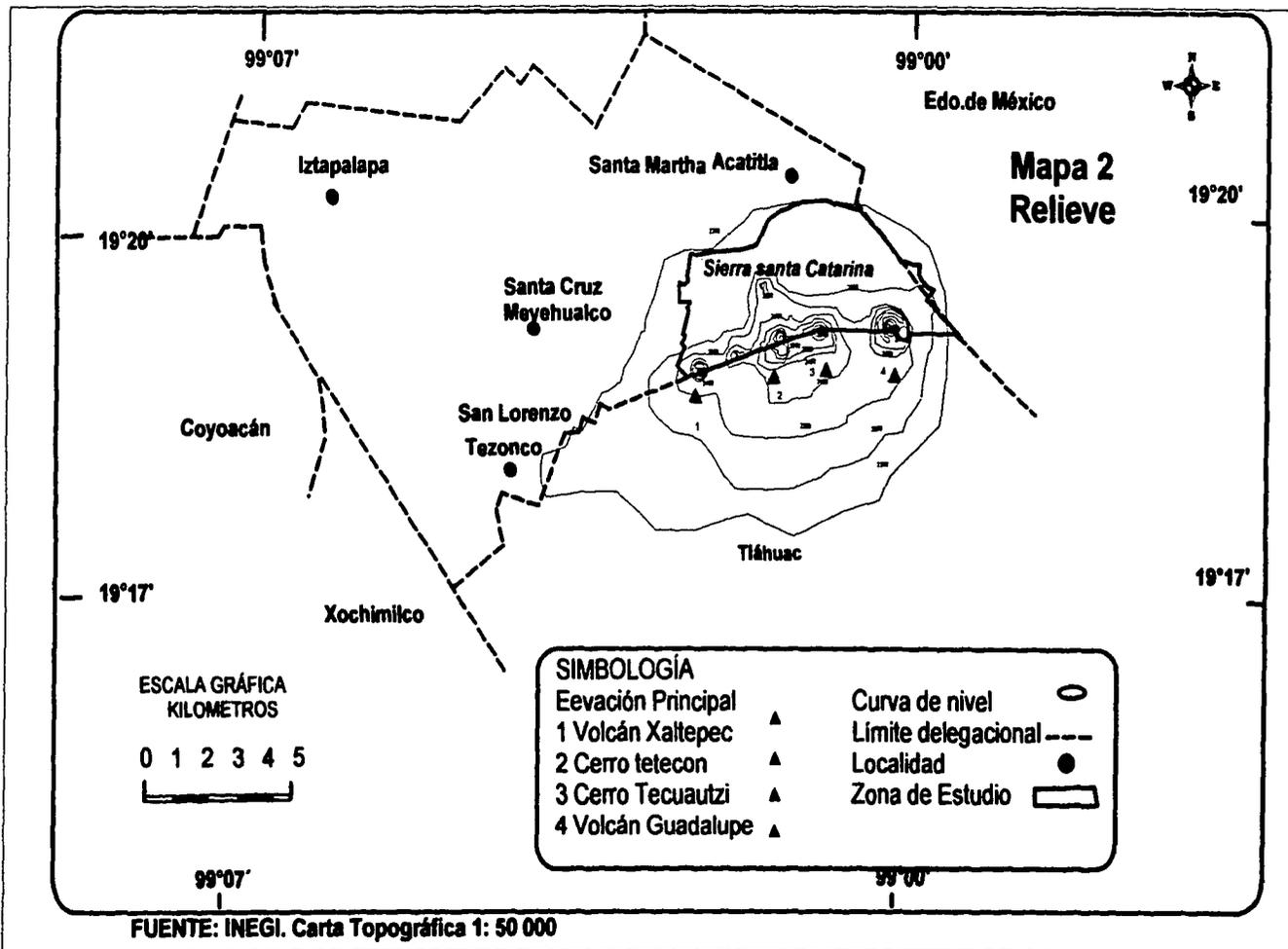
La sierra Santa Catarina está compuesta por distintos elementos orográficos, los cuales varían en su elevación entre los 2 250 y 2 800 metros sobre el nivel del mar. Entre estas elevaciones encontramos los cerros Tecuautzi o Santiago, con 2 640 msm, Tetcón, con 2 480 msnm, los volcanes Xaltepec, con 2 500 msnm, el Yuhualixqui, con 2 420 msnm, y el Guadalupe con 2 820 msnm (mapa 2).

TEJIS CON
FALLA DE ORIGEN



Fuente: Cuaderno Delegacional 2001. Carta topográfica 1:50 000 INEGI.

TESIS CCN
FALLA DE ORIGEN



Cabe mencionar, que algunos de estos cerros y volcanes presentan un relieve erosionado, situación producida por la falta de cobertura vegetal, producto en parte, por el tipo de roca de la cual está constituida la sierra Santa Catarina (brecha volcánica básica y toba básica) y por otra parte debido a la sobreexplotación de sus recursos (arena y grava básicamente).

2.2.3 Geología

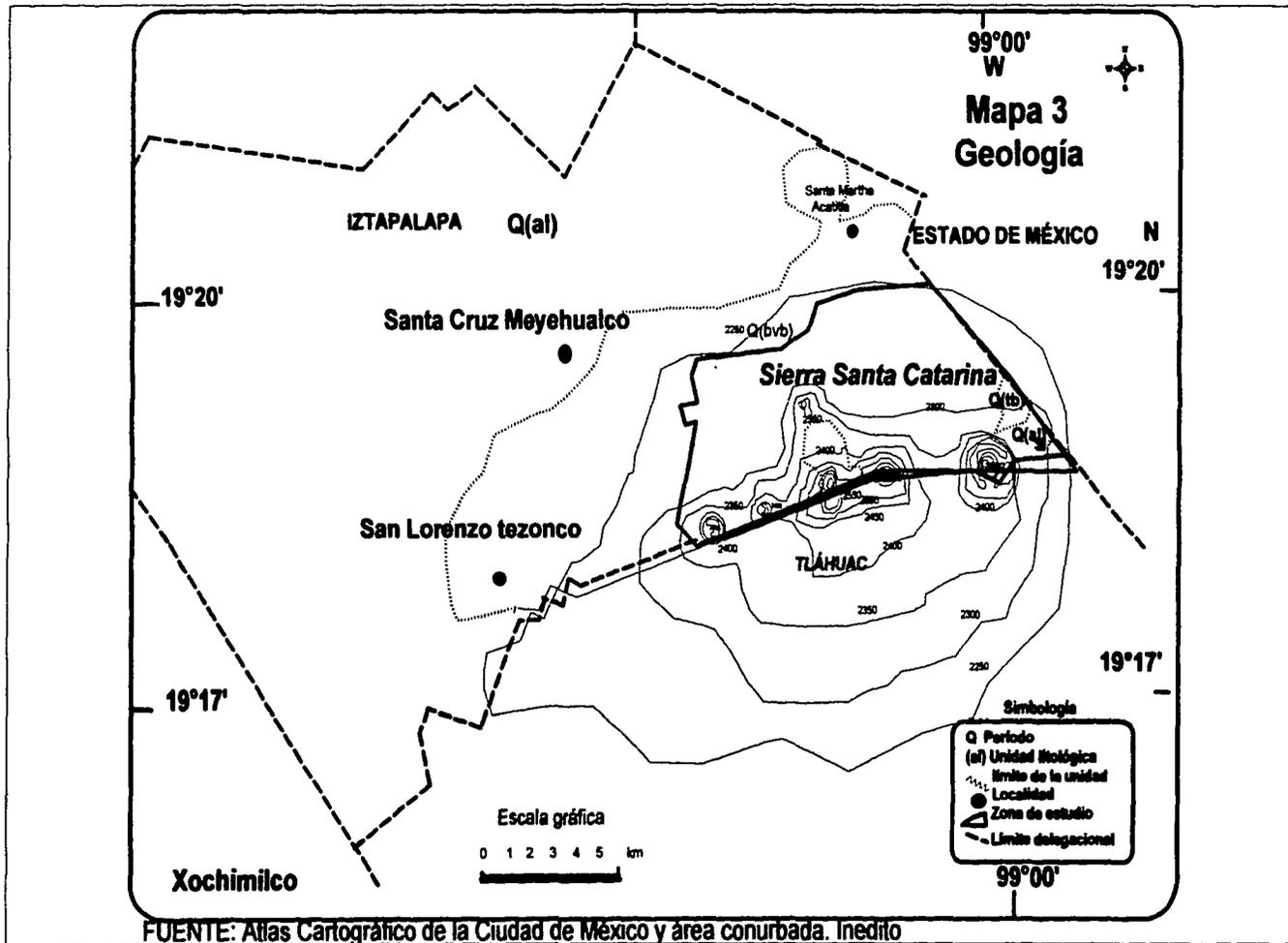
La sierra Santa Catarina se encuentra en una zona donde convergen distintos fenómenos geológicos, tanto de origen natural, como por el resultado de las acciones antrópicas sobre el terreno. Los de origen natural así como los de origen antrópico se revisarán más a fondo en el tercer capítulo; sin embargo, cabe mencionar los principales y los que se tomarán en cuenta en el análisis de riesgos: sismos, vulcanismo, deslizamiento, colapso de suelo, hundimiento, agrietamiento y algunas de las consecuencias que se pueden producir por erupciones volcánicas como lluvia de cenizas o sismos. Dentro de los de origen antrópico, se encuentra la situación de los asentamientos en las zonas de relleno sanitario, donde el subsuelo aún no está completamente consolidado y, se corre el riesgo de hundimiento, colapsos, o agrietamiento del suelo a causa del peso de las construcciones por efecto de sismos. Otra de las situaciones que cabe mencionar, es el hecho que dentro de la zona existen antiguas minas arena y grava, así como algunas que aún se explotan, tanto dentro de unas como dentro de otras, se ubican asentamientos que están expuestos a sufrir derrumbes o hundimientos u otros riesgos.

En general, la sierra de Santa Catarina presenta las siguientes características geológicas:

- Es reciente desde el punto de vista geológico (periodo Cuaternario).
- Los volcanes tienen en algunos casos señales de escurrimientos de lava.
- Predominan las rocas basálticas salvo en el Tecuautzi, que presenta rocas andesitas.
- Ninguno de sus picos alcanza más de 1000 metros de altitud relativa.

De acuerdo con la carta geológica elaborada por INEGI, los elementos de la zona a la que pertenecen la sierra están ubicados dentro de la era geológica del Cenozoico (C), al periodo Cuaternario (Q) y en ella se encuentra suelo aluvial (al), el cual está formado por depósito de materiales sueltos (arenas y gravas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua; además también se tiene rocas de origen ígneo, las cuales son el resultado de erupciones explosivas y comprenden fragmentos de diverso tamaño y forma, entre éstas están; las tobas básicas (tb) y brecha volcánica básica (bvb), (mapa 3).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



EA

TESIS CON
FALLA LE OR.GEN

2.2.4 Hidrología

Como se mencionó con anterioridad, parte del área que actualmente ocupa la Unidad Territorial Santa Catarina perteneció a la porción lacustre del antiguo lago de Texcoco, área que al presente es una de las zonas con mayor población concentrada de la delegación Iztapalapa. Esto permite plantear y reconocer una serie de problemáticas que contribuyen a clasificar la zona como alto riesgo y que a continuación se mencionan:

- Contaminación de los mantos acuíferos por lixiviación en rellenos sanitarios y depósitos de basura al aire libre en tiempos de lluvia.
- Saturación del sistema de drenaje en épocas de lluvia, resultado del bloqueo del sistema por acumulación de basura o por el arrastre de material de los cerros y volcanes (grava y arena) (La Crónica, 30/5/02).
- Hundimiento del terreno como en casi toda la ciudad, por el sobreexplotamiento de los mantos acuíferos.
- Conjuntamente con los problemas anteriores, la sierra Santa Catarina, así como toda la ciudad se encuentra en una difícil situación con respecto al abastecimiento de agua, aspecto que dentro del área de estudio es un grave problema, ya que sólo por ratos llega este vital líquido a las colonias de la zona de estudio, sobre todo a la población que habita en las partes altas de la sierra (La Crónica, 22/8/02).

En general la hidrología del área de la sierra de santa Catarina, al igual que toda la delegación Iztapalapa, pertenece a la región del Pánuco (RH26), a la cuenca del Río Moctezuma (D) y a la subcuenca lacustre Texcoco-Zumpango (P) (mapa 4).

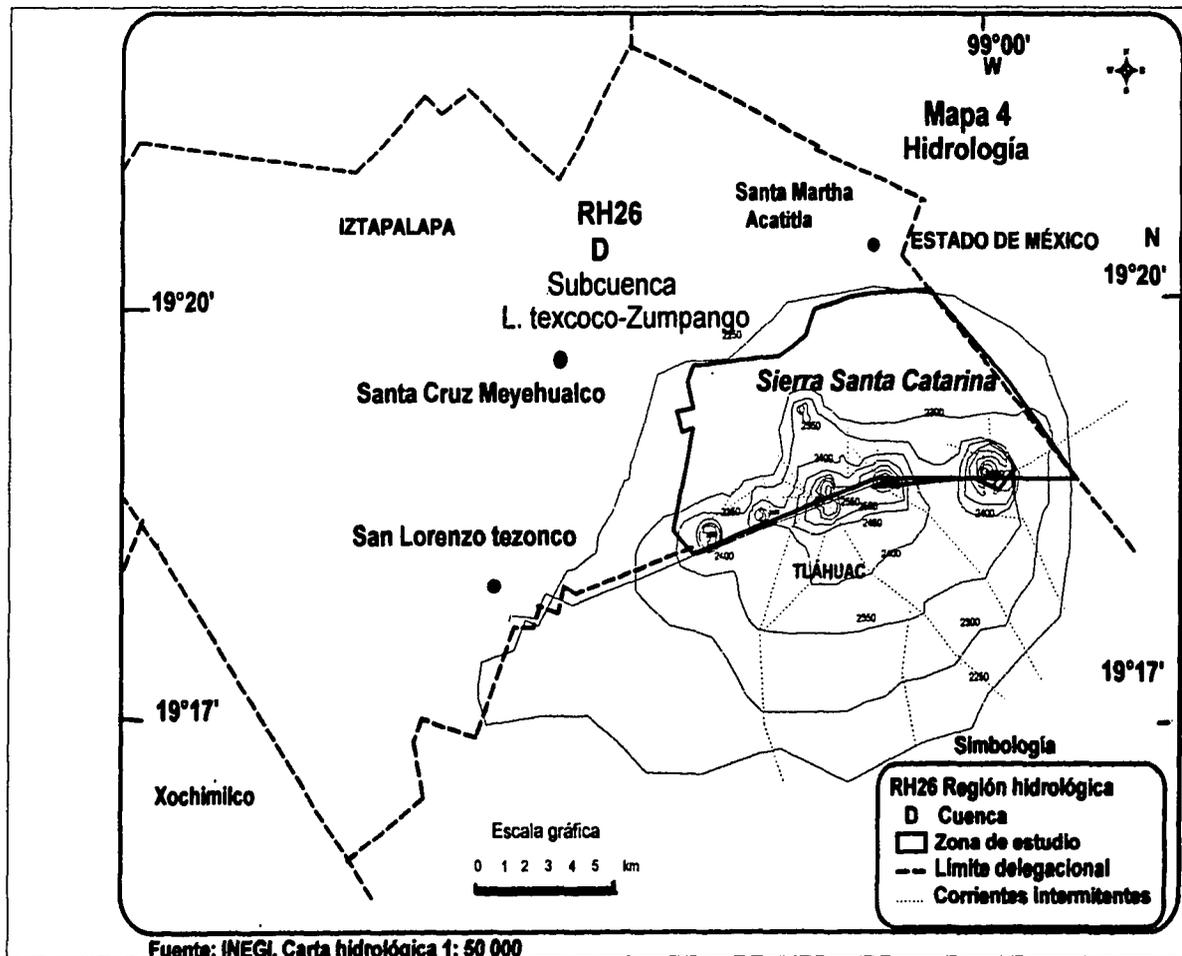
El cuadro 4 muestra los promedios de precipitación registrada durante el período comprendido entre los años 1956 y 2000, con el fin de mostrar los meses donde la probabilidad de ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos (trombas, granizadas, lluvias torrenciales, etc.), es mayor. De acuerdo con este cuadro, tenemos que los meses de julio, agosto y septiembre, es la temporada en que se presenta el promedio más alto de precipitación, por lo que son estos meses donde el riesgo de inundaciones, deslaves, avalanchas, deslizamientos y hundimientos, pueden convertirse en desastres.

Cuadro 4
Promedio de precipitación media anual 1960-2000

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (Milímetros)	MES													
	Período	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	totales
Estación y concepto														
Iztapalapa	2000	0.0	0.0	9.3	17.9	6.1	35.8	97.9	118.9	93.4	20.4	2.4	1.7	354.8
Promedio	De 1960-2000	12.1	4.5	9.0	23.7	53.4	102.3	127.4	113.5	99.6	47.2	6.4	5.9	612.9
Año más seco	1989	0.0	0.0	9.3	17.9	6.1	35.8	97.9	118.9	93.4	20.4	2.4	1.7	497.2
Año más lluvioso	1958	103.3	2.3	0.0	32.2	91.4	84.4	134.5	126.0	121.7	63.3	80.1	25.6	949.2

FUENTE: Cuaderno Estadístico Delegacional. Edición 2001

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



94

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

2.2.5 Fisiografía

La sierra de Santa Catarina pertenece a la provincia del Eje Neovolcánico (X), encontrándose dentro de la subprovincia de Lagos y Volcanes del Anáhuac (57), y con las siguientes topoformas: sierra volcánica con estrato volcanes (101) y llanura lacustre salina (504) (mapa 5)

La situación fisiográfica de la sierra de Santa Catarina, y de la Ciudad de México en general, la ubica dentro de una zona con tendencia a la ocurrencia de fenómenos naturales tanto de origen hidrológico como de origen geológico, cuestión que se debe en gran parte a la naturaleza fisiográfica del lugar. Por un lado, el que el área pertenezca a la provincia del Eje Neovolcánico, la sitúa dentro de una zona de actividad volcánica (por ejemplo el volcán Popocatepetl) y susceptible a fenómenos naturales como sismos producidos por dicha actividad y lluvia de cenizas; de igual manera, el hecho de que la sierra se encuentre dentro la subprovincia de Lagos y volcanes del Anáhuac, la coloca en una zona con tendencia a los fenómenos hidrometeorológicos citados anteriormente.

2.2.6 Clima

Para el presente trabajo se tomó en cuenta el sistema de clasificación climática de Köppen, adecuado por Enriqueta García a las condiciones particulares de la República Mexicana.

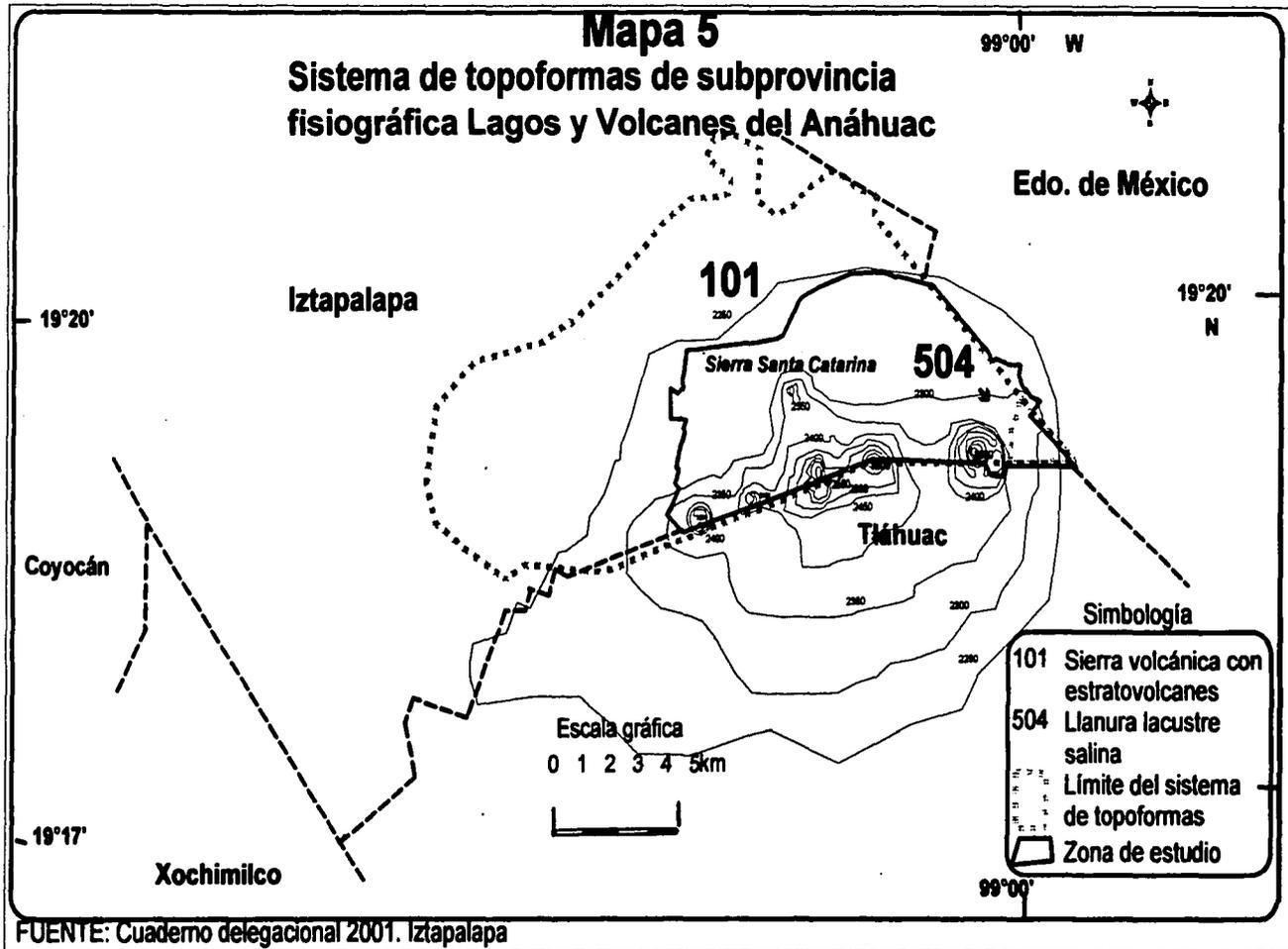
El clima de Iztapalapa, y en particular de la sierra de Santa Catarina, está comprendido en el grupo de climas templados, esto es con temperatura media del mes más frío entre -3° y 18°C (para el área de estudio de acuerdo con la estación Iztapalapa). Por otra parte, cabe precisar que, de acuerdo con este tipo de temperatura, puede dividirse en tres subgrupos, los cuales son: semicálido, templado y semifrío, correspondiendo a la sierra de Santa Catarina el clima C (w), esto es, templado, subhúmedo con lluvias en verano, con porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 del anual, precipitación del más seco 40 mm.

La Unidad territorial Santa Catarina se encuentra comprendida entre la isoyeta de 700 mm (precipitación total promedio de mm, de acuerdo con la estación Iztapalapa) y la isoterma de 14°C con sólo una pequeña porción en el NW en la isoterma de 16°C (Mapa 6).

En cuestión de precipitación se observa a través del cuadro 4, que la misma se presenta en mayor cantidad en los meses Julio, Agosto y Septiembre, por lo que son éstos meses donde los problemas de inundaciones por bloqueo del sistema de drenaje tienen mayor injerencia para la población que habita la sierra Santa Catarina, de igual manera este lapso de mayor precipitación de lluvia es donde la probabilidad de hundimientos por subsidencia de subsuelos es mayor, lo cual hay que tomar en cuenta a la hora de evaluar los niveles de riesgo y vulnerabilidad de las distintas áreas.

2.2.7 Estatus de protección de la sierra Santa Catarina

La sierra Santa Catarina, tanto en la parte de la delegación Iztapalapa como en la parte correspondiente a la de Tláhuac, está clasificada como área natural protegida (ANP), bajo la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE), con una superficie de

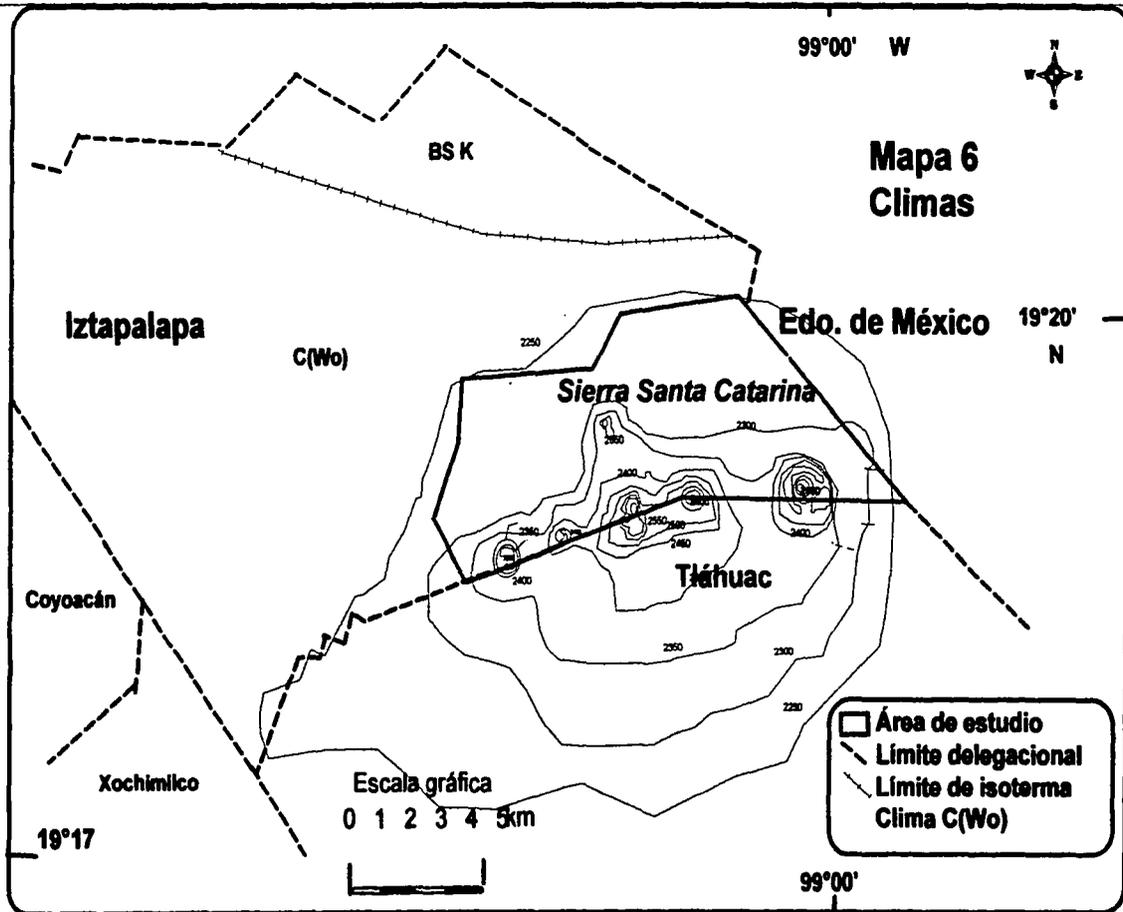


TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

99°00' W



Mapa 6 Climas



- Área de estudio
- - - Limite delegacional
- · - Limite de isoterma
- Clima C(Wo)

Fuente: Cuaderno delegacional 2001. Iztapalapa

570 hectáreas entre ambas delegaciones. Por una parte, la situación de que la sierra Santa Catarina esté dentro de las ANP del D.F., es con el propósito de conservar las condiciones ecológicas del lugar en función de la conservación o protección de los recursos naturales de importancia especial, ya sean especies de fauna o flora que se encuentran catalogados en algún estatus de riesgo (raras, amenazadas, endémicas, peligro de extinción) o bien para proteger ecosistemas representativos a nivel local, regional, nacional e incluso internacional que existan en la sierra. (Mapa 7) (Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural, 2001).

Adicionalmente a las funciones de conservación, la ZSCE de la sierra de Santa Catarina también tiene la función de ofrecer diversos servicios ambientales tales como recarga de mantos acuíferos, captura de CO₂ y partículas suspendidas y oportunidades de recreación.

Además de la importancia que tiene el ANP de la sierra Santa Catarina por los recursos específicos que protege y conserva, ésta, en conjunto con las demás ANP del D. F., desempeñan un papel muy importante, ya que conforma un sistema que por un lado, suma la cantidad y diversidad de recursos naturales que protegen y, por otro, facilitan el flujo de especies entre áreas.

Sin embargo, por lo visto en el área de estudio (la parte correspondiente a Iztapalapa), la protección a los recursos bióticos y abióticos existentes en la sierra, deja mucho que desear, ya que aunque se hallan avisos referentes a la protección de la naturaleza del lugar, la población no respeta los mismos; la contaminación del ambiente es grave y el deterioro es evidente, situación que contrasta con la parte que pertenece a la delegación Tiáhuac, donde los recursos están mejor conservados.

La ZSCE de Santa Catarina, así como en general las ANP, están sujetas a constantes presiones, principalmente provocadas por el hombre, tales como:

- Invasiones por asentamientos irregulares.
- Eliminación de vegetación natural para establecer cultivos agrícolas.
- Tala clandestina.
- Aprovechamiento sin control de plantas, tierra y agua.
- Incendios y contaminación por residuos sólidos y líquidos (desagües, basura, cascajo).
- Actividades recreativas intensivas y desordenadas.

Estas presiones son evidentes en la sierra Santa Catarina, ya que el avance de la mancha urbana sobre el terreno de conservación ha provocado cambios en el medio natural (de por sí ya alterado) y, con ello, trastornado la función como reserva ecológica en cuestión de conservación de los recursos ambientales.

En respuesta a los múltiples problemas que conlleva el manejo, control y adecuada administración de las áreas de conservación, la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Urbano del Distrito federal y el Gobierno del mismo, han establecido estrategias de trabajo conjuntas entre las cuales se presentan las siguientes como básicas:

- **Estrategia General; Establecer, operar y administrar el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Distrito Federal (SIANAP).**

- **Estrategias Específicas: Elaborar el Manual de Procedimientos y Criterios para administrar las ANP; establecer y emitir normas y lineamientos para la administración de ANP; concertación con los actores involucrados con las ANP, en la elaboración y ejecución de Programas de Manejo.**

Actualmente se encuentra en proceso de establecimiento el Sistema de Áreas Naturales Protegidas (Sianap D.F.), el cual se constituirá como la instancia rectora, que permitirá conjuntar, organizar y controlar todas las acciones administrativas y técnicas para la planificación y realización de programas orientados a la conservación, manejo y administración de las Áreas Naturales Protegidas del D.F. (Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural, 2001)

En información obtenida en la Dirección de Asentamientos Humanos de la delegación Iztapalapa, se indicó que la ZSCE Sierra Santa Catarina se encuentra dentro del Programa de Control y Ordenamiento de los Asentamientos Humanos en el Suelo de Conservación, el cual tiene entre sus principales objetivos detener la invasión en zonas que se encuentren bajo la categoría de suelo de conservación, evitando con ello el deterioro de los ecosistemas, su biodiversidad y los recursos que dentro de ellos se encuentran. Así mismo, se obtuvieron informes acerca de los resultados del programa de control y ordenamiento de los asentamientos humanos en suelo de conservación aplicados en la zona de estudio, de los cuales presentamos los siguientes como los más relevantes:

- **Instalación de espacios de consulta y coordinación interinstitucional en el que participen las dependencias o entidades de la administración pública locales, vinculadas con la problemática del comportamiento urbano, protección y desarrollo integral del suelo de conservación. Estos espacios se han instrumentado a partir de los Comités de Desarrollo y Protección de las Áreas Naturales y del Suelo de Conservación.**

- **Análisis detallado de los asentamientos humanos en el Suelo de Conservación, correspondientes tanto al Parque Nacional Cerro de la Estrella, como a la ZSCE Sierra de Santa Catarina. Este trabajo se realizó a través de la coordinación de diversas instituciones del Gobierno del Distrito Federal con injerencia en la materia: las Secretarías de Gobierno, del Medio Ambiente, y Desarrollo Urbano, las demarcaciones territoriales, las Direcciones Generales de Regularización Territorial, de Protección Civil, y de Construcción y Operación Hidráulica, entre otras.**

Entre algunas de las acciones e instrumentos que se están aplicando actualmente a través de este programa se cuentan, el Convenio de Crecimiento Cero, la Coordinación de Operativos de Control (desalojos), el Programa de vigilancia social, y el Programa de Concientización Ambiental y Difusión Social, entre otros.

- Con base en el análisis de la información y el trabajo conjunto de las instituciones y dependencias que integran los comités Delegacionales de Desarrollo y Protección de las Áreas Naturales y de Suelo de Conservación, se ha elaborado la identificación, caracterización y políticas de tratamiento para los asentamientos humanos del suelo de conservación. Esta información está contenida en matrices que contienen la situación de cada asentamiento humano respecto al proceso de regularización del uso del suelo.

- Como parte de las actividades el Comité Delegacional encargado de Desarrollo y Protección de las Áreas Naturales y del Suelo de Conservación y en conjunto con la Corena (Comisión de Recursos Naturales), se analizó la dinámica de los asentamientos humanos entre los años de 1997 al 2000, en donde se identificó un incremento mínimo en el número de asentamientos

- Con los instrumentos elaborados para controlar el crecimiento urbano irregular y con base en la colaboración y corresponsabilidad entre la población de los asentamientos humanos y las diferentes instancias con injerencia en la materia, se propuso la instrumentación del Manifiesto de Crecimiento Cero, convenio que señala los "Lineamientos para los asentamientos irregulares en Suelo de Conservación" del programa Delegacional de Desarrollo Urbano, mismo que se establece como requisito previo a la elaboración de un Programa Parcial. A través de este instrumento, se incorpora cada asentamiento a un proceso de planeación integral con el fin de valorar su situación y definir la política a aplicar (consolidación, reubicación y/o desalojo).

- Otra de las acciones coordinadas que se han ejecutado con el fin de controlar el crecimiento urbano irregular hacia el suelo de Conservación son los operativos de control (desalojos). Estos operativos incluyen las fases de coordinación interdelegacional, elaboración de la estrategia de ejecución, convocatoria de instancias participantes, propuesta de procedimiento para la ejecución de los operativos (integración de los expedientes técnico - jurídico), y un proyecto de vigilancia y restauración de zonas recuperadas que estuvieron ocupadas por el asentamiento humano desalojado.

Por último, cabe mencionar que la problemática que sufre la zona de conservación de la sierra Santa Catarina no es un problema aislado; en general, en el suelo de conservación ocurren problemas que afectan la calidad de vida de la población, tanto del Distrito Federal como de su Zona Metropolitana, entre los cuales se destacan los siguientes:

- Pérdida de zonas con vegetación natural indispensables para la infiltración y la recarga del acuífero
- Establecimiento de asentamientos humanos irregulares
- Pérdida de la biodiversidad
- Pérdida de superficie del área natural protegida (ANP)

2.2.8 Vegetación y uso de suelo.

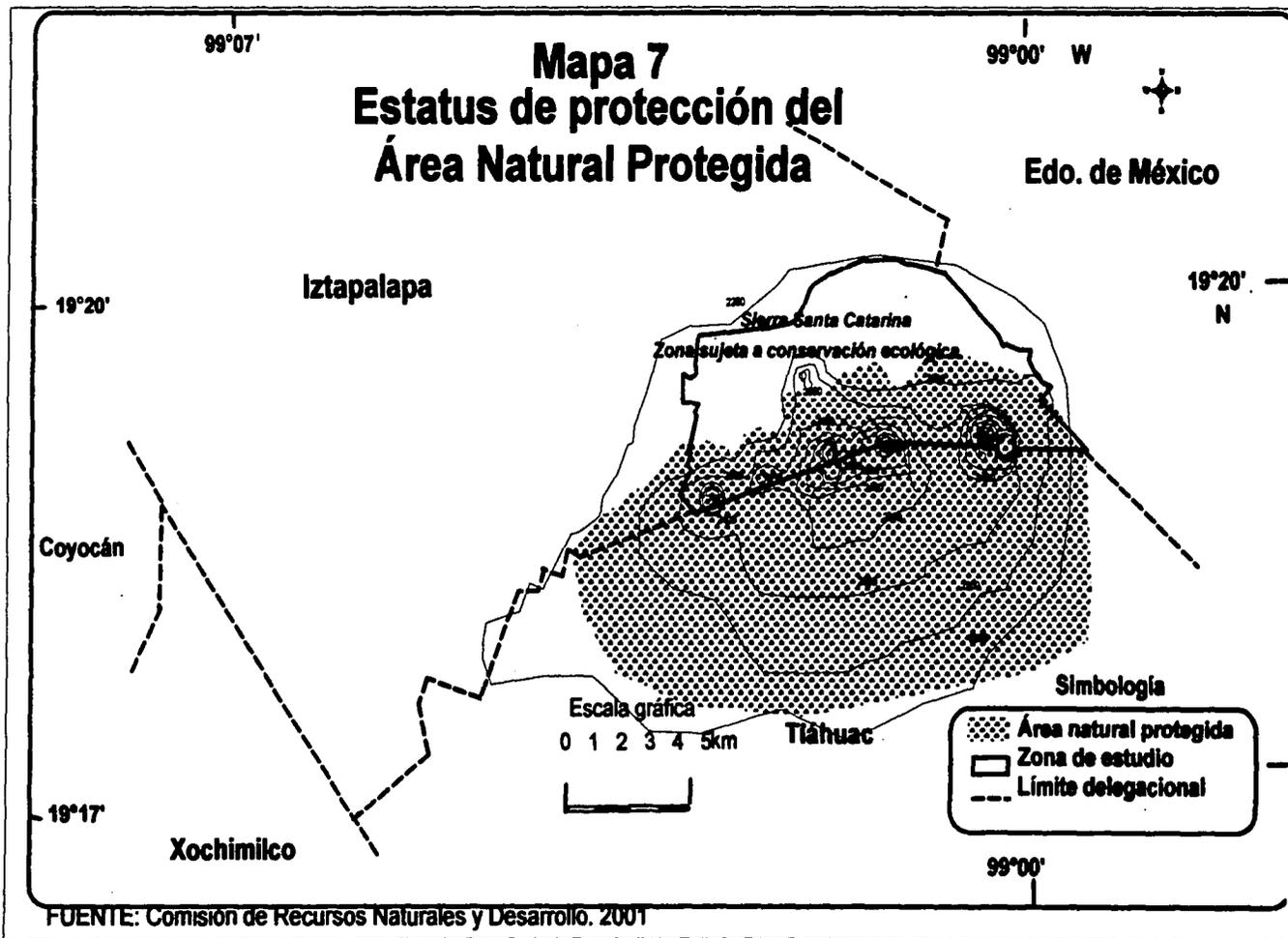
De acuerdo con la clasificación del INEGI, dentro del área comprendida por la sierra Santa Catarina, se encuentran pequeñas zonas de agricultura de temporal y pastizal, dentro de las cuales los principales cultivos son el maíz (*Zea mays*), y el frijol (*Phaseolus vulgaris*) y en menor cantidad el nopal (*Opuntias pp, nopalli*). En lo que respecta al pastizal se encuentran dentro de la zona dos tipos, zacate (*Festuca spp.*) y zacatón (*Muhlenbergia spp.*). El maíz, el frijol y el nopal tienen una utilidad alimentaria, mientras que los pastizales se utilizan como forraje (mapa 8).

También se encuentran dentro de la zona de estudio vegetación originaria del lugar, dentro de las cuales se pueden mencionar al encino (*Quercus rugosa née*); y el araucaria o pino estrella (*Araucaria heterophylla*), así como también especies introducidas, de entre las cuales se destacan las siguientes; pirul pirul (*Schinus molle linn*); colorín (*Erythrina coralloides*); eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis dehn*); eucalipto o alcanfor (*Eucalyptus globulus labiell*) y sauce llorón (*Salix babylonica linn*), las cuales se encuentran en casi toda la sierra (<http://www.iztapalapa.df.gob.mx/cartografia/index.html>).

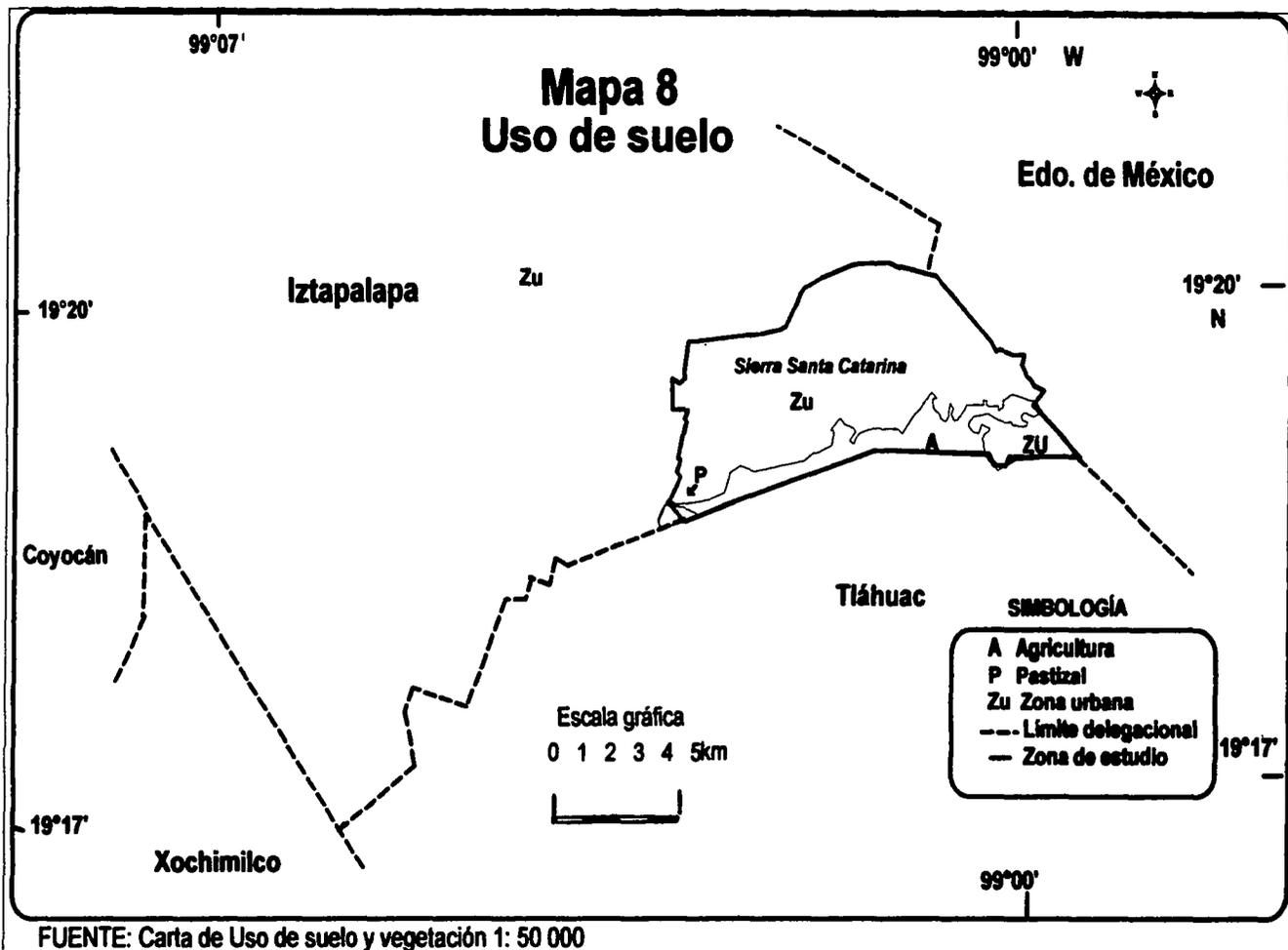
La mayor parte de la vegetación natural del lugar ha sido desplazada y sólo se encuentran residuos de la misma en las partes altas de los cerros y volcanes; la deforestación, el cambio de uso de suelo, la sobreexplotación de sus recursos y la invasión de espacios, que por su naturaleza tienen capacidades distintas para soportar diversas actividades humanas (en función de sus características físicas, ecológicas y socioeconómicas), han acabado con la vegetación natural del lugar.

De acuerdo con la información analizada en este segundo capítulo, se observa que por las cualidades físicas y ecológicas, la zona a la que pertenece la sierra Santa Catarina, tiene un uso de suelo distinto a su naturaleza, sobre todo en la porción que se encuentra dentro de la delegación Iztapalapa. El área presenta actualmente en su mayor parte un uso urbano, uso que incluye asentamientos dentro del área de conservación ecológica de la sierra, por lo que, y según la información que proporcionó la Dirección de Asentamientos Humanos de la delegación, se tiene el plan de recorrer los límites de la zona de reserva ecológica de la sierra, ya que este límite cubre más de la mitad de la zona urbana, por lo que es más fácil recorrer el límite de la zona de conservación que tener que reubicar a los cientos de familias que están instaladas en esta zona.

En cuestión de uso potencial, la sierra Santa Catarina está clasificada por INEGI bajo los siguientes usos potenciales, usos que concuerdan con la situación actual encontrada en la zona, y que se presentan en el cuadro 5.



TE: IS CON
FALLA DE ORIGEN



SS

TESIS C. N.
 FALLA DE ORIGEN

Cuadro 5
Uso Potencial de suelo

Concepto	Clase o subclase	
	Clave	Descripción
Uso agrícola	A2.2	De tracción animal continua
	A6	No aptas para la agricultura
Zona urbana	ZU	Área con asentamientos humanos, Estructura urbana

2.3 Los rellenos sanitarios y sus riesgos

Con base en la información obtenida tanto en la investigación de gabinete como en el trabajo de campo, se localizaron áreas de relleno sanitario dentro de las colonias estudiadas, situación que aumenta el peligro de hundimiento para la población asentada dentro de la sierra Santa Catarina ya que como se mencionó con anterioridad y que a continuación se confirmará, existe la posibilidad de un reacondo del subsuelo a causa de un movimiento telúrico, cuestión muy probable en algunas de las colonias de la zona de estudio (mapa, 9).

Botero y Romo (2001) mencionan que en el valle de México existen cuatro rellenos de gran capacidad: Santa Catarina, el Bordo Poniente, Alameda Poniente y Prados de la Montaña, los dos primeros en servicio, el tercero cerrado y el último clausurado. Se entiende por "cerrado" aquél que ha dejado de ser utilizado y únicamente se le ha puesto una cobertura de suelo, sin ningún tipo de diseño; mientras que "clausurado" es aquél que posee un sistema de cobertura y un sistema de recolección de gases y lixiviados, adecuadamente diseñado. Por otro lado, en información obtenida en el Programa General de Desarrollo Urbano 2001, se menciona que la vida útil de los rellenos sanitarios está por concluir, y que el relleno sanitario de Santa Catarina tenía prevista su clausura desde el año 2000, situación que al parecer y por lo visto en campo aún no ocurre.

Para puntualizar la situación de riesgo que se crea dentro de los asentamientos en zonas de relleno, presentamos la siguiente información: las condiciones geológicas y geotécnicas que prevalecen en las zonas donde se localizan estas estructuras, pueden constituir un riesgo de estabilidad en condiciones estáticas y dinámicas, primordialmente si se pretende elevar los rellenos o extenderlos lateralmente. Por otra parte, y por el alto riesgo sísmico en que se encuentra la Ciudad de México, las autoridades deberían imponer mayores exigencias al diseño para que estas obras soporten sismos equivalentes al máximo probable, pero no existe una norma oficial para tal fin. Los riesgos se presentan no sólo en la etapa de operación o en los primeros años de clausura de los rellenos, sino que constituyen un problema que debe ser afrontado por varias generaciones, ya que no

TESIS CCN
 FALLA DE ORIGEN

se tiene conocimiento del momento exacto en que los rellenos sanitarios dejan de ser grandes masas contaminantes e inestables (Botero y Romo, 2001).

En estudios hechos por investigadores del Instituto de Ingeniería de la UNAM especializados en riesgos ambientales, se encontró que otro tipo de falla que se puede presentar dentro de los rellenos sanitarios, tiene su génesis en la ruptura de los sistemas de cobertura y revestimiento (Figura 2) Situación que produce las siguientes consecuencias:

- Permite el libre flujo de los gases del relleno, altamente reactivos con el oxígeno, hacia la atmósfera. El metano que se produce en grandes cantidades en los rellenos sanitarios, es uno de los gases que más contribuye al efecto invernadero, hay que considerar en este sentido que, por cada tonelada de basura, se pueden producir del orden de 375 m³ de metano.
- Permite la entrada del agua de escorrentía, con el consiguiente aumento de lixiviados que se generan en el relleno y permite el escape de los mismos hacia el subsuelo, lo que origina la contaminación del suelo y los acuíferos.

Los lixiviados son compuestos muy agresivos y contaminantes que causan grandes daños al suelo y al agua; El adecuado manejo de aquellos es uno de los aspectos importantes por tomar en cuenta en procedimientos seguros de diseño, operación y clausura de un relleno sanitario. Debe tenerse presente que la producción de los lixiviados continúa por un largo periodo y que su control debe realizarse hasta el momento en que no represente riesgo para el medio ambiente (www.instituto.iingie.unam.mx)

La información anterior, ratifica el peligro en que se encuentra la población asentada en los espacios ocupados por rellenos sanitarios, y proporciona la base científica para clasificar estos espacios como de alto riesgo y con una alta probabilidad de ocurrencia de desastre en un futuro no muy lejano.

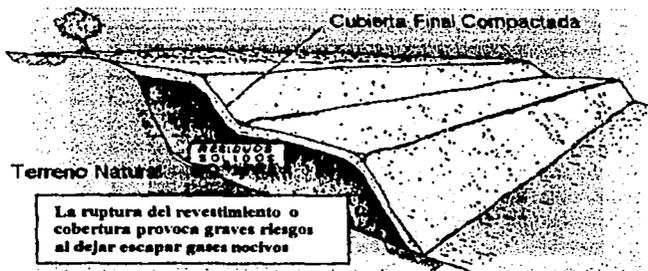


Figura 2

TESIS CCN
FALLA IE CR GEN

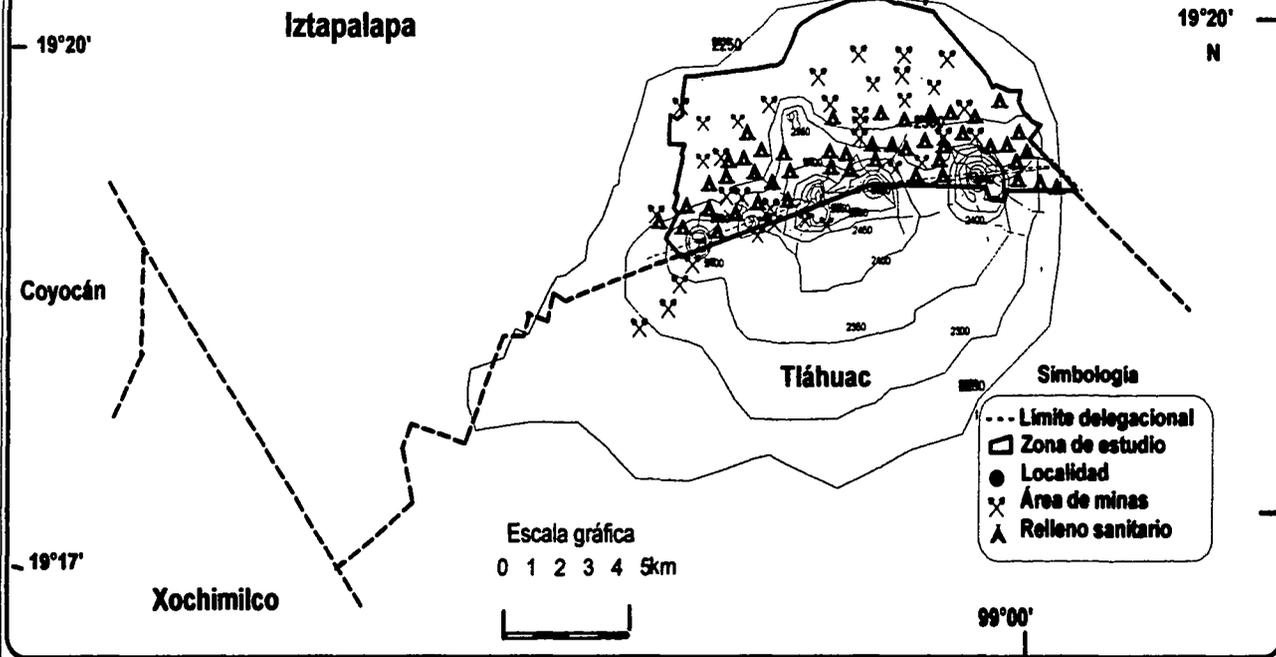
Mapa 9

Localización de los rellenos sanitarios

99°00' W



Edo. de México



FUENTE: INEGI: Carta de uso de suelo. Topográfica, Geológica. 1:50 000

TEGIS CON
FALLA LE ORIGEN

2.4 Aspectos sociales

2.4.1 Crecimiento demográfico

El crecimiento de la población del Distrito Federal se septuplicó en el período comprendido entre los años 1930 a 2000. En este crecimiento, la inmigración y poblamiento de cada una de las delegaciones ha sido diferente. Mientras que en 1950 las delegaciones Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza contenían el 73% de la población total del Distrito Federal, en 2000 albergan únicamente 23%. En contraste la delegación Iztapalapa ha pasado de representar en 1950, 2.51%, a 18.10% de la población total en 2000. Parte de este fenómeno se debe al crecimiento natural de la población y al proceso inmigratorio que esta delegación ha sostenido durante las tres últimas décadas, atrayendo población de otras delegaciones y de otros estados a ocupar sus espacios (Cuaderno Delegacional, 2000).

La delegación tenía una población total en 1950, de 76 621 habitantes mientras que para el año 2000, el total registrado fue de 1 771 673, situación que confirma el gran crecimiento de esta zona de la ciudad. Gran parte de este crecimiento de población está contenido dentro del área de la sierra de Santa Catarina y en las grandes extensiones de Santa Cruz Meyehualco, las cuales fueron paulatinamente invadidas u ocupadas por inmobiliarias para su posterior ocupación habitacional (Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, Iztapalapa, 1997).

En el análisis de la dinámica de crecimiento demográfico se encontró que durante los años cincuentas y sesentas, la población se concentraba en pocos espacios, principalmente en el centro de la delegación, por lo que el área que cubría la sierra Santa Catarina estaba dedicada en su mayor parte a la agricultura y al pastoreo de ganado; los pocos asentamientos que se ubicaban en el área estaban muy dispersos y eran completamente rurales.

En la década de los setentas, comenzó la colonización de los terrenos ubicados en los límites de la sierra, con lo cual el paisaje comenzó un rápido cambio, dejando de ser poco a poco una zona netamente rural para convertirse en una zona en proceso de urbanización. Alrededor de la avenida Ermita-Iztapalapa, se inició la consolidación de las primeras colonias, las que aunque carecían de los principales servicios básicos, fueron la puerta que abrió la posterior invasión de los terrenos en áreas de conservación ecológica. A finales de esta década la expansión de la mancha urbana en esta zona, alcanzó las áreas de minas que existían en el área. A pesar del riesgo que constituía para la población vivir en una zona de inestabilidad geológica, población de otras delegaciones y de otras partes de la República seguían llegando sin importarles padecer las carencias y riesgos que presentaba el área; la necesidad de un espacio propio superaba los constantes problemas que surgían por la falta de servicios.

Durante los ochentas la mancha urbana siguió aumentando, alcanzando las áreas utilizadas como relleno sanitario e invadiendo la zona de reserva ecológica; aunque la mayor parte de la población seguía careciendo de los principales servicios, esto no meritó el crecimiento de la población: colonias como Santa María Xalpa, Citali, Reforma Política, Pueblo de Santiago Acahualtepec, Lomas de Zaragoza, San Miguel

Teotongo, Miltenco el Chico y Corralitos se encontraban en plena consolidación. A finales de esta década, la ocupación de los terrenos donde se encontraban las minas, así como de los espacios de relleno sanitario, era casi total, la gente vivía en condiciones insalubres, junto a tiraderos de basura al aire libre, con alta posibilidad de contraer enfermedades e infecciones (riesgos de tipo biológico y sanitario), aunado a la falta de servicios (principalmente el agua), lo que hacía de la zona, una fuente de constante riesgo. Con el paso de los años, la mayor parte de la población de la zona comenzó la reconstrucción de sus casas con mejores materiales y acabados (aunque faltos de las mínimas normas de seguridad). Con la introducción de los servicios de luz, agua, drenaje, pavimentación y escuelas por parte de la delegación, los terrenos en las laderas de la sierra se consolidaron, a pesar de formar parte de un área natural protegida (Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural, 2001).

Durante la década de los noventas, se construyeron unidades habitacionales, que se ubicaban dentro de áreas de relleno sanitario o que pertenecían a la zona de reserva ecológica, situación que siguió incrementando la población y, con ello, el riesgo. Los últimos espacios que quedaban se poblaron, muchas de las áreas que se clasificaban como precarias se edificaron con mejores materiales, creándose con ello las últimas colonias de la Unidad Territorial Santa Catarina.

En la actualidad (2002), la Unidad Territorial Santa Catarina cuenta con las siguientes colonias, que en gran parte se encuentran en áreas de riesgo, tanto de origen natural como antrópico (véase mapa 10).

Cuadro 6



Colonias de la Unidad Territorial Santa Catarina

01.- Citlali	14.-Barrancas de Guadalupe
02.-Xalpa	15.-Potrero de La Luna
03.- Palmitas	16.-Ampliación Emiliano Zapata
04.-Tenorios	17.-Campestre Potrero
05.-2ª. Ampliación Santiago Acahualtepec	18.-Ampliación Huitzico
06.-1ª. Ampliación Santiago Acahualtepec	19.-Palmillas
07.- Pueblo Santiago Acahualtepec	20.-Ampliación Potrero Loma Larga
08.- Lomas de Zaragoza	21.-Miguel De La Madrid II
09.-San Miguel Teotongo	22.-San Francisco Apolocalco
10.-Miguel de La Madrid Hurtado	23.-Huitzico
11.-Ixtlahuacán	24.-La Cañada
12.-Lomas De La Estancia	25.-Las Cruces
13.-Miravalle	26.-La Poblanita
	27.-San Pablo I y II

Fuente:<http://www.iztapalapa.df.gob.mx/cartografia/index.html>

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Mapa 10

Vialidades y estructura urbana

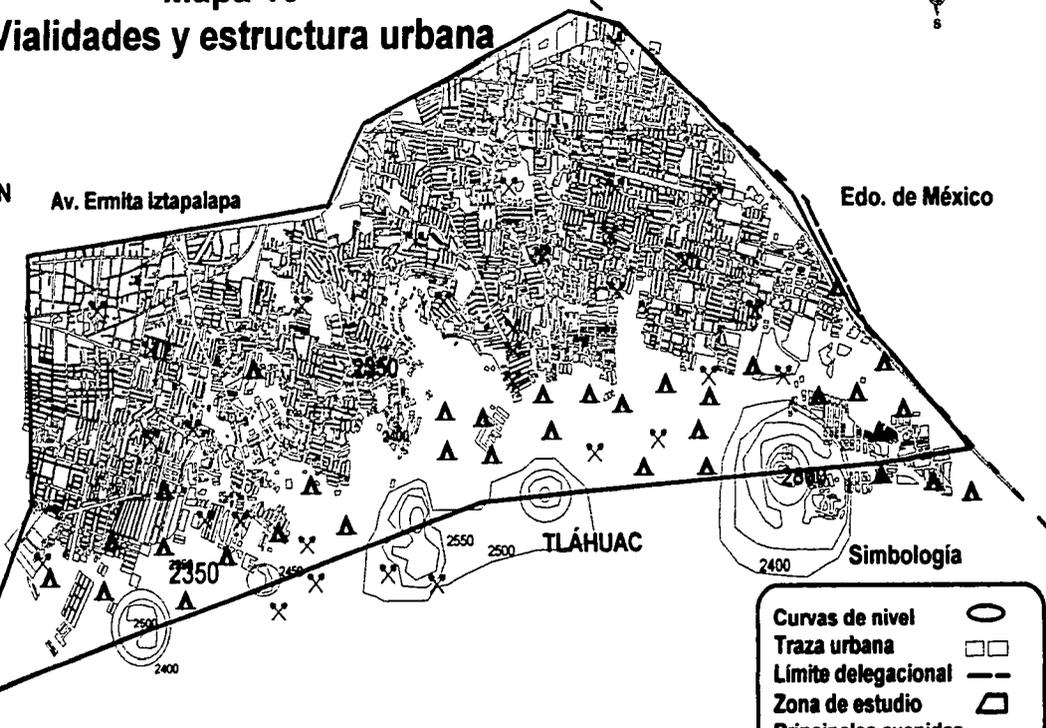
99°00' W



19° 20' N

Av. Ermita Iztapalapa

Edo. de México



Simbología	
Curvas de nivel	
Traza urbana	
Límite delegacional	
Zona de estudio	
Principales avenidas	
Área de minas	
Área de rellenos sanitario	

NOTA: La zona urbana corresponde a el año de 1990 por lo que no representa el área que cubre actualmente la mancha urbana.

61

TE: IS CON
FALLA LE ORIGEN

2.4.2 Vialidad y estructura urbana

Otro aspecto sumamente importante, que se toma en cuenta dentro del presente estudio y análisis de riesgos y desastres, es la forma y estructura de las vialidades dentro de las zonas de riesgo. Es evidente que la pronta llegada de los servicios de emergencia y rescate tiene que ver con la facilidad que ofrezcan las vías de comunicación. La red vial que se encuentra dentro de las colonias ubicadas en la sierra Santa Catarina se encuentra sumamente desordenada, con calles muy angostas y sin continuidad, con pendientes y curvas que dificultan la accesibilidad, razón que enmarca aun más el área como de alto riesgo (figura 3).

Conforme a la información obtenida tanto en gabinete como en campo, la zona de estudio tiene como la vía más importante y cercana, a la Calzada Ermita Iztapalapa y, como principales dentro de su circuito las avenidas de Las Minas y Palmitas y de importancia secundaria, la Avenida de las Torres, del lado oeste, la avenida Carlos Hank González y México por el este, son las principales como acceso al interior de la sierra.

Muchas de las vialidades dentro de la zona estudiada no cumplen con las medidas reglamentarias, su distribución es muy heterogénea y su estructura es de las llamadas de "plato roto", esto es, que no existe continuidad en muchas de sus calles, como se observa en el Mapa Urbano (mapa 10); aunado a esto, la dificultad que presentan muchas de las calles y avenidas se debe a que éstas se encuentran sobre lomas o en depresiones del terreno (Figura 4).

La zona presenta una morfología urbana igualmente heterogénea, sin embargo se pueden distinguir tres tipos de vivienda: de tipo popular precaria, de tipo popular residencial y de tipo popular residencial media. La distribución de los distintos tipos de vivienda no está muy definida; en el trabajo de campo se pudo observar vivienda de tipo popular residencial junto con vivienda de tipo residencial media, al igual que vivienda de tipo popular residencial, junto a vivienda popular precaria, sobre todo en la parte alta de la sierra (Enciso, 1998).

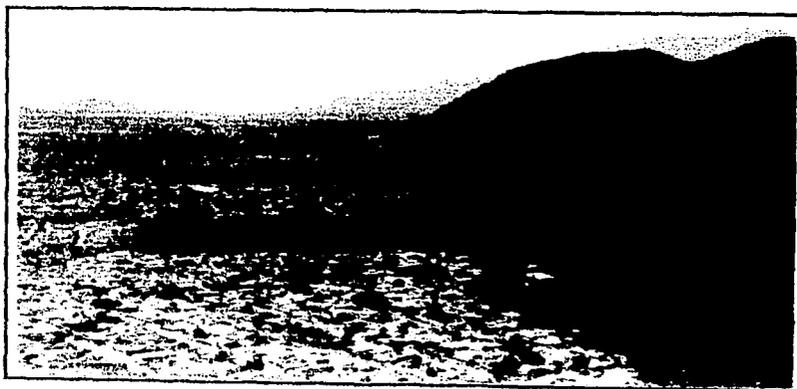


Figura 3

Panorámica de los asentamientos de la sierra Santa Catarina

TEJIS CON
FALTA DE CARGEN

El tipo de vivienda popular precaria se encuentra principalmente como se mencionó, en las partes altas de la sierra (en la zona de más alto riesgo), y de acuerdo a Enciso (1998), su distribución es dispersa, con un alto índice de terrenos ociosos o destinados al pastoreo o a la agricultura de subsistencia. Constituye una vivienda precaria sin proyecto, con materiales de mala calidad o de desecho, sin acabados o mal realizados. Esta zona presenta lotes irregulares en su forma y tamaño, incluso lotes de 45 m², mezclados con terrenos superiores a los 1000m². Esta zona cuenta con servicios públicos incompletos e incipientes, agua potable mediante hidrantes públicos y por momentos con tomas domiciliarias, uso de letrinas en la mayor parte. Pocas viviendas cuentan con drenaje entubado, el alumbrado público con pocas luminarias, las vialidades están poco definidas y son de terrecería con algunos accesos de asfalto; esta vivienda se ha generado por autoconstrucción con materiales de desecho.

La vivienda de tipo popular residencial se encuentra ubicada tanto en la zona media y baja de la sierra, mezclada con la de tipo popular residencial media; presenta una distribución compacta y organizada en cuanto sus espacios, cuenta con áreas de servicio y algunas vialidades de importancia local; la vivienda es de buena a regular, en gran parte con proyecto, materiales de buena calidad y con algunos acabados en su interior. Los servicios públicos están completos, con toma domiciliaria, drenaje y alcantarillado separados, alumbrado público, banquetas y guarniciones.

La vivienda popular residencial media se localiza dispersa en la parte media de la sierra, cuenta con todos los servicios, tomas domiciliarias, drenaje, alumbrado público, alcantarillado separado, banqueta y guarniciones; sus lotes son mayores a los 250 m², sus materiales de construcción son de buena calidad, con buenos acabados al interior, su vialidad, aunque completamente asfaltada es compleja y de difícil acceso (Enciso, 1998).



Figura 4

En esta figura se muestra parte de las condiciones en que se encuentran la mayor parte de las calles de la parte alta y media de la sierra Santa Catarina.

TEJIS CON
FALLA DE ORIGEN

Mapa 11

Colonias de la unidad territorial Santa Catarina

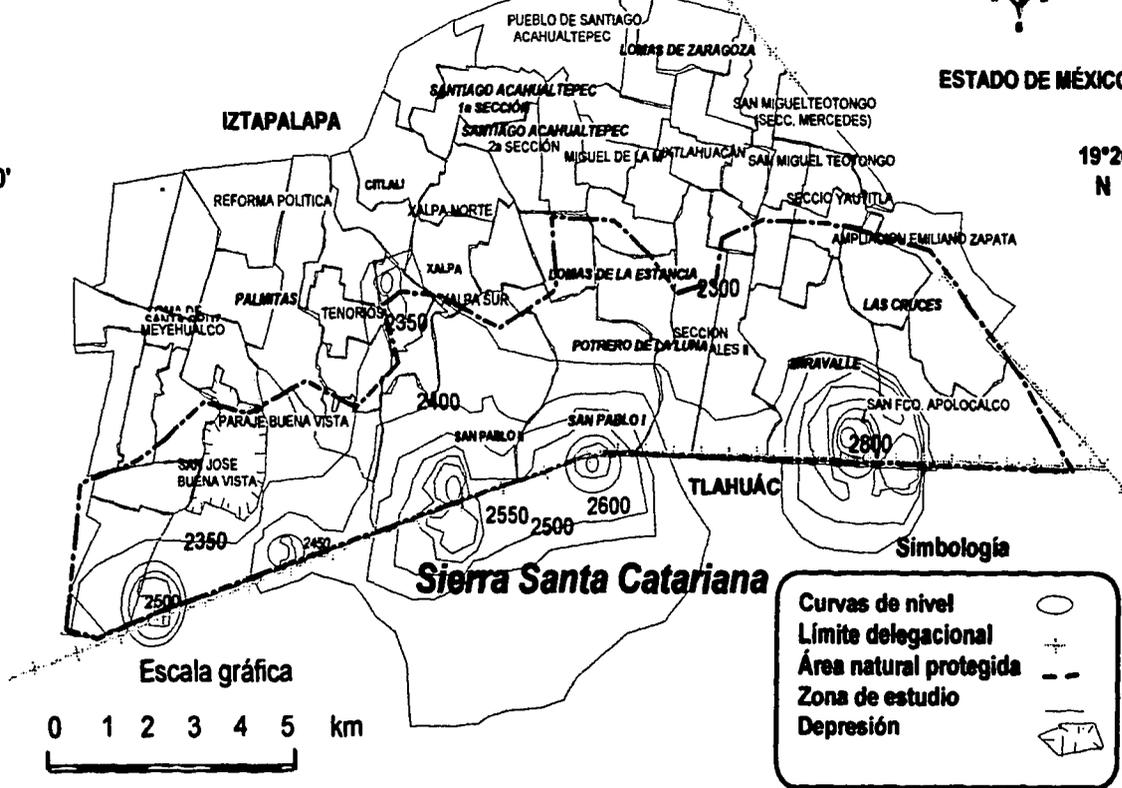
99°00' W



ESTADO DE MÉXICO

19°20' N

19°20' N



FUENTE: Sistema para la consulta de información censal. 1995

TEMAS CON
FALLA LE OR GEN

2.4.3 Servicios de emergencia y unidades Médicas

El análisis y conocimiento de la capacidad de los servicios de emergencia y la localización de los mismos, son trascendente en caso de un desastre en cualquier ciudad del mundo. La rapidez con que estos servicios puedan acudir a cubrir la emergencia es tan importante como la capacidad con que cuentan para atender los mismos, por lo que a continuación se realiza una breve revisión de los elementos con que cuenta la delegación Iztapalapa en caso de desastre en las colonias ubicadas en la sierra Santa Catarina.

De acuerdo con la información obtenida en las oficinas delegacionales, toda la demarcación cuenta, en caso de desastre, con los siguientes servicios de emergencia, que se presentan en los siguientes cuadros:

Cuadro 7
Unidades en el Servicio de Bomberos
2000

Tipo de unidad	cantidad
Elementos	30
Camiones bomba	1
Camión con escalera telescópica	1
Carro Tanque	1
Camionetas para atenciones de fugas de gas	1

Fuente: Departamento de bomberos unidad Iztapalapa

Cuadro 8
Unidades médicas en servicio del ISSSTE según tipo de unidad
2000

Tipo de Unidad	Cantidad
Clínica de medicina familiar	2
Unidad de medicina familiar	1
Consultorio auxiliar	-
Hospital general	1
Hospital regional	1
Unidad especial	-
Centro médico nacional	-
Total	5

Fuente: Cuaderno Estadístico Delegacional Edición 2000.

TELIS CON
FALLA LE ORIGEN

Cuadro 9

Unidades médicas en servicio del gobierno del Distrito Federal según tipo de unidad 2000

Tipo de unidad	Cantidad
De consulta externa	6
De hospitalización general	3

Fuente: Cuaderno Estadístico Delegacional Edición 2000.

Cuadro 10
Protección Civil
2000

Tipo de unidad	Cantidad
Elementos	8
Unidades	3

Fuente: Protección Civil Iztapalapa

De acuerdo con los cuadros anteriores, se observa que la capacidad con que cuenta la delegación en caso de emergencia por alguna fenómeno natural o antrópico de considerable magnitud no sería suficiente para atender con prontitud a la población afectada, sin embargo, se espera según información tanto del Departamento de Protección Civil como por el de Bomberos, que la principal ayuda en alguna contingencia que rebase su capacidad, sería por parte de las demás delegaciones así como del Plan DN-3, de la defensa nacional, del ejército mexicano.

TESIS CON
FALLA LE OR.GEN

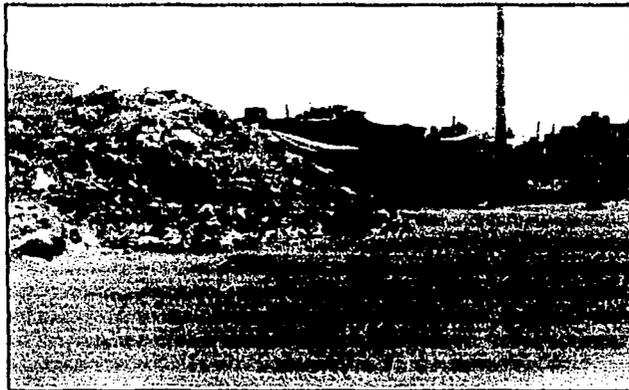
Capítulo 3

Clasificación de riesgos: sierra Santa Catarina

Como se ha observado, los asentamientos ubicados en la sierra Santa Catarina presentan diversas problemáticas, algunas consecuencias del medio físico y otras derivadas de la situación socioeconómica, cultural e incluso educativa en que se encuentra esta parte de la delegación Iztapalapa. A manera de ejemplo y previo a la clasificación, se mencionan algunas de las principales amenazas presentes en la zona de estudio.

Las condiciones de la vivienda en la sierra, presentan distintos tipos de problemáticas en términos de hacinamiento, mal estado de las edificaciones, deterioro de la construcción o potencial de riesgos derivados de condiciones geológicas y del suelo, o posibilidad de inundación. La problemática de viviendas con potencial de riesgo que se origina principalmente en colonias localizadas en zonas minadas, sobre relleno sanitario, atravesadas por fallas o construidas en terreno blando de origen lacustre.

Por otro lado, se calcula que 60% de las viviendas de la sierra Santa Catarina disponen de salida conectada a la red secundaria, 25% tiene fosas sépticas, sobre todo en la parte alta de la misma, sin embargo, a pesar de contar con red secundaria, ésta no tiene conexión a la red primaria, ya que no se han construido los colectores en esa zona; el 15% restante de las viviendas, no cuenta con servicios de drenaje (Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, Iztapalapa, 1997). Esta situación junto al hecho de encontrarse en la zona tiraderos de basura a cielo abierto, agrava el riesgo de inundación (véase capítulo dos, Pág. 45) (figura 5).



TESIS CON
FALLA LE ORIGEN

Figura 5
Tiradero de basura a cielo abierto

La sierra Santa Catarina también presenta problemas de contaminación del ambiente (en todas sus formas), así como peligros de origen sanitario, esto como consecuencia de los tiraderos de basura y rellenos sanitarios que se encuentran dentro de su área. Por último, se tienen los problemas socio-organizativos, resultados por un lado, a la situación

socioeconómica de la zona y por otro debido a la falta de planeación e infraestructura urbana.

Los asentamientos irregulares son otro de los problemas graves en la sierra Santa Catarina, ya que éstos se ubican dentro de la zona de conservación ecológica, zona que a pesar de que a partir de noviembre de 1994 se decretara como área natural protegida, se ha seguido invadiendo (Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, Iztapalapa, 1997).

3.1 Criterios para la clasificación de riesgos

A continuación se analizan las condiciones físicas y socioeconómicas, así como también el grado de vulnerabilidad de la población ubicada dentro de la sierra Santa Catarina, con el fin de determinar y clasificar las áreas de alto, medio y bajo riesgo, sobre la base de la inferencia o posible impacto de fenómenos naturales y antrópicos. Asimismo se presentan mapas de riesgo donde se vierten los resultados del análisis de campo y gabinete.

Para determinar la vulnerabilidad de las comunidades expuestas a una amenaza, se consideran principalmente la estructura físico-social, económica y cultural de la población. Éstas, en conjunto con las características físicas del terreno permiten englobar distintas áreas dentro uno de los niveles de riesgo establecidos (En esta parte se toma en cuenta la vulnerabilidad global mencionada por Wilches-Chaux, capítulo 1, Pág.21).

Mogens (1997) muestra una forma para determinar el riesgo (R) de una comunidad (o de un sistema) a sufrir un desastre, definiendo el riesgo como el resultado de calcular la potencial acción de una amenaza determinada (A), con las condiciones de vulnerabilidad (V) de la comunidad (o sistema).

En resumen, para clasificar los riesgos se tiene que $R = A \times V$

De esta forma se tiene que:

Si la amenaza es grande pero la vulnerabilidad es baja, el riesgo es bajo.

Si la amenaza es pequeña pero la vulnerabilidad es alta, el riesgo es bajo.

Si la amenaza es grande y la vulnerabilidad es grande, el riesgo es alto

TIENES CON
FALLA DE ORIGEN

Sin embargo, en el presente trabajo no se coincide con este criterio del todo, porque se encontró que las características físicas en donde se ubican los asentamientos de la sierra Santa Catarina, presentan alto grado de riesgo en su mayor parte, situación que condiciona la presente clasificación; aunque existen áreas donde la vulnerabilidad puede considerarse baja, ésta sólo es aparente, ya que el sustrato geológico e hidrológico así como las condiciones sociales en general, las convierten en zonas de alto riesgo.

Para determinar el nivel de riesgo en que se encuentra la población, se toman en cuenta principalmente las condiciones locales; características físicas del terreno, tipo de amenaza y grado de vulnerabilidad presente en las diferentes áreas. Así tenemos que por ejemplo, si la colonia Tenorios se encuentra ubicada en un terreno con pendientes

mayores del cinco por ciento, pero sobre un área de minas, con alta probabilidad de ocurrencia de eventos de tipo geológico y con un grado de vulnerabilidad bajo, ésta se clasifica dentro de las colonias de alto riesgo geológico; de igual manera, si la colonia Reforma Política se encuentra ubicada en un terreno del cinco por ciento de pendiente, con probabilidad media de ocurrencia de eventos geológicos y baja vulnerabilidad, ésta se clasifica dentro de las colonias de bajo riesgo geológico.

Tomando en cuenta lo anterior, se clasifican las colonias de la sierra Santa Catarina en zonas de riesgos alto, medio y bajo, dividiéndolas por el tipo de amenazas o posibles eventos presentes en el área; geológicos, hidrometeorológicos, sanitario-ambientales y socio-organizativos.

Para este análisis se contemplan las siguientes variables, tanto naturales de orden físico como socioeconómico:

a) Variables físicas

- Condiciones topográficas: porcentaje de pendiente del terreno en que está asentada la población.
- Condiciones geológicas: situación local principalmente, esto es, que de acuerdo con las condiciones que presenta el microterreno, se determina la probabilidad de inferencia de los distintos eventos naturales y antrópicos; por ejemplo, cuando la colonia se ubica en un terreno de relleno sanitario o sobre una zona minada o en áreas donde el peligro de avalanchas o deslizamientos es mayor que en otras.
- Condiciones hidrológicas: las condiciones hidrológicas estarán condicionadas, en primer término por las características físicas del terreno; así como por los posibles eventos hidrometeorológicos que pudieran impactar en la zona de estudio
- Condiciones sanitario ambientales: aquí se toma en cuenta las áreas donde se produce contaminación en todas sus formas (véase capítulo 1, Pág. 28): rellenos sanitarios, baldíos ocupados por basura o espacios con basura al aire libre, zonas de expulsión de residuos domésticos e industriales.

b) Variables Socioeconómicas

- Condiciones económicas: el nivel económico de la población se dividió en sus distintos estratos: bajo, medio y medio alto (Enciso, 1998).
- Criterios de construcción: el tipo de material utilizado, la ausencia o existencia de proyecto arquitectónico o autoconstrucción empírica, condición de la construcción.
- Nivel educativo de la población: Grado de escolaridad (básico, medio o profesional)
- Servicios básicos y urbanos: luz, agua, alcantarillado, alumbrado público, banquetas.
- Infraestructura y vialidad: transporte, accesibilidad y condiciones de las vialidades (pavimento, terracería, etc.).
- Situación social: en este aspecto se toma en cuenta la existencia de zonas de alto riesgo a consecuencia de delincuencia, pandillerismo, y drogadicción.

3.1.1 Situaciones potencialmente peligrosas

Para complementar lo citado en el capítulo dos, se mencionan a continuación algunas de las situaciones potencialmente peligrosas para la población asentada dentro del territorial Santa Catarina, esto con el fin de enmarcar el análisis que se realizará posteriormente.

a) Sismos de origen tectónico y volcánico: la sierra Santa Catarina presenta alta vulnerabilidad a eventos de varios tipos, cuestión que se debe en parte a la situación geográfica donde se localiza la misma y en parte por la acción antrópica realizada sobre sus recursos. Los eventos de origen geológico son una de las principales amenazas que se ciernen sobre la población asentada en la sierra Santa Catarina, que se debe al hecho de que La Ciudad de México está asentada en un territorio con cinco fallas tectónicas que la cruzan de noreste a suroeste y que ocasionan movimientos telúricos de menor escala y eventuales grietas del subsuelo que afectan la resistencia del subsuelo, condición que se agudiza por la situación geológica local en que se encuentra la zona de estudio. Igualmente, la ciudad está expuesta a movimientos telúricos originados por el choque de las placa tectónica de Cocos, cuestión que afecta directamente el nivel de riesgo geológico existente en la sierra; por lo que se considera que los sismos son el principal catalizador de los demás eventos que pueden presentarse en la zona de estudio (véase cuadros al final del capítulo tres).

b) Inestabilidad geológica local: dentro del área donde se ubica el territorial Santa Catarina se encuentran zonas minadas y rellenos sanitarios, razón por la cual el subsuelo es inestable y, consecuentemente, susceptible a movimientos telúricos, que pueden causar derrumbes, hundimientos, colapsos o grietas en el terreno.

c) Explotación del manto acuífero: Como se ha mostrado (capítulo dos Pág. 45), el área que conforma actualmente el territorial Santa Catarina formaba parte (en un pasado geológico muy reciente) del lecho lacustre del lago de Texcoco, formado por areniscas compresibles, cuya consistencia depende en gran medida de la presencia de grandes cantidades de agua. Cuando se extrae agua del subsuelo los terrenos se colapsan y los edificios registran hundimientos diferenciales y se hacen más vulnerables ante movimientos sísmicos.

d) Azolvamiento del sistema de drenaje: eventos hidrometeorológicos tales como tormentas y lluvias torrenciales evidencian el mal estado en que se encuentra el sistema de drenaje en la sierra Santa Catarina; situación que se ve agudizada por el bloqueo del sistema a causa del arrastre de basura (que se encuentra en las calles y baldíos) y de material desprendido de los cerros y volcanes de la sierra, lo cual provoca inundaciones en algunas de las colonias de la zona.

e) Contaminación del ambiente natural: Los tiraderos de basura a cielo abierto y los rellenos sanitarios son los principales elementos causantes de contaminación, los lixiviados que se producen en temporada de lluvia contaminan los mantos acuíferos y con ello el agua; igualmente, aquéllos producen contaminación de aire por la producción de gases nocivos y mal olor, sin contar la contaminación visual que provocan.

f) Peligro de enfermedades químico-biológicas: los tiraderos de basura a cielo abierto, así como la acumulación de basura en las calles son focos de infecciones y enfermedades de tipo químico-biológicas, que pueden poner en serio peligro a la población asentada cerca de estos espacios (La Crónica, 02/01/2002)

g) Problemática de la vialidad: las vialidades en esta zona son inadecuadas y de difícil acceso, factor que aumenta el riesgo en caso de una situación de emergencia; la forma en que está constituida la estructura vial, además de lo intrincado de la zona, exacerba aun más la dificultad y peligrosidad de la zona.

h) Problemas sociales: la delincuencia, drogadicción y alcoholismo son otro de los problemas de origen socio-organizativo que está presente en los asentamientos de la sierra Santa Catarina; bandas bien organizadas han sido detectadas por parte de la delegación, bandas dedicadas al robo y venta de droga se ocultan sobre todo en las partes altas de la sierra donde la fisiografía y lo cerrado de la estructura habitacional sirven de protección para las mismas

3.2 Análisis y clasificación de riesgos

La información analizada en el trabajo de campo y en gabinete establece que, dentro de la zona de los asentamientos urbanos de la sierra Santa Catarina, se encuentran características físicas y socioeconómicas que la distinguen; por un lado se tienen áreas que se clasifican de alto riesgo por sus condiciones físicas, en zonas socioeconómicas de nivel medio e incluso medio alto (véase cuadro 11), como por ejemplo, la colonia Xalpa en la cual existen casas que literalmente están unas sobre de otras, pero que de acuerdo al tipo de construcción y a los materiales utilizados en la misma, se consideran de nivel medio residencial alto (Enciso, 1998). En contraste, se encuentran áreas que representan en sí mismas alto riesgo para su población, por su alta vulnerabilidad económica, social, cultural e incluso natural, como por ejemplo, los asentamientos de la colonia San José de Buenavista.

La sierra Santa Catarina, en la parte que corresponde a Iztapalapa, presenta distintas topoforamas en su microrrelieve, parte de ello, debido a la sobreexplotación de sus recursos y al constante cambio de uso de suelo (explotación de minas, relleno sanitario, asentamiento urbano); así, se encuentran las siguientes topoforamas dentro de la zona; cañadas, lomas, peñascos, depresiones y barrancas; microrrelieve que junto al hecho de que dentro del área de estudio existan rellenos sanitarios y minas de grava y arena conforman un panorama de alto riesgo por sí mismo.

A continuación se realiza el correspondiente análisis de las diferentes áreas de acuerdo con el nivel de riesgo (alto, medio y bajo), al tipo de riesgo (geológico, hidrometeorológico, sanitarioambiental y socioorganizativo), a las características físicas del terreno y a las condiciones socioeconómicas, las cuales determinan el grado de vulnerabilidad de la población estudiada (los resultados se presentan en cuadros que se anexan al final de este capítulo, así como también en mapas de riesgos).

a) Riesgos geológicos:

La sierra Santa Catarina se encuentra dentro de una zona geológicamente inestable que la clasifica como zona susceptible a eventos de tipo geológico (sismos, hundimientos, grietas, colapsos, etc.) (mapa 12).

Las características físicas del terreno en donde se ubica la mayor parte de las colonias de la Unidad Territorial Santa Catarina, presentan particularidades que las hace considerar de alto riesgo geológico, ya sea porque se encuentran en la parte alta de la sierra, sobre rellenos sanitarios o en áreas minadas. En esta zona la vulnerabilidad natural y física se ha agravado a consecuencia de la acción antrópica sobre el terreno; los

cambios de uso de suelo y la sobreexplotación de recursos han alterado el sustrato geológico natural de la zona y generado con ello aún más el peligro en que se encuentra la población asentada dentro de sus límites.

Por las características socioeconómicas, la cantidad de población involucrada y, el grado de vulnerabilidad (en todas sus formas), que muestran la mayor parte de las colonias de la Unidad Territorial Santa Catarina, éstas se clasifican como de alto riesgo geológico (véase tabla uno); sin embargo, con el fin de detallar el siguiente análisis, se tomará la tipología utilizada por Enciso (1998), como referente para zonificar estas colonias de acuerdo con sus condiciones económicas y sociales, encontrados en la zona de estudio.

Zona de alto riesgo

Con base en la información de gabinete y el trabajo de campo, las áreas con alto riesgo geológico, se dividieron en dos: zona (A), que presenta alta susceptibilidad a deslizamientos, avalanchas, derrumbes y coladas y zona (B) de alta susceptibilidad a hundimientos, colapsos de suelo, agrietamiento, derrumbes; esto con el fin de diferenciar en lo posible el impacto de los distintos eventos sobre el terreno y consecuentemente sobre la población.

- Zona (A): dentro de esta zona se encuentran las colonias San Pablo I y San Pablo II, parte de la colonia Xalpa, Potrero de la Luna, Tenorios, San José de Buena Vista y Miravalle. En algunas partes de estas colonias la pendiente alcanza más de los treinta grados, unas porque se ubican en la parte alta de la sierra como las colonias San Pablo I, San Pablo II, San José Buena Vista o, como en el caso de la colonia Xalpa donde existe una colina donde la pendiente es mayor a los treinta grados. Incluso las casas literalmente están unas sobre otras o, como en algunas partes de las colonias Tenorios, Lomas de la Estancia, San José Buena Vista donde existen cañadas, en las cuales existen casas ubicadas, unas en la parte de arriba, en el borde de la cañada y otras abajo. Las características físicas del terreno donde se ubica la población de la parte alta de la sierra la hace aún más susceptible a la ocurrencia de deslizamientos, avalanchas, derrumbes y coladas, ya que la deforestación que presenta la sierra, conjuntados a la sobreexplotación de sus recursos aumentan más el riesgo de desastre para la población (figura 5). Situación que se ve reflejada en el hecho de que existan barreras de contención hechas con costales de arena para detener un posible deslizamiento de suelo o rocas del lugar.
- Zona (B): esta zona abarca las colonias Paraje Buenavista, Las Cruces, Emiliano Zapata, Ixtlahuacán, Potrero de la Luna, Palmitas, San Francisco Apolocalco, Ampliación Emiliano Zapata, San Miguel Teotongo, Miguel de La Madrid Hurtado, colonias ubicadas principalmente dentro de los rellenos sanitarios, o sobre áreas minadas, por lo que el peligro de hundimiento, colapso del suelo o agrietamiento son mayores. Aquí la inestabilidad geológica es el principal factor de riesgo, ya que, como se mencionó la posibilidad de colapso y posterior hundimiento es inminente sobre estas colonias (capítulo dos Págs. 43, 45).



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 6

Destlizamiento de vivienda en la parte alta de la sierra Santa Catarina

La situación socioeconómica de esta zona se clasifica dentro de las clases baja a media, con pequeños espacios de clase media alta sobre todo en la colonia Xalpa. La clase de nivel económico bajo se encuentra principalmente en las colonias San Pablo I, San Pablo II, Potrero de la Luna, Tenorios, San Francisco Apolocalco y San José de Buena Vista. La clase media se localiza dentro de las colonias, Xalpa y Palmitas (véase cuadro 11). En estas áreas, la vulnerabilidad tiene su mayor expresión, situación derivada por un lado por la situación socioeconómica en que se encuentra la población y por otro por la alta vulnerabilidad natural y física en que se encuentra la sierra Santa Catarina.

La accesibilidad se convierte en un factor que aumenta el riesgo dentro de esta zona; parte de esto debido a la fuerte pendiente del terreno, a lo cerrado de las calles y la falta de pavimentación de muchas de ellas (Programa de Desarrollo Urbano, 1997); esto, en caso en situación de emergencia, se convertiría en un obstáculo para la llegada de las unidades de emergencia.

Zona de riesgo medio

La zona de riesgo medio se localiza en las colonias; Santiago Acahualtepec 2ª Ampliación, San Miguel Teotongo Sección Mercedes y parte de la colonia Palmitas. Estas en su mayor parte tienen pendientes menores del quince por ciento, aunque por la situación geológica de la zona existe la posibilidad de hundimientos, colapsos del suelo, derrumbes (principalmente por sismos); en general se considera a estas colonias con menor grado de peligro y vulnerabilidad (véase cuadro 12).

La situación socioeconómica que presenta esta zona la clasifica dentro un nivel económico medio, con pequeños espacios de nivel medio alto, localizados principalmente en la colonia Palmitas; estas colonias presentan menor grado de vulnerabilidad que las anteriores, parte de ello por la situación económica en que se encuentran, al hecho que las casas habitación tienen mejores materiales y acabados en su construcción y, porque

cuentan con mejor accesibilidad, condiciones que las sitúa en este estudio como de riesgo medio (cuadro 13).

Zona de bajo riesgo geológico

En la zona de bajo riesgo, se localizan las colonias; Citali, Reforma Política, Pueblo de Santiago Acahualtepec, Lomas de Zaragoza y Santiago Acahualtepec 1ª Ampliación; estas colonias presentan pendientes menores de cinco grados, aunque existen lomeríos con pendientes mayores a los quince grados, en porcentaje estos son pocos. En general por las características físicas del terreno, estas colonias se consideraran con el menor evento de riesgo geológico, lo que no, significa que no este presente la posibilidad de hundimiento, agrietamiento o colapso del suelo, por las características geológicas generales y locales de la zona.

En cuanto a la situación económica de esta zona se clasifica dentro de las clases baja a media, entremezclándose en las distintas colonias; aunque esta zona presenta niveles de vulnerabilidad menores que las zonas de alto y medio riesgo, la situación geológica general, no deja de ser un factor importante que puede inferir en caso de presentarse un evento de mediana magnitud. Las colonias ubicadas en la zona son de las más consolidadas, presentando casas con buenos materiales y acabados, así como abundantes comercios; cuenta con todos los servicios y con la mejor accesibilidad de toda la Unidad Territorial Santa Catarina, ya que, se encuentra a un lado de la avenida más importante de la delegación, la Avenida Ermita Iztapalapa.

b) Riesgos hidrometeorológicos:

Por las características físicas del terreno donde se asienta, gran parte de las colonias de la Unidad Territorial Santa Catarina, están clasificadas de alto riesgo hidrometeorológico (capítulo dos, Pág. 45.), ya sea porque se ubican sobre zonas de fuerte pendiente (cañadas, barrancas o depresiones), en donde el peligro de inundaciones, deslaves, avalanchas, coladas, deslizamientos y hundimientos es mayor (en caso de un evento extraordinario hidrometeorológico) (mapa 13). Otros agentes que contribuyen a aumentar el riesgo en que vive la población, son los rellenos sanitarios y la basura que se encuentran dentro de la zona estudiada; por un lado tenemos que en época de lluvia la infiltración al subsuelo causa lixiviación sobre los rellenos sanitarios y consecuentemente contaminación de los mantos acuíferos; así mismo, la basura se convierte en factor de riesgo en la temporada de lluvia, al bloquear el drenaje y provocar inundaciones (capítulo dos, Pág. 45); igualmente, se tiene el problema de abastecimiento de agua potable que, dentro del área de estudio, puede llegar muy pronto a ser un grave problema (Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, Iztapalapa, 1997).

Las características socioeconómicas presentes en la zona de estudio, muestran que se puede clasificar de tres formas: bajo nivel económico, de nivel medio y nivel medio alto. Aunque la zona presenta alta vulnerabilidad a eventos de tipo hidrometeorológicos, el mayor grado de riesgo y, por ende de vulnerabilidad, se presenta en la parte media y alta de la sierra, parte de esto se debe como se mencionó al principio de este capítulo, a la deficiencia en el sistema de drenaje y a la falta de una cultura ambiental en la población

(el problema de la basura). A continuación se realiza el análisis de las distintas zonas de riesgo, tomando en cuenta lo mencionado anteriormente.

Zona de alto riesgo

La zona de alto riesgo se puede clasificar de acuerdo con el tipo de fenómeno que se presente, porque el peligro de inundación, hundimiento, deslizamiento, etc., no es el mismo en la parte alta de la sierra que en la parte baja de la misma; el peligro va de acuerdo a las condiciones físicas del terreno así, como a las condiciones socioeconómicas de la población, por lo que a continuación se divide la zona de alto riesgo hidrometeorológico en dos: en zona (C), donde se ubicaron las colonias que de acuerdo con sus condiciones físico-naturales y socioeconómicas son las más susceptibles a deslizamientos, avalanchas, y coladas, y en la zona (D), donde se ubican las colonias que presentan mayor susceptibilidad a inundaciones, hundimientos y derrumbes.

- Zona (C): dentro de esta zona de alto riesgo, se encuentran las colonias San Pablo I, San Pablo II, Potrero de la Luna, Miravalle, Lomas de la Estancia y parte de la colonia Xalpa; colonias que se encuentran en la parte alta de la sierra, presentando pendientes hasta de treinta grados, sobre suelo propenso a avalanchas, coladas o deslizamientos.
- Zona (D): las colonias Buena Vista, Paraje Buena Vista, Tenorios, San Francisco Apolocalco, Palmitas, Las Cruces, Emiliano Zapata y San Miguel Teotongo se consideran de alto riesgo debido a que dentro barrancas depresiones, o dentro de su espacio se encuentran tiraderos de basura al aire libre o rellenos sanitarios o son colonias asentadas en zonas minadas, donde el riesgo de inundación o hundimiento es mayor que en las anteriores. Aquí, como ya se mencionó, el problema de inundación tiene que ver con la situación del drenaje y basura; asimismo, el problema de hundimiento se puede presentar ya sea por remoción del subsuelo o por colapso del suelo causado por la sobreexplotación de los mantos acuíferos, como se indica al comienzo de este capítulo (Pág. 69).

Zona de riesgo medio

Las colonias clasificadas como de riesgo medio son: Miguel de la Madrid, Ixtlahuacán, San Miguel Teotongo 1ª, 2ª y 3ª secciones, Santiago Acahualtepec 2ª sección y parte de las colonias Xalpa, Palmitas, Lomas de Santa Cruz. Estas colonias presentan menor grado de vulnerabilidad que las anteriores debido, en primer lugar, a la situación física del terreno en que están asentadas, segundo, porque el nivel socioeconómico global encontrado en esta zona es más alto que el de la zona de alto riesgo y, en tercer lugar, porque parte de estas colonias tienen mejor acceso vial (con excepción parte de la colonia Xalpa), que las colonias de alto riesgo (aunque no el ideal en caso de emergencia) (Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, Iztapalapa, 1997).

La situación físico natural de esta zona la constituyen áreas con pendientes entre los cinco y diez grados promedio, exceptuando parte de la colonia Xalpa donde la pendiente excede el rango anterior. Las colonias San Miguel Teotongo 1ª, 2ª y 3ª secciones,

Ixtlahuacán y Santiago Acahualtepec, están asentadas sobre áreas minadas, situación que las mantiene con probabilidad de hundimientos por remoción del subsuelo, así como también a colapso de suelo a causa de un evento hidrometeorológico natural (tormentas, aguaceros o granizadas), o por efecto de la desecación del manto acuífero. En esta área el problema de inundación por el bloqueo del sistema de drenaje es menor debido, en parte, al menor grado de pendiente, a que el problema de basura a cielo abierto también es menor y a que el sistema de drenaje se encuentra en mejores condiciones (Programa de Desarrollo Urbano, 1997).

Éstas colonias en general, están clasificadas dentro del nivel económico medio, aunque hay población considerada de bajo nivel, es una minoría; esta situación no altera el grado de vulnerabilidad de la población en caso de presentarse un evento de tipo hidrometeorológico de considerable magnitud. Esta zona muestra mejores condiciones en lo referente a de construcción de la vivienda, cuenta con mejores materiales y acabados así como mejor accesibilidad en cuestión de vialidades, lo que la hace menos vulnerable a situaciones de riesgo hidrometeorológico.

Zona de riesgo bajo

Las colonias Cittali y Reforma Política son las únicas consideradas de bajo riesgo, en primer lugar porque se encuentran en la parte más baja de la sierra, con menor pendiente en el terreno, en segundo por tener mejor sistema de drenaje que las anteriores y, en tercer lugar, porque en caso de presentarse un evento hidrometeorológico de considerable fuerza, la cercanía a la avenida Ermita Iztapalapa permitiría la pronta llegada de los servicios de rescate, situación que las colonias que se encuentran más adentro de la sierra no tienen.

En cuestión socioeconómica estas colonias se consideran dentro del nivel medio a medio alto, situación que se evidencia en el tipo de construcción y acabados de sus casas; aquí la vulnerabilidad es la de menor grado, situación que tiene que ver con las condiciones socioeconómicas y físico-naturales de la zona, sin embargo, e igualmente que en la zona de bajo riesgo geológico, cabe mencionar que por las características generales y locales de la zona de estudio, la probabilidad de un eventual desastre existe, aunque en menor grado que en las anteriores.

c) Riesgos sanitario/ambientales

La contaminación del aire, del suelo, del agua y en general del medio ambiente, son uno de los graves problemas que presenta la población asentada en la sierra de Santa Catarina (y de toda la Ciudad de México); esta situación es debida en gran parte a las características físicas y socioeconómicas en las que se encuentra esta zona. Por un lado se tiene el hecho que dentro del área existen rellenos sanitarios y depósitos de basura a cielo abierto, que convierten esta zona en foco de infecciones o enfermedades químico-biológicas y contaminación ambiental, además de generar, como ya se mencionó, contaminación de los mantos acuíferos y producción de gases nocivos para la salud (véase capítulo dos Pág. 58). A pesar de que gran parte de la población se encuentra bajo riesgo sanitario-ambiental, se debe reconocer que son las colonias ubicadas sobre los rellenos sanitarios o donde se localizan los tiraderos de basura y las zonas de descargas de aguas residuales, las que tienen el nivel más alto de riesgo.

Zona de alto riesgo

En el presente análisis se toma como referencia para la zonificación la condición física y socioeconómica de la zona de estudio, condiciones que determinan el grado de vulnerabilidad de la población y del terreno. Así se tiene que las colonias San José de Buenavista, Paraje Buenavista, Xalpa, Miravalle, Lomas de la Estancia, Tenorios, Las Cruces, Ampliación Emiliano Zapata, San Miguel Teotongo 1ª 2ª y 3ª secciones y San Francisco Apolocalco son clasificadas de alto riesgo por localizarse sobre rellenos sanitarios y/o tiraderos al cielo abierto; las colonias Barrancas de Guadalupe, Potrero de la Luna y San Pablo I y II, se localizan en barrancas o en la parte alta, donde la contaminación se presenta principalmente por residuos domésticos y depósito de basura al aire libre. Otro factor que contribuye en gran manera a clasificar la zona de alto riesgo sanitario-ambiental, es la condición socioeconómica en la que se encuentra la mayor parte de la zona estudiada; como se ha visto a través de este estudio, la condición de vulnerabilidad (al menos en este trabajo) está relacionada a la situación física y económica local, por lo que ésta se considera alta en las colonias anteriores.

Otro factor que no se puede dejar de mencionar como generador de contaminación ambiental, son las tormentas de arena que frecuentemente se presentan en la zona, debido a la falta de cubierta vegetal en la mayoría de los cerros y volcanes.

De acuerdo con informes obtenidos tanto en la clínica No 47 del Instituto del Seguro Social en el departamento de trabajo social, así como en el periódico Reforma, las principales enfermedades padecidas por la población de las colonias que se ubican en la Unidad Territorial Santa Catarina, son de origen gastrointestinal y respiratorio, las primeras referentes a infecciones por contaminantes en alimentos y agua y las segundas debidas a los gases producidos por desechos orgánicos y basura en descomposición (Reforma 22/02/03).

Zona de riesgo medio

Las colonias Miguel de la Madrid, Santiago Acahualtepec 2ª ampliación, Palmas e Ixtlahuacán, son las colonias que se clasifican de riesgo medio, debido a que presentan condiciones de vulnerabilidad menores que las anteriores, primeramente por encontrarse en zonas donde el problema de la basura al aire libre no es tan peligroso como riesgo sanitario-ambiental y, en segundo lugar por encontrarse fuera de los rellenos sanitarios.

Otras de las razones por las cuales estas colonias presentan menor riesgo, son las condiciones económica y cultural presentes en esta zona, situaciones que de alguna manera atenúan la amenazas producidas por eventos de tipo sanitario-ambiental, ya que mantiene en mejores condiciones ambientales sus colonias, aunque no son las óptimas necesarias para garantizar la completa seguridad en cuestión de salud (Reforma, 22/Nov/2002).

Zona de riesgo bajo

Las colonias consideradas de menor riesgo sanitario-ambiental son: Citlali, Reforma Política, Lomas de Zaragoza, Pueblo de Santiago Acahualtepec y Santiago Acahualtepec 1ª ampliación; esto, porque se encontró que la contaminación del ambiente dentro de la

zona es la de menor grado en toda la sierra (contaminación principalmente por basura), aunque del mismo nivel que en toda la zona que abarca el territorial Santa Catarina.

El nivel socioeconómico que presenta esta zona se considera de medio a medio alto en general, situación que junto a las características físicas que presenta esta zona, las hace considerar las menos susceptibles a este tipo de riesgo y, consecuentemente, las menos vulnerables.

d) Riesgos socio-organizativos

Estos riesgos se presentan principalmente por la situación socioeconómica que predomina en las colonias del territorial Santa Catarina y que se ve agudizada por las condiciones físicas, por ejemplo: las colonias San Pablo I y II, así como parte de la colonia Xalpa, se localizan en partes altas donde la accesibilidad es difícil y la estructura urbana es compacta, lo que de alguna forma dificulta la entrada de las autoridades y propicia centros de delincuencia, pandillerismo y drogadicción.

De acuerdo con información obtenida en la delegación y confirmada en el trabajo de campo y gabinete, existen más veinte bandas delictivas que han creado un clima de inestabilidad y de terror en la Sierra de Santa Catarina (Reforma, 9 de enero del 2002). Al igual que lo anterior, la drogadicción y el alcoholismo son otros factores que inciden en el nivel de riesgo encontrado en la zona de estudio.

Zona de riesgo alto

El trabajo de gabinete y campo mostró que las colonias San Pablo I y II, San José de Buenavista, Tenorios, Xalpa, Paraje Buenavista, Las Cruces, Emiliano Zapata, Ixtlahuacán, Potrero de la Luna, Palmitas, San Francisco Apolocalco, Ampliación Emiliano Zapata, San Miguel Teotongo y Miguel de La Madrid Hurtado, son las que tienen el mayor grado de riesgo, en parte, como se mencionó en este capítulo, debido a la situación socioeconómica, cultural y educativa, en la que se encuentra la población, así como por las condiciones físicas y urbano-estructurales de la zona.

Estas colonias coinciden como se puede observar con las áreas donde la vulnerabilidad (en todos sus sentidos), tiene su mayor expresión (véase capítulo uno, Pág. 20), sobre todo las colonias que se ubican en las partes media y alta de la sierra (véase tabla siete). De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de la Delegación (1997), son éstas las colonias que presentan la mayor problemática en cuestión de vivienda, de infraestructura básica y de riesgos de tipo social, cuestión que en mucho se debe a la situación de irregularidad en que se encuentran algunos de estos asentamientos

Gran parte de estas colonias presentan dificultad de accesibilidad, ya sea porque se localizan en la parte alta de la sierra, donde la pendiente es el principal factor de obstáculo o porque están situadas en depresiones o barrancas, donde el obstáculo estriba en la accesibilidad del terreno; esta situación que es aprovechada por las bandas y pandillas para protegerse de las autoridades, de igual manera en esta zona el problema de drogadicción y alcoholismo presentan altos niveles.

Zona de riesgo medio

Dentro de esta zona se ubican las colonias Palmas y parte de la colonia Xalpa, en ellas la delincuencia, el pandillerismo, tienen un menor grado, parte de esto se debe a que el nivel socioeconómico, cultural y educativo es de medio a medio alto (véase cuadro, 21).

Las particularidades físicas encontradas en esta zona presentan menor dificultad para su accesibilidad, por lo que son menos propensas para la delincuencia, sin embargo, y de acuerdo con el Programa de desarrollo Urbano (1997) son las bandas de delinquentes de la parte alta las que cometen asaltos en estas colonias.

Zona de riesgo bajo

Esta zona está constituida por las colonias Citali y Reforma Política, que presentan una situación socioeconómica de nivel medio a medio alto, lo que las mantiene fuera de ciertos problemas sociales (pandillerismo y drogadicción). En cuestión cultural y educativa son de las colonias con más alto nivel de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano Delegacional 1997: sin embargo, la misma fuente cita, que aún dentro de estas colonias el nivel de delincuencia es alto, ya que en conjunto la sierra Santa Catarina presenta uno de los más altos niveles de delincuencia de toda la delegación.

Como resultado del trabajo y análisis realizado a través de esta investigación, se realizaron los siguientes mapas de riesgos en los cuales se vertió la información más importante.

- El mapa once muestra las zonas de alto, medio y bajo riesgo, y la ubicación de las colonias, así como las áreas de minas y rellenos sanitarios, esto con el objeto de visualizar los riesgos de origen geológico encontrados en la zona de estudio.
- El mapa doce presenta las zonas de mayor riesgo hidrometeorológico, por nivel de riesgo, alto, medio y bajo, de igual forma muestra las áreas de relleno sanitario y ubicación de las minas
- El mapa trece sitúa las áreas de alto, medio y bajo riesgo con respecto a situación sanitario-ambiental encontrada en la zona de estudio, además de ubicar los rellenos sanitarios y los tiraderos de basura a cielo abierto.
- El mapa catorce indica las zonas con mayor conflicto de origen socio-económico, de acuerdo con los niveles altos, medio y bajo encontrados en la investigación que se realizó.

Para finalizar este análisis y clasificación de riesgos, a continuación se anexan los cuadros que sirvieron como base para generar los mapas temáticos de riesgos, con el propósito de ubicar las colonias y el nivel de riesgo en que se encuentra la población asentada en cada una de ellas, así como las características físicas del terreno.

Clasificación de riesgos geológicos por zonas de alto, medio y bajo riesgo

**Cuadro 11
Colonias de riesgo alto**

Colonias en zona de alto riesgo	Principales amenazas de origen geológico	Características Físicas del terreno	Nivel socioeconómico	Tipología de la vivienda	Población afectada aproximada (2000)
Tenorios	Deslizamiento, avalanchas, hundimientos, derrumbes	Pendiente menores de treinta grados, área de minas	Nivel económico de bajo a medio,	Popular precaria y popular residencial	12 785
Palmitas	Hundimientos, colapsos del suelo, deslizamiento, derrumbes	Pendiente menor de treinta grados, área de antiguas minas	Nivel económico medio	Popular residencial	10 342
San José de Buena vista		Depresión en área de relleno sanitario	Nivel económico bajo	Popular precaria	18 773
Paraje Buena Vista	Hundimiento, colapso del suelo, deslizamiento, derrumbes	Pendiente en algunas partes menor a treinta grados, área minas y relleno sanitario	Nivel económico bajo	Popular precaria	*9 040
San Pablo 1 y 2	Hundimiento, deslizamiento, derrumbes, avalanchas	Pendiente en algunas partes mayor a treinta grados, dentro de minas activas	Nivel económico bajo	Popular precaria	2 485
Lomas de la Estancia	Hundimiento, colapso del suelo, deslizamiento, derrumbes	Pendiente menor de treinta grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	18 585
San Francisco Apolocalco	Hundimientos, colapsos del suelo, derrumbes,	Pendiente menor de quince grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	*1 921
Las Cruces	Hundimientos, colapsos del suelo, derrumbes,	Pendiente menor de treinta grados en relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	Sin dato
Ampliación Emiliano Zapata	Hundimientos, colapsos del suelo, derrumbes,	Pendiente menor de quince grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	12 743
Xalpa	Deslizamientos, derrumbes, hundimientos	Pendiente en algunas partes mayor a treinta grados	Nivel económico medio alto	Popular residencial y residencial media	29 441
Potrero de la Luna	Deslizamientos, avalanchas, derrumbes	Pendiente menor de treinta grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria	Sin dato
Miravalle	Derrumbes, deslizamientos, hundimientos	Pendiente menor de treinta grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	*3 650
Ixtlahuacán	Hundimientos, colapsos del suelo, derrumbes,	Pendiente menor de quince grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular residencial	22 584
Barrancas de Guadalupe	Deslizamientos, avalanchas, derrumbes	Pendiente en algunas partes mayor a treinta grados, área de minas	Nivel económico bajo	Popular precaria	Sin dato
San Miguel Teotongo, 1º, 2º y 3º sección	Hundimientos, colapsos del suelo, derrumbes,	Pendiente menor de quince grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	47 845

FUENTE: Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, 1997.

* FUENTE: Instituto Electoral del Distrito Federal. Sistema de Unidades Territoriales, 2000.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 12
Colonias de Riesgo Medio

<i>Colonias en zona de riesgo medio</i>	<i>Principales amenazas de origen geológico</i>	<i>Características físicas del terreno</i>	<i>Nivel socioeconómico</i>	<i>Tipología de la vivienda</i>	<i>Población afectada aproximada (2000)</i>
Miguel de la Madrid Hurtado	Hundimientos, colapso del suelo, derrumbes	Pendiente menor de quince grados, área de minas	Nivel económicos de bajo a medio	Popular residencial	17 709
Santiago Acahualtepec 2ª sección	Hundimientos, colapso del suelo, derrumbes	Pendiente menor de quince grados, área minas	Nivel económicos de bajo a medio	Popular residencial	12 252
Palmas	Hundimientos, colapso del suelo, derrumbes	Pendiente menor de quince grados, área de minas	Nivel económico medio	Popular residencial y residencial media	7 057

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano Delegacional, 1997.

* FUENTE: Instituto Electoral del Distrito Federal. Sistema de Unidades Territoriales, 2000.

Cuadro 13
Colonias de riesgo bajo

<i>Colonias en zona de riesgo bajo</i>	<i>Principales amenazas de origen geológico</i>	<i>Características físicas del terreno</i>	<i>Nivel Socioeconómicas</i>	<i>Tipología de la vivienda</i>	<i>Población afectada aproximada (2000)</i>
Citla	Hundimientos, colapsos del suelo, derrumbes	Pendiente menor de diez grados	Nivel medio a medio alto	Popular residencial media	*9 242
Reforma Política	Hundimientos, colapsos del suelo, derrumbes	Pendiente menor de diez grados	Nivel medio a medio alto	Popular residencial media	13 843
Lomas de Zaragoza	Hundimientos, colapsos de suelo, deslizamientos	Pendiente menor de diez grados, con algunos lugares con mayor pendiente	Nivel de bajo a medio	Popular residencial	10 874
Pueblo de Santiago Acahualtepec	Hundimientos, colapsos de suelo, deslizamientos	Pendiente menor de diez grados, con algunos lugares con mayor pendiente	Nivel de bajo a medio	Popular residencial	*6 376
Santiago Acahualtepec 1ª sección	Hundimientos, colapsos del suelo, derrumbes	Pendiente menor de diez grados, con algunos lugares con mayor pendiente	Nivel de bajo a medio	Popular residencial	17 197

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano Delegacional, 1997.

*FUENTE: Instituto Electoral del Distrito Federal. Sistema de Unidades Territoriales, 2000.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Clasificación de riesgos hidrometeorológicos por zonas de alto, medio y bajo riesgo

**Cuadro 14
Colonias de riesgo alto**

Colonias en zona de riesgo alto	Principales amenazas de origen hidrometeorológico	Características físicas del terreno	Nivel Socioeconómico	Tipología de la vivienda	Población Aproximada
San José de Buena Vista	Inundaciones, deslaves, avalanchas, coladas, deslizamientos y hundimientos, contaminación de mantos acuíferos	Depresión en área de relleno sanitario, con baldíos ocupados por basura	Nivel económico bajo	Popular precaria	18 773
Paraje de Buena Vista	Inundaciones, deslizamientos y hundimientos, contaminación de mantos acuíferos	Pendiente de menor de treinta grados, área de minas y relleno sanitario	Nivel económico bajo	Popular precaria	*9 040
San Pablo I y 2	Deslaves, avalanchas, coladas, deslizamientos contaminación de mantos acuíferos	Pendiente en algunas partes mayor a treinta grados, dentro de minas activas	Nivel económico bajo	Popular precaria	2 845
Barrancas de Guadalupe	Inundaciones, deslaves, avalanchas, coladas, deslizamientos y hundimientos, contaminación de mantos acuíferos	Pendiente en algunas partes mayor a treinta grados, área de minas	Nivel económico bajo	Popular precaria	Sin dato
Las Cruces	Inundaciones, contaminación de mantos acuíferos	Pendiente menores de treinta grados, en área de relleno	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	Sin dato
Miravalle	Inundaciones, deslizamientos, contaminación de mantos acuíferos	Pendiente menor de treinta grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	*3 650
Lomas de la estancia	Inundaciones, deslizamientos, contaminación de mantos acuíferos avalanchas	Pendiente menor de treinta grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	18 585
Potrero de la Luna	Inundaciones, deslizamientos, avalanchas	Pendiente menor de treinta grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria	Sin dato
San Francisco Apolcalco	Inundaciones, contaminación de mantos acuíferos	Pendiente menor de quince grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	1 921
San Miguel Teotongo 1ª 2ª y 3ª sección	Inundaciones, contaminación de mantos acuíferos	Pendiente menor de quince grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	47 845
Tenorios	Inundaciones, contaminación de mantos acuíferos	Pendiente menores de treinta grados, área de minas	Nivel económico de bajo a medio,	Popular precaria y popular residencial	12 785
Xalpa	Inundaciones, deslizamientos	Pendiente en algunas partes mayor a treinta grados	Nivel económico medio alto	Popular residencial y residencial media	29 441
Ampliación Emiliano Zapata	Inundaciones, contaminación de mantos acuíferos	Pendiente menor de quince grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	12 443

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano Delegacional, 1997.

* FUENTE: Instituto Electoral del Distrito Federal. Sistema de Unidades Territoriales, 2000.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 15
Colonias de riesgo medio

<i>Colonias en zona de riesgo medio</i>	<i>Principales amenazas de origen hidrometeorológico</i>	<i>Características físicas del terreno</i>	<i>Nivel socioeconómico</i>	<i>Tipología de la vivienda</i>	<i>Población Aproximada</i>
Miguel de la Madrid Hurtado	Inundaciones, hundimientos,	Pendiente menor de quince grados, área de minas	Nivel económicos de bajo a medio	Popular residencial	17 709
Santiago Acahualtepec 2ª sección	Inundaciones, hundimientos	Pendiente menor de quince grados, área minas	Nivel económicos de bajo a medio	Popular residencial	*12 252
Palmas	Inundaciones, hundimientos	Pendiente menor de quince grados, área de minas	Nivel económico medio	Popular residencial	10 342
Ixtlahuacán	Inundaciones, hundimientos	Pendiente menor de quince grados,	Nivel económico de bajo a medio	Popular residencial	22 584

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano Delegacional, 1997.

*FUENTE: Instituto Electoral del Distrito Federal. Sistema de Unidades Territoriales, 2000.

Cuadro 16
Colonias de riesgo bajo

<i>Colonias en zona de riesgo bajo</i>	<i>Principales amenazas de origen hidrometeorológico</i>	<i>Características físicas del terreno</i>	<i>Características Socioeconómicas</i>	<i>Tipología de la vivienda</i>	<i>Población Aproximada</i>
Citlali	Inundaciones, hundimientos	Pendiente menor de diez grados	Nivel medio a medio alto	Popular residencial media	*9 242
Reforma Política	Inundaciones, hundimientos	Pendiente menor de diez grados	Nivel medio a medio alto	Popular residencial media	13 843
Lomas de Zaragoza	Inundaciones, hundimientos, deslizamientos	Pendiente menor de diez grados, con algunos lugares con mayor pendiente	Nivel de bajo a medio	Popular residencial	10 874
Pueblo de Santiago Acahualtepec	Inundaciones, hundimientos, deslizamientos	Pendiente menor de diez grados, con algunos lugares con mayor pendiente	Nivel de bajo a medio	Popular residencial	*6 376
Santiago Acahualtepec 1ª Ampliación	Inundaciones, hundimientos, deslizamientos	Pendiente menor de diez grados, con algunos lugares con mayor pendiente	Nivel de bajo a medio	Popular residencial	17 197

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano Delegacional, 1997.

* FUENTE: Instituto Electoral del Distrito Federal. Sistema de Unidades Territoriales, 2000.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Clasificación de riesgos sanitario ambientales por zonas de alto, medio y bajo riesgo

Cuadro 17
Colonias de riesgo alto

Colonias en zona de riesgo alto	Eventos de origen sanitario ambiental	Características físicas del terreno	Nivel Socioeconómico	Tipología de la vivienda	Población Aproximada
San José de Buena Vista	Contaminación de mantos acuíferos, de suelo por aguas residuales, del aire y del ambiente en general, peligro de infecciones quimicobiológicas	Depresión en área de relleno sanitario, con baldíos ocupados con basura	Nivel económico bajo	Popular precaria	18 773
Paraje de Buena Vista	Contaminación de mantos acuíferos, de suelo por aguas residuales, del aire y del ambiente en general, peligro de infecciones quimicobiológicas	Pendiente de menor de treinta grados, área de minas y relleno sanitario, baldíos ocupados por basura	Nivel económico bajo	Popular precaria	*9 040
San Pablo I y II	Contaminación de mantos acuíferos, de suelo por aguas residuales, del aire y del ambiente en general	Pendiente en algunas partes mayor a treinta grados, dentro de minas activas	Nivel económico bajo	Popular precaria	2 485
Barrancas de Guadalupe	Contaminación de mantos acuíferos, de suelo por aguas residuales, del aire, peligro de infecciones quimicobiológicas	Pendiente en algunas partes mayor a treinta grados, área de minas, depósitos de basura al aire libre	Nivel económico bajo	Popular precaria	Sin dato
Las Cruces	Contaminación del ambiente, peligro de infecciones quimicobiológicas	Pendiente menores de treinta grados, en área de relleno depósitos de basura al aire libre	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	Sin dato
Miravalle	Contaminación del ambiente, peligro de infecciones quimicobiológicas	Pendiente menor de treinta grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	*3 650
Lomas de la estancia	Contaminación del ambiente, peligro de infecciones quimicobiológicas	Pendiente menor de treinta grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	18 585
Potrero de la Luna	Contaminación de mantos acuíferos, contaminación del suelo por peligro de infecciones quimicobiológicas	Pendiente menor de treinta grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria	Sin dato
San Francisco Apolocalco	Contaminación de mantos acuíferos, peligro de infecciones quimicobiológicas	Pendiente menor de quince grados, área de relleno sanitario,	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	*1 921

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Continua....

Continuación

<i>Colonias en zona de riesgo alto</i>	<i>Amenazas de origen sanitario-ambiental</i>	<i>Características físicas del terreno</i>	<i>Nivel Socioeconómico</i>	<i>Tipología de la vivienda</i>	<i>Población Aproximada</i>
San Miguel Teotongo 1ª 2ª y 3ª sección	Contaminación de mantos acuíferos, peligro de infecciones quimicobiológicas	Pendiente menor de quince grados, área de relleno sanitario, con baldíos ocupados por basura	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	47 845
Tenorios	Contaminación de mantos acuíferos, peligro de infecciones quimicobiológicas	Pendiente menores de treinta grados, área de minas, baldíos ocupados por basura	Nivel económico de bajo a medio,	Popular precaria y popular residencial	12 785
Ampliación Emiliano Zapata	Contaminación de mantos acuíferos, peligro de infecciones quimicobiológicas	Pendiente menor de quince grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y popular residencial	*12 743

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano Delegacional, 1997.

* FUENTE: Instituto Electoral del Distrito Federal, Sistema de Unidades Territoriales, 2000.

Cuadro 18
Colonias de riesgo medio

<i>Colonias en zona de riesgo alto</i>	<i>Amenazas de origen sanitario ambiental</i>	<i>Características físicas del terreno</i>	<i>Características Socioeconómicas</i>	<i>Tipología de la vivienda</i>	<i>Población Aproximada</i>
Miguel de la Madrid Hurtado	Contaminación del ambiente, de mantos acuíferos, peligro de infecciones quimicobiológicas	Pendiente menor de quince grados, área de minas, depósitos de basura al aire libre	Nivel económicos de bajo a medio	Popular residencial	17 709
Santiago Acahualtepec 2ª sección	Contaminación del ambiente, de mantos acuíferos, peligro de infecciones quimicobiológicas	Pendiente menor de quince grados, área minas, depósitos de basura al aire libre	Nivel económicos de bajo a medio	Popular residencial	*12 252
Palmas	Contaminación del ambiente, de mantos acuíferos, peligro de infecciones quimicobiológicas	Pendiente menor de quince grados, área de minas, depósitos de basura al aire libre	Nivel económico medio	Popular residencial	10 342
Ixtlahuacán	Contaminación del ambiente, de mantos acuíferos, peligro de infecciones quimicobiológicas	Pendiente menor de quince grados, depósitos de basura al aire libre	Nivel económico de bajo a medio	Popular residencial	22 584

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano Delegacional, 1997.

* FUENTE: Instituto Electoral del Distrito Federal, Sistema de Unidades Territoriales, 2000.

**TESIS CCN
PALMA DE ORIGEN**

Cuadro 19
Colonias de riesgo bajo

<i>Colonias en zona de riesgo bajo</i>	<i>Eventos de tipo sanitario ambiental</i>	<i>Características físicas del terreno</i>	<i>Características Socioeconómicas</i>	<i>Tipología de la vivienda</i>	<i>Población Aproximada</i>
Citlañ	Contaminación del ambiente	Pendiente menor de diez grados.	Nivel medio a medio alto	Popular residencial media	*9 242
Reforma Política	Contaminación del ambiente	Pendiente menor de diez grados	Nivel medio a medio alto	Popular residencial media	13 845
Lomas de Zaragoza	Contaminación del ambiente	Pendiente menor de diez grados, con algunos lugares con mayor pendiente	Nivel de bajo a medio	Popular residencial	10 874
Pueblo de Santiago Acahualtepec	Contaminación del ambiente	Pendiente menor de diez grados, con algunos lugares con mayor pendiente	Nivel de bajo a medio	Popular residencial	*6 376
Santiago Acahualtepec 1ª Ampliación	Contaminación del ambiente	Pendiente menor de diez grados, con algunos lugares con mayor pendiente	Nivel de bajo a medio	Popular residencial	17 197

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano Delegacional, 1997.

* FUENTE: Instituto Electoral del Distrito Federal, Sistema de Unidades Territoriales, 2000.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Clasificación de riesgos socio-organizativos por zonas de alto, medio y bajo riesgo

Cuadro 20
Colonias de riesgo alto

Colonias en zona de riesgo alto	Principales amenazas de origen Socio-organizativos	Características físicas del terreno	Nivel Socioeconómico	Tipología de la vivienda	Población Aproximada
San José de Buenavista	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Depresión en área de relleno sanitario, con baldíos ocupados por basura	Nivel económico bajo	Popular precaria	18 773
Paraje de Buenavista	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente de menor de treinta grados, área de minas y relleno sanitario	Nivel económico bajo	Popular precaria	*9 040
San Pablo I y 2	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente en algunas partes mayor a treinta grados, dentro de minas activas	Nivel económico bajo	Popular precaria	2 485
Barrancas de Guadalupe	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente en algunas partes mayor a treinta grados, área de minas	Nivel económico bajo	Popular precaria	Sin dato
Las Cruces	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente menores de treinta grados, en área de relleno	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y Popular residencial	Sin dato
Miravalle	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente menor de treinta grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y Popular residencial	*3 650
Lomas de la estancia	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente menor de treinta grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y Popular residencial	18 585
Potrero de la Luna	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente menor de treinta grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria	Sin dato
San Francisco Apolocalco	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente menor de quince grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y Popular residencial	*1 921
San Miguel Teotongo 1ª 2ª y 3ª sección	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente menor de quince grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y Popular residencial	47 845
Ampliación Emiliano Zapata	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente menor de quince grados, área de relleno sanitario	Nivel económico de bajo a medio	Popular precaria y Popular residencial	12 785
Lomas de Zaragoza	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente menor de diez grados, con algunos lugares con mayor pendiente	Nivel de bajo a medio	Popular residencial	*12 743
Pueblo de Santiago Acahualtepec	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente menor de diez grados, con algunos lugares con mayor pendiente	Nivel de bajo a medio	Popular residencial	*6 376
Santiago Acahualtepec 1ª Ampliación	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente menor de diez grados, con algunos lugares con mayor pendiente	Nivel de bajo a medio	Popular residencial	17 197

Continua....

TESIS CON
FALLA LE ORIGEN

Continuación

<i>Colonias en zona de riesgo alto</i>	<i>Principales amenazas de origen Socio-organizativos</i>	<i>Características físicas del terreno</i>	<i>Nivel Socioeconómico</i>	<i>Tipología de la vivienda</i>	<i>Población Aproximada</i>
Miguel de la Madrid Hurtado	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente menor de quince grados, área de minas	Nivel económicos de bajo a medio	Popular residencial	17 709
Santiago Acahualtepec 2ª sección	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente menor de quince grados, área minas	Nivel económicos de bajo a medio	Popular residencial	*12 252
Ixtlahuacán	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente menor de quince grados.	Nivel económico de bajo a medio	Popular residencial	22 584
Tenorios	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente menores de treinta grados, área de minas	Nivel económico de bajo a medio,	Popular precaria y popular residencial	12 785

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano Delegacional, 1997.

* FUENTE: Instituto Electoral del Distrito Federal. Sistema de Unidades Territoriales, 2000

Cuadro 21
Colonias de riesgo medio

<i>Colonias en zona de riesgo medio</i>	<i>Principales amenazas de origen Socio-organizativos</i>	<i>Características físicas del terreno</i>	<i>Nivel socioeconómico</i>	<i>Tipología de la vivienda</i>	<i>Población Aproximada</i>
Xalpa	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente en algunas partes mayor a treinta grados	Nivel económico medio alto	Popular residencial y residencial media	29 441
Palmas	Delincuencia, pandillerismo, drogadicción	Pendiente menor de quince grados, área de minas	Nivel económico medio	Popular residencial	10 342

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano Delegacional, 1997.

* FUENTE: Instituto Electoral del Distrito Federal. Sistema de Unidades Territoriales, 2000.

Cuadro 22
Colonias de riesgo bajo

<i>Colonias en zona de riesgo bajo</i>	<i>Principales amenazas de origen Socio-organizativos</i>	<i>Características físicas del terreno</i>	<i>Características Socioeconómicas</i>	<i>Tipología de la vivienda</i>	<i>Población Aproximada</i>
Citlali	Delincuencia, pandillerismo, alcoholismo, drogadicción Inundaciones, hundimientos	Pendiente menor de diez grados	Nivel medio a medio alto	Popular residencial media	*9 242
Reforma Política	Delincuencia, pandillerismo, alcoholismo, drogadicción Inundaciones, hundimientos	Pendiente menor de diez grados	Nivel medio a medio alto	Popular residencial media	13 843

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano Delegacional, 1997.

* FUENTE: Instituto Electoral del Distrito Federal. Sistema de Unidades Territoriales, 2000.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

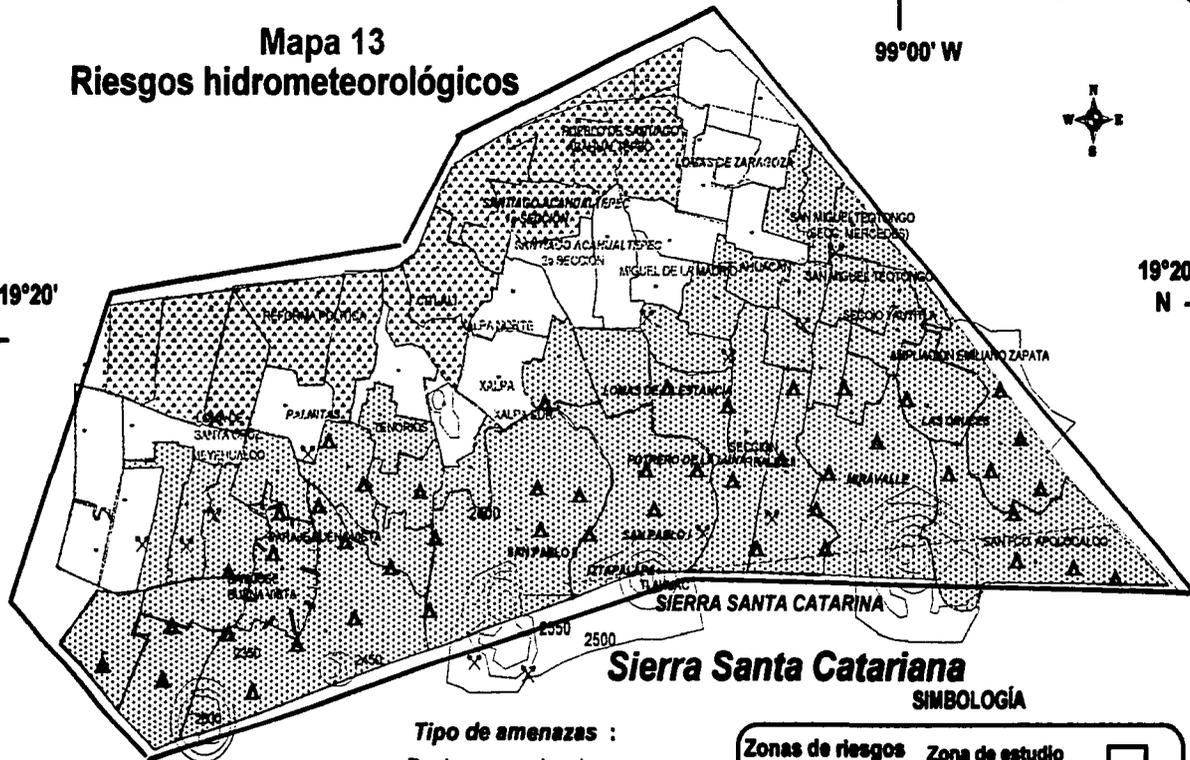
Mapa 13
Riesgos hidrometeorológicos

99°00' W



19°20' N

19°20'



Sierra Santa Catarina

SIMBOLOGÍA

Tipo de amenazas :

- Deslaves, avalanchas,
- deslizamientos, hundimientos,
- coladas, hundimientos y
- contaminación de mantos acuíferos

Zonas de riesgos

- Alto
- Medio
- Bajo

Zona de estudio

- Área de relleno
- Área de minas
- Depresión
- Curva de nivel

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Mapa 14 Riesgos sanitario-ambientales

99°00' W

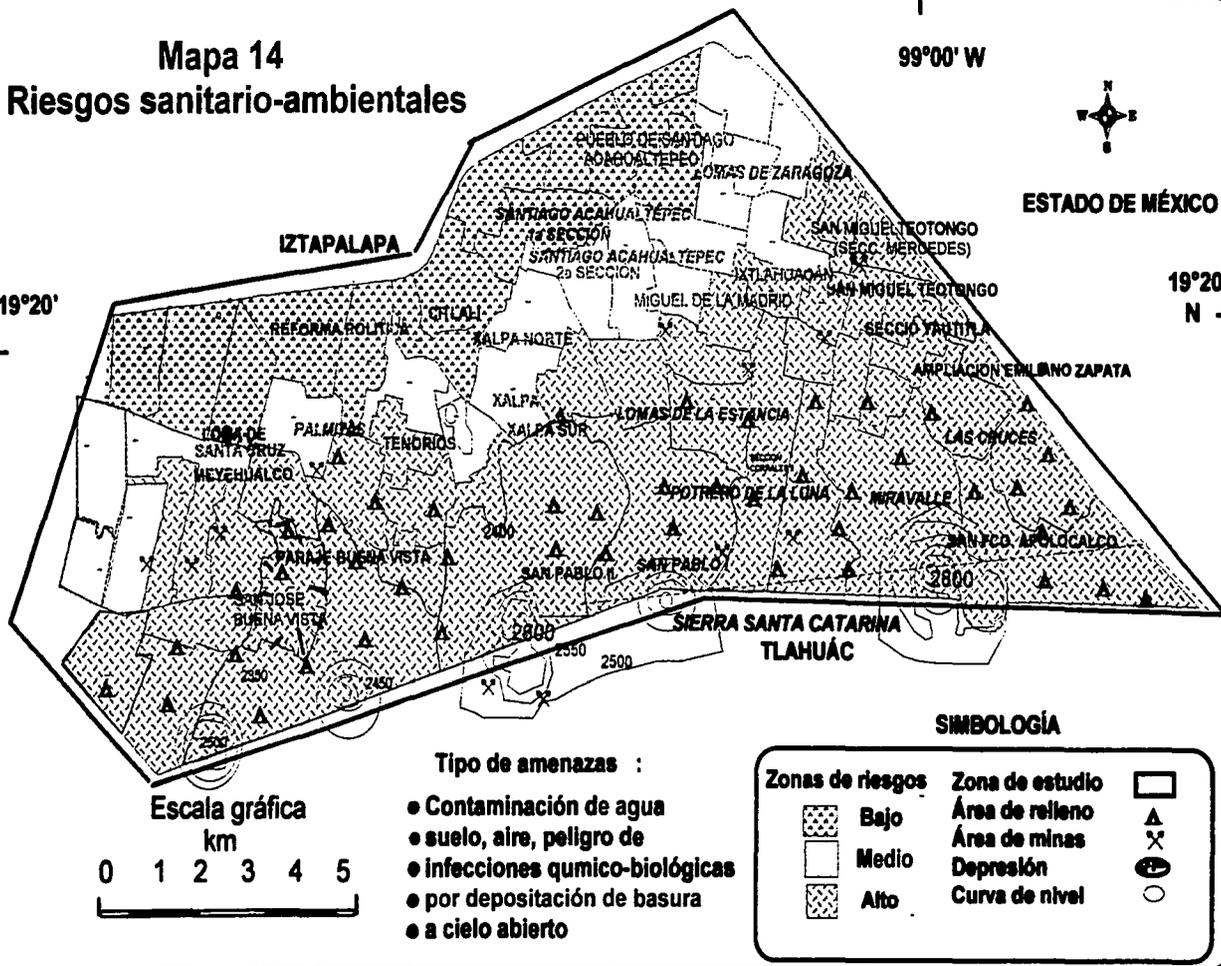


ESTADO DE MÉXICO

19°20' N

19°20'

IZTAPALAPA



TESIS CON
FALLA LE ORIGEN

Mapa 15

Riesgos socio-organizativos

99°00' W



ESTADO DE MÉXICO

19°20' N



Escala gráfica
km

0 1 2 3 4 5

Tipo de amenazas:
● Delincuencia, pandillertismo
● y drogadicción

SIMBOLOGÍA

Zonas de riesgos	Zona de estudio	
Bajo	Área de relleno	
Medio	Área de minas	
Alto	Depresión	
	Curva de nivel	

TESIS CCN
FALLA DE ORIGEN

Capítulo 4

Percepción del riesgo

4.1 Percepción psicológica y social

Uno de los puntos importantes en la comprensión de cómo se gestan los desastres, es la visión que tiene la gente del mismo; cada individuo, cada grupo o comunidad, adquiere a través de su experiencia un punto de vista de lo que representa o no un riesgo para ellos, así también de como puede o no manejarlo; esto toma mayor relevancia cuando se trata de valorar una situación de riesgo aceptable o no para una comunidad por parte de las autoridades.

A pesar de los esfuerzos de los especialistas de diferentes disciplinas para estimar o evaluar el riesgo, cualquiera que sea el enfoque de concepción que se tenga de este término; es necesario tener un referente para efectos de estimar cuándo unas consecuencias ambientales, económicas o sociales, pueden considerarse graves, importantes o insignificantes y si son o no aceptables por quien o quienes tienen la posibilidad de sufrirlas o afrontarlas. Al respecto, la percepción ha sido y es uno de los aspectos de mayor relevancia en la estimación del riesgo, razón por la cual éste ha sido un campo de estudio de especial interés desde los años 50 y particularmente de la psicología aplicada en los últimos 30 años (Douglas, en Cardona, 2001).

Cardona menciona que uno de los temas centrales de la percepción del riesgo ha sido el concepto de "probabilidad psicológica" o subjetiva (ideas, pensamientos o creencias que la población y las autoridades tienen acerca de los riesgos y la forma en que los manejan), concepto que se diferencia de otros dos tipos de probabilidad, a las que se le ha denominado como clásica y de frecuencia relativa, y que los matemáticos denominan como "probabilidad objetiva". La probabilidad subjetiva o personal ha sido identificada con la escuela de estadística Bayesiana (Cardona, 2001), que enfatiza la probabilidad como el grado de confianza o grado de creencia que tiene una persona en la ocurrencia de un suceso. Este punto de vista se refiere más a una actitud o comportamiento que a un concepto empírico y es más el resultado de la experiencia individual acerca del mundo que de el conocimiento científico y veraz del mismo.

Pidgeon 1992, menciona que en el caso de la percepción del riesgo ante ciertos fenómenos naturales o de origen antrópico, usualmente las personas tienen una noción bastante incompleta o fragmentada del mismo, razón por la cual, algunos investigadores han considerado inadecuado definir el nivel de riesgo aceptable de una sociedad sólo con base en la valoración o percepción de los individuos o de la comunidad en general. Regularmente eventos poco probables pero sensoriales tienden a ser percibidos como más peligrosos que eventos más frecuentes y poco reconocidos; sin embargo, y como resultado de la aversión "natural" al riesgo, las personas tienden más a subestimar el riesgo que a valorarlo en su justa medida, con excepción de casos en los que el perfil psicológico favorece una actitud fatalista. Afirmaciones o creencias tales como "el riesgo es ara los demás" son muy comunes sin comprender que al hacer tal afirmación o tener tal creencia también se es parte de "los demás..." (Pidgeon, 1992 en Cardona , 2001).

TEJES CON
FALLA DE ORIGEN

Algunos especialistas de las ciencias sociales consideran inadecuado que las autoridades gubernamentales en muchos países definan el nivel de riesgo aceptable, de una comunidad sin consultarla debidamente (Lavell, 1994). Lo cierto es que las normas de seguridad, los reglamentos de construcción, las regulaciones del suelo, entre otros, con base en recomendaciones de expertos de las ciencias naturales y aplicadas, involucran o determinan "un riesgo aceptable", al definir unos parámetros mínimos de exigencia para los cuales se debe, por ejemplo, llevar a cabo el diseño de unidades habitacionales o edificios. Así, durante la vida útil de los mismos, éstos deben cumplir con seguridad y de manera confiable con la función para la cual se les construyo.

Por otra parte estos diseños deberían en determinado momento cubrir ciertas exigencias que abarquen eventos o fenómenos naturales extraordinarios como los causados por terremotos, lo que implicaría estimar ante qué severidad sísmica y con qué características estructurales debe diseñarse. Lo común, es que la población en estos casos desconozca los niveles de seguridad sísmica exigidos en los reglamentos de construcción, los cuales están asociados con un nivel de riesgo aceptable. Igualmente, la comunidad desconoce que estos parámetros están delimitados por normas de seguridad que están, en algunas ocasiones, respaldadas formalmente por leyes establecidas por cuerpos legislativos (Gellert, 1996). De esta manera, el nivel de riesgo aceptable se supone que es una decisión de la sociedad y básicamente se establece para implantar un nivel mínimo de protección de la comunidad y para edificar las bases a partir de las cuales se libera de la responsabilidad a encargados que realizan el diseño de las viviendas para los ciudadanos comunes y corrientes (Mileti, 1999).

Existen casos en los cuales la negligencia por parte de los diseñadores, así como el de las autoridades han provocado serios problemas a los ciudadanos que viven cerca de las construcciones que por razones técnicas y/o políticas, no cumplieron con los adecuados estudios referentes al impacto que éstas iban a causar en el espacio donde se ubican y, que termina por crearse un peligro para la población. Si se supone que lo que se trata es de reducir los riesgos y peligros en las ciudades, es inaceptable que el gobierno permita el aumento del mismo por medio de este tipo de construcciones y que, como en 1985, las consecuencias sean desastrosas (Gellert, 1996).

Cardona menciona que se han realizado estudios acerca del proceso de toma de decisiones y a través se ha visto que la decisión de implantar medidas de reducción de riesgos puede ocurrir a nivel personal, organización o gobierno, decisión, que es diferente en cada caso debido a que el contexto es distinto. Especialistas en la materia, dicen que una de las características de las personas, es que no son conscientes de los riesgos a los que están sometidas, subestiman los que reconocen y sobreestiman la capacidad que tienen para enfrentarlos (Cardona, 2001). Comúnmente, la gente culpa a otros por sus pérdidas, no utiliza las estrategias preventivas disponibles y confían en un extremo exagerado en la ayuda humanitaria cuando las necesidades la exigen (caso de muchos predios en reservas ecológicas y barrancas); ahora bien, el hecho de no tomar medidas preventivas puede ser totalmente racional, en particular cuando existen limitaciones económicas, pero es muy común que la gente y las organizaciones con recursos suficientes escoja, igualmente, no protegerse a sí misma contra sucesos de alta probabilidad de ocurrencia, esperando que en caso que ocurra uno y salgan perjudicados, ellos sean beneficiados por la ayuda que el gobierno está "obligado a brindarles".

ELIS CUN
FALLA LE ORGEN

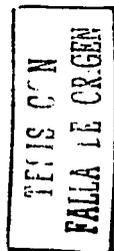
En el caso de las personas, es muy frecuente que las situaciones de riesgo se estimen de manera incorrecta, ya que, existe una falta de visión y coherencia entre el entorno y el riesgo a corto y largo plazo. Es común que se planifique sólo para el futuro inmediato y que se pronostique o se prevea el futuro, principalmente con base en el pasado reciente; como en el caso de los asentamientos ubicados en la sierra Santa Catarina, los cuales cimentados en la necesidad de vivienda, han construido las mismas sobre áreas que a corto o largo plazo pueden sufrir sucesos o eventos que desencadenen un desastre.

Cardona ahonda aún más en esto cuando dice, que este concepto también viene ilustrado, por ejemplo, por la decisión de algunas comunidades de países desarrollados de aceptar la posible pérdida de una cosecha al utilizar, para la agricultura, una zona adyacente al cauce de un río, una vez conocido el mapa de tránsito de crecientes o de inundaciones. Esta decisión puede tomarse debido a que dicha pérdida puede resultar menos perjudicial que desaprovechar la capacidad productiva del área potencialmente afectada por la inundación. En este caso la decisión depende de la frecuencia y de la severidad de las inundaciones esperadas en la zona y de la capacidad de recuperación del suelo productivo (Cardona, 2001). Desafortunadamente, este tipo de decisión no se puede tomar de la misma manera en los países en desarrollo. Es muy común que se desconozca el nivel de amenaza y, aunque en muchos casos puede entretenerse, los múltiples problemas sociales imposibilitan a las comunidades involucradas a tomar adecuadamente este tipo de decisiones. La realidad muestra que por falta de alternativas las comunidades más pobres asumen consciente o inconscientemente en forma total el riesgo y se ubican en las zonas de mayor amenaza no sólo para explotar el suelo sino incluso para vivir allí.

4.2. Niveles de seguridad

Para entender un poco más acerca del significado de riesgo aceptable se debe uno remitir a los elementos que componen ese concepto y a quiénes fueron los impulsores del mismo. En general y de manera implícita, en la planificación y en el diseño de proyectos de ingeniería, ha sido común utilizar un nivel de riesgo aceptable, herencia de los estudios técnicos de análisis de riesgo basados en la teoría de probabilidades, con el fin de lograr un grado de protección y seguridad que justifique una inversión teniendo en cuenta como referencia la vida útil de la obra. Para ello se utilizan factores de seguridad que en términos probabilistas cubren "razonablemente" la incertidumbre de la posible severidad de las acciones externas (amenazas).

Existen gran número de investigaciones para evaluar cuál es el riesgo que puede considerarse como "razonable", "factible" o "aceptable" (sobre todo en países desarrollados); sin embargo, no se ha llegado a un consenso general del mismo, situación que ha mantenido y mantiene distintos criterios de lo que debe o no ser un riesgo aceptable en países desarrollados y subdesarrollados, lo cual ha provocado que un alto porcentaje de la población se encuentre en situaciones de alto riesgo en países subdesarrollados, como en nuestro caso (Mileti, 1999). Un ejemplo de ello son los parámetros que se aplican para determinar y posteriormente fundamentar la toma de decisiones a la hora de tomar un riesgo, en los gobiernos de primer nivel económico y la forma y manera en que se toman decisiones en países de bajo nivel económico. Lo cierto es que en muchas ocasiones las amenazas son conocidas por la población afectada y se reconoce el riesgo al que están expuestas tanto por las mismas comunidades como por sus autoridades y, a pesar de que técnicamente e incluso



institucionalmente existen maneras de definir con adecuados criterios un nivel de riesgo "aceptable" o "inaceptable", éstos no son aplicados en su momento.

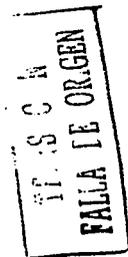
Por otra parte, las presiones económicas y sociales estimulan en muchas ocasiones el uso de zonas propensas a desastres o de alto riesgo, excediendo las expectativas de las personas en relación con la posibilidad de ocurrencia de sucesos peligrosos. Existen incluso casos de "damnificados profesionales" que en su lucha por acceder a beneficios del Estado se exponen a las amenazas (Cardona, 2001). Por supuesto, en un amplio número de situaciones, este tipo de decisión individual o colectiva se debe a la negación o la no-aceptación consciente o inconsciente del peligro o al nivel de amenaza al que se está expuesto, tema que se debe seguir siendo estudiado cuidadosamente desde el punto de vista psicológico y social. Se conoce que a pesar de la existencia de estudios y mapas de amenaza y riesgo, de estudios de vulnerabilidad y de criterios de aceptabilidad del peligro, muchas comunidades de los países en desarrollo asumen o aceptan sin alternativa el riesgo al que están sometidas, situación que en mucho se debe a los modelos de desarrollo económico implantados en los países en desarrollo.

4.3 Limitantes del riesgo aceptable

De acuerdo con Maskrey (1994) por "riesgo aceptable" se maneja que es una decisión sobre el nivel de pérdidas esperadas que se asume como resultado de aceptar que ocurrirán fenómenos naturales o tecnológicos, los cuales incidirán sobre las vidas y bienes expuestos. En la toma de esta decisión para cada tipo de riesgo, es óptimo que se balanceen los conocimientos disponibles sobre las amenazas (ubicación, severidad y recurrencia) y los costos de medidas preventivas y de mitigación (reducción de las vulnerabilidades).

Aunque parezca clara la definición anterior, la aceptabilidad del riesgo ha sido un tema controvertido, que ha suscitado discusiones e, incluso, objeciones como concepto, debido a la posible imprecisión en las probabilidades de aceptabilidad, parte de ello porque se le ha dado mínima atención a la incertidumbre en las estimaciones básicas de probabilidad (Pate, en Cardona 2001). Smithson (1996) comenta que, de esta situación surgen dos conceptos: El primero, conocido como la aversión a la ambigüedad, o tendencia de los tomadores de decisiones a preferir certeza que incertidumbre (modelo de probabilidades matemáticas). El segundo, relacionado con la aversión al conflicto, que es el fenómeno por el cual se explica el por qué se prefieren evaluaciones en consenso, aunque ambiguas, que evaluaciones precisas pero que generen desacuerdo".

Las técnicas de análisis de riesgo basadas en modelos probabilistas han contribuido de forma importante a realizar valoraciones consistentes y están implícitas en innumerables normas y leyes. Sin embargo, estas técnicas no son suficientes por sí solas para definir la aceptabilidad del riesgo aunque se argumente su supuesta objetividad; muchos de sus fundamentos e hipótesis son igualmente subjetivas, razón por la cual es cuestionable que el "riesgo aceptable" se determine exclusivamente mediante este tipo de enfoque. Al respecto es necesario combinar los resultados de los análisis probabilistas con apreciaciones u otras valoraciones cualitativas que dependen en la mayoría de los casos de la percepción del riesgo, teniendo el cuidado de identificar la heurística y los sesgos que puedan estar asociados a las apreciaciones individuales y colectivas de la población (Modarres, 1999).



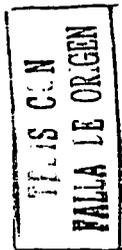
En realidad, el nivel de riesgo aceptable no es constante; depende de muchos factores (sociales, económicos, políticos, ambientales), e incluso, de qué tan controlable es el riesgo y la distribución de los costos y beneficios asociados a dicho control.

4.4. Aspectos políticos de la percepción del riesgo

La sociedad, la gran masa de gente, toma sus propias decisiones con base en información fragmentada y proveniente de muchos puntos de vista diferentes; con ello, conforma ideas y creencias que comparten sus integrantes y que las identifica entre ellos, que las hace sentirse parte de un espacio y una comunidad. Sin embargo, muchas de estas ideas suelen ser completamente infundadas y suelen nublar la realidad en que se encuentran, por lo que la gente, tanto de manera individual como colectiva, simplemente no percibe la amenaza o el riesgo de una manera cuantitativa; además, está el hecho de que la sociedad está fuertemente influenciada por dirigentes a quienes se les suele creer y que desconocen (la gran mayoría) los parámetros con que se determina la aceptabilidad de un riesgo. Estos dirigentes, por lo regular, son influenciados por estudios técnicos, en los cuales confían, y son sobre estos mismos, a través de los cuales ellos influyen sobre la sociedad. Éste es el fundamento sobre el cual descansa la mayoría de las normas de construcción sismorresistente y el argumento de las ciencias aplicadas, en cuanto a que el nivel "riesgo aceptable" debe ser definido por expertos en el estudio de las amenazas y el comportamiento de los sistemas sometidos a la acción de los fenómenos que las caracteriza (Cardona, 2001).

Por otro lado, esta relación entre especialistas y políticos llevaron a utilizar la definición de fuerza mayor o caso fortuito en las legislaciones para exonerar responsabilidades o eximir de culpabilidad tanto a unos como a otros. En términos legales, un acto fortuito o de fuerza mayor es un suceso sobre el cual no se tiene control. Se supone que es una causa ajena que obligatoriamente rompe el nexo causal y, por lo tanto, puede aceptarse como un factor de exoneración de responsabilidad; se da cuando el daño no es imputable físicamente al presunto responsable, tampoco lo es a un tercero y menos a la propia víctima (Cardona, 2001); ocurre por un "hecho de nadie", por azar de la naturaleza; se plantea como un imprevisto que no es posible resistir y, por lo tanto, es un suceso que libera a las autoridades de responsabilidad. Sin embargo, aunque en cierto sentido algunos fenómenos no puedan ser controlados, el estado del conocimiento actualmente permite que muchos de ellos puedan ser pronosticados y que sus efectos, bajo ciertas circunstancias, puedan ser mitigados o prevenidos parcialmente; por esta razón, dentro de la legislación de algunos países, este argumento ya no es aceptado para la defensa en casos de desastres, incluidos los terremotos. De hecho, y de acuerdo con Cardona (2001), para que exista la figura jurídica de fuerza mayor o caso fortuito, son necesarios comúnmente dos requisitos:

- a) Que el suceso sea irresistible, lo que no significa que pueda admitirse como tal la circunstancia de que sea difícil superar esa irresistibilidad o que sea muy oneroso lograrlo.
- b) Que el suceso sea imprevisible, lo que implica total imposibilidad de pronosticar cómo y cuándo ocurrirá (indicios o previsiones imprecisas ya significan cierto grado de previsibilidad).



Mileti (1999) apunta que en muchas legislaciones se dan como ejemplos de este tipo de hechos a sucesos de la naturaleza, por lo cual no es extraño que la definición de desastre natural haya sido acomodada a la definición de fuerza mayor. Se reconoce, bajo esta figura, que obran circunstancias no atribuibles al actuar humano y, por lo tanto, que no existe posibilidad de culpa. Se argumenta que sin voluntad no hay culpa, la cual es y sigue siendo la piedra angular del sistema de responsabilidad.

Por otra parte Cardona (2001) menciona que en el siglo XX, la ocurrencia de "accidentes mayores" aceptados como estadísticamente inevitables, derivados de la concurrencia de nuevos factores, como la tecnología y por la exacerbación de factores existentes, como la urbanización acelerada y la acción del hombre, han conducido a las figuras de:

- a) Negligencia o culpa negativa, que implica que existe la posibilidad de daño tanto por omisión como por acción.
- b) Presunción de culpa, que se establece por daños inferidos por acción de personas a cargo o por cosas inanimadas o energías.

Estos planteamientos de manera implícita involucran la vulnerabilidad que muchas veces ha sido creada, acumulada o estimulada incluso por agentes que deben garantizar la seguridad o protección. Visto de esta forma, habría circunstancias atribuibles al actuar humano o nexos de culpabilidad y responsabilidad (Cardona, 2001).

Las experiencias en varios países y la responsabilidad que usualmente establece la Ley deben ser motivo de reflexión acerca del tipo de estudios que se realizan para estimar la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo.

La no aplicación de los requisitos y exigencias mínimas de sismorresistencia y de la falta de supervisión y control de calidad, por ejemplo, han sido claramente la causa de innumerables desastres en muchos países donde existen normas y códigos de construcción adecuados y modernos.

Macías (1993), expone que las implicaciones jurídicas de las acciones u omisiones de los funcionarios o empleados de las instituciones involucradas en la evaluación y reducción de las amenazas y riesgos son aspectos de especial relevancia. Sin embargo, se han dado casos en que la responsabilidad se diluye socialmente en situaciones en que incluso existen serios indicios de negligencia u omisión de los evaluadores y los funcionarios. No es extraño que entidades del Estado encargadas de evaluar la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo no lo hagan o se limiten a utilizar estimaciones poco rigurosas. De igual forma, y más grave aún, no es tampoco extraño que entidades competentes, que tienen a cargo la reducción de la vulnerabilidad y el riesgo, no formulen ni ejecuten debidamente las mínimas medidas de prevención-mitigación para proteger a la comunidad. Se han dado casos incluso de excusas extravagantes, como por ejemplo la "Ira Divina" o el fatalismo, mediante las cuales funcionarios y autoridades gubernamentales mezquinas han evadido la culpabilidad de errores crasos o han justificado la falta de prevención de desastres (Macías, 1996).

TEJIS CON
FALLA LE ORIGEN

El eludir no sólo la responsabilidad jurídica sino también la responsabilidad política y social ha sido un hecho común en países pobres (entre ellos México), en los cuales la vulnerabilidad está íntimamente ligada a problemas de desarrollo aún no resueltos. Se han dado situaciones en las cuales ciertas autoridades gubernamentales han omitido su responsabilidad no sólo ante la población afectada sino también ante la comunidad internacional; en ocasiones, se ha argumentado, por ejemplo, que el desastre ocurrido no era posible "prevenirlo", cuando las consecuencias, se sabe, no sólo dependen de la ocurrencia del fenómeno que lo origina sino de la vulnerabilidad de los elementos afectados.

En estas y otras situaciones, la vulnerabilidad posiblemente existe por las pocas o nulas medidas de protección, consecuencia muchas veces de prácticas de corrupción en las instancias encargadas de aplicarlas o generarlas. Cabe decir que esta circunstancia se presenta en parte por la falta de conciencia de la comunidad acerca del riesgo y por el desconocimiento de las medidas de mitigación, prevención y manejo que se le pueden exigir a las autoridades. Infortunadamente, las condiciones de vida de muchas comunidades, en los países en desarrollo, se asemejan a una situación de desastre y, por eso, cuando un desastre ocurre en tales comunidades les es difícil discernir cuales son los niveles de protección a los que tienen derecho de acuerdo con a las leyes encargadas en el tema.

4.5 Una nueva visión del riesgo

Después del desastre vivido a consecuencia de los terremotos de 1985, se implementaron en todo el país, programas y campañas de información pública que hacen referencia a la "cultura de la seguridad" o la "cultura de la prevención", con el propósito de hacer explícita la necesidad de adoptar una actitud proactiva de las personas en relación con la prevención-mitigación de desastres y la preparación para afrontar emergencias. En realidad, en el caso del riesgo y los desastres, aunque parezca un simple asunto de semántica quizás podría ser más adecuado referirse a la adopción colectiva de este tipo de actitud como la "incorporación de la prevención en la cultura", dado que lo que se intenta no es cambiar la cultura sino que la actitud preventiva sea parte, desde todo punto de vista, de las costumbres y hábitos de la sociedad mexicana (Mansilla, 1999).

Cualquiera que sea la manera de referirse a este planteamiento es importante preguntarse no solamente por qué se hace este énfasis, pues es obvio que se está admitiendo que no ha existido una adecuada gestión del riesgo en la sociedad mexicana, sino también por qué es y ha sido tan difícil hacer prevención de desastres; es decir, cuáles son los obstáculos que han limitado o impedido que la comunidad tenga una actitud proactiva hacia ese objetivo. A manera de reflexión y de acuerdo con los autores consultados se pueden plantear, entre otras causas de fondo las siguientes:

Subestimación del riesgo: Aun cuando se han realizado estudios cuidadosos acerca de la percepción del riesgo, no hay aún una teoría que pueda hacer afirmaciones concluyentes acerca de cómo la población en forma individual o colectiva tiene una visión del riesgo; se puede afirmar que en general, las ideas varían notablemente de un sitio a otro o de una comunidad a otra; sin embargo, excepto en el caso de personas fatalistas, que ven adversidad incluso en aspectos que no la reflejan, en general se puede decir que existe una aversión instintiva al riesgo, que se traduce en una subestimación o negación

implícita de las personas a verse involucradas en situaciones de peligro. Tal como se mencionó previamente, el riesgo, se percibe para los demás y en muchas ocasiones, curiosamente, se rechaza o se minimiza sin fundamento hacia sí mismo, particularmente en relación con las amenazas de la naturaleza, como en el caso que nos ocupa y del cual se hablara más adelante (Dabrek 1986; Mileti 1999).

Esta situación, a pesar del interés implícito de la sociedad en su seguridad, hace que sea necesario realizar esfuerzos más que notables para hacer tomar conciencia sobre los diferentes peligros e interiorizar una disposición preventiva que se manifieste explícitamente en las actividades de la sociedad. Los programas de información pública en relación con la gestión de riesgos exigen cuidadosas estrategias de divulgación y manejo de mensajes, debido a las diferencias en la percepción de la comunidad. No es extraño que en el caso de campañas intensas de información, el público reaccione negativamente por considerar innecesarias, alarmistas o exageradas la forma en que las autoridades o instituciones aprecian determinadas situaciones, así como también las recomendaciones que proponen las mismas.

Así se tiene que, hacer evidente el riesgo y lograr un cambio en la actitud de la población es una tarea ardua y exige especial atención. Es muy común que las instituciones relacionadas con la prevención de desastres y atención de emergencias tengan innumerables instrumentos de divulgación, que comúnmente se utilizan a la hora de evaluar su desempeño, pero que no llegan a cumplir sus metas. Aparte que en la mayoría de los casos se centran en el hecho, es decir, en el desastre y no en la causa, por lo que pocas veces se hacen sondeos para averiguar acerca de su cobertura, su recepción y entendimiento. En general, la mayoría de la información pública que se realiza, se dirige a dar algunas recomendaciones sobre la conducta que debe tener la población en caso de emergencia, sin profundizar previamente en la forma y manera en que la población percibe el riesgo.

Por otra parte, aun cuando la descripción de los fenómenos que pueden causar desastres es un tema obligatorio a la hora de comprender el riesgo, es muy común que no se hable de la vulnerabilidad y sólo se mencione como causa de los desastres a las amenazas. Esta situación favorece que se entienda como riesgo la posibilidad de que ocurra un fenómeno intenso y que comúnmente se interprete o maneje como algo contra lo cual nada es posible hacer para evitarlo. Este tipo de situación es más adverso de lo que aparentemente parece, ya que, crea la idea en la comunidad de que a pesar de los esfuerzos que esta pueda hacer, no lograra evitar el desastre, situación que provoca en la población una actitud pasiva y de resignación.

Aunque este punto se retomará en las conclusiones de este trabajo, es importante apuntar algunas ideas acerca de la nueva forma de crear una visión del riesgo, más apegada a la realidad: Nuevos enfoques de educación formal, capacitación e información pública son necesarios para que expliquen y permitan identificar la vulnerabilidad como causa del riesgo y por lo tanto del desastre. Es necesario que las personas tomen conciencia que el riesgo es posible intervenirlo o modificarlo al reducir las condiciones de vulnerabilidad y comprender que los fenómenos de la naturaleza son amenazas en la medida en que los asentamientos humanos son vulnerables.

La burocracia como obstáculo: Las crisis y los desastres son tiempos de prueba no sólo para las personas sino para el Estado, ya que en esas circunstancias salen a flote todas las debilidades de su estructura, como falta de coordinación entre las instituciones

encargadas del manejo del desastre, corrupción entre funcionarios encargados de la mitigación y ayuda a los damnificados , etcétera (Wiesner, en Cardona, 2001).

El tema de la burocracia lleva a un punto fundamental, el del precedente; para cada situación de desastre existen precedentes, sucesos múltiples en el pasado, bien registrados y analizados, situaciones o fenómenos que tienen cierta temporalidad y espacio y que suelen provocar desastres. Si bien existen siempre precedentes de estas situaciones en un contexto histórico, es decir *ex post facto*, para los participantes inmediatos del desastre o para quienes lo padecen no existe prácticamente ningún antecedente de lo que está sucediendo; por ejemplo, tenemos los asentamientos ubicados en la sierra Santa Catarina: quienes construyeron sus casas sobre terrenos de relleno y minas de arena, que no está completamente consolidado y que se espera que con el tiempo se llegue a compactar, lo que significa un reacomodo en el subsuelo de la zona y, con ello cambios en su estructura que afectarán a la población asentada en el área. Esta cuestión es completamente previsible y en el dado caso de su ocurrencia, dejaría sin duda el fundamento de causa mayor. Esta hipótesis está en línea con el planteamiento de que es posible que los desastres sean previsible de una manera teórica pero que para las víctimas se presentará sin aviso, como si nunca hubieran ocurrido hechos similares.

Es importante resaltar el valor de la seguridad, que en el desastre resulta vulnerado en mayor o menor grado, seguridad que tiene todo individuo de pertenecer a una comunidad organizada, a un sistema en el que todo o casi todo está previsto; donde el riesgo al que está expuesto debería ser mínimo. En efecto, el ciudadano no espera que el piso se abra bajo sus pies, el campesino asume que la montaña en que se encuentra jamás se moverá, en general, el ciudadano promedio milita en las filas de los confiados, y lo hace así bien sea por la instintiva aversión al riesgo o bien porque considera al medio artificial (estructura urbana) creado alrededor de él como un cascarón seguro, idea de que siempre habrá una autoridad en la cual apoyarse para encontrar algo de tranquilidad. La función del sistema legal es la de conservar un sentido de comunidad contra la amenaza de desorden y desintegración. El Estado debe mantener su existencia y además mantener la estructura social. Ocurre, sin embargo, que el desastre constituye un desafío a la acción integradora y defensiva del Estado, pues cuando el desastre se presenta, éste deja temporalmente sin vigencia ese resultado integrador del Estado que da seguridad ciudadana (Cardona, 2001).

Desinterés político: En general, la prevención es un tema del desarrollo de las sociedades, que requiere continuidad y sustentabilidad y que no es posible lograr en un plazo inmediato (por diversos factores); esta situación hace que este tema no sea atractivo para las autoridades políticas que desean presentar sus logros a la población tan pronto como les sea posible para lograr la mayor aceptación y con ello ganar la aceptación de la gente que gobiernan. Por otro lado, la prevención no es fácil de entrever o no es obvia, dado que cuando no ocurre un desastre pocos se preocupan por explicar qué lo evitó o qué disminuyó las consecuencias; por el contrario, lo que es indudable es la falta de prevención cuando se presenta el desastre, lo que fácilmente desvirtúa las realizaciones y aciertos anteriores de quienes promueven la gestión de riesgos. No es extraño, por lo tanto, que las autoridades políticas no tengan en su agenda de prioridades la prevención-mitigación, y se preocupen generalmente, sólo por tener planes operativos de atención de emergencias que hagan presencia con ayuda humanitaria en representación del gobierno en caso de un desastre. Esto, desafortunadamente, se conjuga con el hecho de que no existe aún, en varios países (incluido México), una presión de la comunidad hacia sus autoridades políticas para que se realice una debida

gestión del riesgo, ya sea por desconocimiento o a causa de la baja percepción o subestimación del mismo.

Esta limitante es tal vez la más seria y la más difícil de superar en los países en desarrollo; incluso en estudios hechos por los investigadores especialistas en desastres, se han presentado casos en que se ha logrado un avance importante y una significativa voluntad política para promover la gestión de riesgos, pero un cambio electoral ordinario ha causado serios retrocesos o cambios de orientación que no se esperaban. Esta "vulnerabilidad política" se presenta debido a la falta de sustentabilidad de la prevención-mitigación como un tema del desarrollo y se ha presentado incluso en casos en que se ha creído que los procesos ya empezaban a consolidarse (Ramírez y Cardona 1996).

En muchos lugares del país, preocupa el desencuentro notable entre la población y las formas en que éstas ven el riesgo, y las autoridades políticas. Las necesidades de seguridad en materia de desastres no se expresan explícitamente por las comunidades y las autoridades no las interpretan en todo su contexto. El público presiona para que sean atendidas sus necesidades inmediatas (que regularmente son la vivienda y salud), las cuales no incluyen medidas de protección contra sucesos causantes de desastres, porque esto no está entre sus mayores preocupaciones y las autoridades se limitan a tratar de resolver lo cotidiano sin prospectiva, dejando de considerar el desastre como un riesgo mal manejado desde la perspectiva del desarrollo social (Smithson 1996).

Afortunadamente la población (sobre todo la población joven), ha comenzado a entender que los desastres no son causados por designios divinos o actos fuera de su control, sino que por, el contrario, sus causas son producto de otros factores, que muy bien pueden ser factibles de evitar y para las cuales existe algún modo o manera de control por parte del ser humano; esto proporciona la esperanza de que pronto se podrá generar en el gobierno —en sus tres niveles— así como también en la población, una cultura de la prevención que incorpore el punto de vista de la población involucrada en el riesgo.

4.6 Percepción del riesgo en la sierra Santa Catarina

Una vez hecha la revisión de las formas y maneras en que la población y las autoridades han manejado el riesgo desde sus distintas perspectivas y enfoques, se pasó a la verificación en campo de los hechos mencionados anteriormente, para poder constatar en la realidad, que en efecto existe una falta de conciencia y conocimiento por parte de la población, con respecto a los riesgos en que se encuentran.

Parte de esta falta de conciencia encontrada en la población es debido o se explica en gran medida a que un porcentaje importante de la población asentada no es nativa de la zona, por lo que carece de memoria histórica, situación que definitivamente infiere en el grado de percepción de la gente en lo referente a las amenazas y riesgos que viven cotidianamente.

En esta primera parte del trabajo de campo se utilizó la zonificación manejada en el capítulo 3 con el fin de abarcar en lo posible el grado de percepción de riesgo que presenta la población estudiada, así como también la relación de éstos con las autoridades de la delegación. Para realizar esto, se procedió a tomar como muestra, tres

colonias que se consideraron de bajo riesgo; tres colonias de mediano riesgo y dos de la zona de alto riesgo (cuadro, 23). De la gente que se entrevistó se buscó que cubriera distintas edades y niveles educativos, con el fin de obtener un panorama amplio de la percepción del riesgo.

En la segunda parte del trabajo de campo, se llevaron a cabo entrevistas con personal de la delegación encargada de asentamientos humanos, para constatar cuál es la situación en que se encuentra clasificada la zona de la sierra Santa Catarina, cuáles son los principales problemas que se presentan en la zona y cuáles han sido las estrategias que se han implementado en el área, así como el alcance que han tenido. Parte de estos resultados se encuentran vertidos en el capítulo dos (subcapítulo 2.2.7), y refieren principalmente a los problemas y soluciones que las autoridades han propuesto para la población que se encuentra en áreas que representan alto riesgo tanto por la situación precaria y de riesgo en la que viven como por encontrarse dentro de los límites de la reserva ecológica de la sierra Santa Catarina.

Cuadro 23

Zonificación y colonias		
Zonificación	Colonias	Principales eventos naturales y antrópicos
Zona de bajo riesgo	Cittali, Santiago Acahualtepec 1ª sección, Lomas de Zaragoza	Sismos, Hundimientos, agrietamientos, colapso del suelo, sanitarios (contaminación en todas sus modalidades)
Zona de mediano riesgo	Miguel de la Madrid, Palmitas, San Miguel Teotongo	Hundimiento, sismos, colapso del suelo, lluvias torrenciales, inundación y sanitarios(contaminación en todas sus modalidades)
Zona de alto riesgo	San Pablo II, San José de Buena Vista	Deslizamiento, colapso del suelo, agrietamiento, hundimiento, lluvias torrenciales inundación y sanitarios (contaminación en todas sus modalidades)

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

a) Zona de alto riesgo

Esta zona es la más conflictiva en muchos aspectos, pues mantiene altísimos niveles de riesgo de todos tipos; es un área muy compacta en su estructura urbana, los predios aquí varían entre los veinte metros cuadrados hasta los 200 metros cuadrados; la pendiente en

esta zona es en muchas partes mayor de los treinta grados, situación que se refleja en el hecho de que la población ha puesto barreras de contención para evitar las avalanchas. En gran parte de esta zona la única forma de acceder a ella es por escaleras que recientemente la delegación les construyó. En general, son personas que se dedican al comercio informal, son extremadamente recelosos a personas ajenas a su núcleo, aspecto que dificultó la entrevista, pero que arrojó valiosa información con respecto a su manera de afrontar el riesgo en que viven y del por qué lo viven.

Las entrevistas arrojaron la siguiente información: en primer lugar, la población que habita esta zona sabe de antemano que está ocupando un área de reserva ecológica y aun así no le importa que en determinado momento pueden ser desalojados o que puedan sufrir un desastre, ya que, consideran que al fin de cuentas, son las autoridades las culpables por haber permitido que ellos se asentaran en este lugar; en segundo lugar, la gente demostró que conocen los riesgos a los que están expuestos y que prefieren afrontarlos que tener que dejar sus casas (figura 6). Ejemplo de ello fue la construcción de barreras con sacos de arena y piedras para evitar en lo posible una avalancha, encontradas en las colonias San Pablo I y II y Potrero de la Luna.

b) Zona de mediano riesgo

Las entrevistas fueron hechas en las colonias Miguel de la Madrid, Palmitas y San Miguel Teotongo, por considerarse representativas de la zona clasificada de mediano riesgo en este estudio; la información que se obtuvo en relación a la percepción del riesgo fue la siguiente: en general que la población considera seguro su espacio, sólo le preocupa los problemas comunes a esta área, la inseguridad y el abastecimiento del agua.

No puede dejar de mencionarse un hecho que parece importante en la cuestión de la percepción del riesgo y que tiene que ver con lo indicado anteriormente respecto a la falta de memoria histórica: gran parte de la población de esta zona (de acuerdo con lo visto en el trabajo de campo), cree y siente que por no percibir las condiciones de riesgo en que se encuentran sus asentamientos, estos no existen, se sienten protegidos por el hecho de contar con mejores construcciones que el grupo anterior y con todos los servicios.

c) Zona de bajo riesgo

En resumen, se puede decir que, en general, la población asentada en la zona denominada de bajo riesgo no percibe que está dentro de una zona de riesgo; parte de ello, se halla en que gran parte de esta población no es originaria de la zona e inclusive ni de la ciudad, hecho que influye directamente en la percepción del riesgo que presenta esta población y que se confirmó en las entrevistas realizadas; así tenemos que de acuerdo con las mismas, la población de esta zona considera que en los años en que han vivido en la colonia no ha existido ningún problema que amerite pensar que se encuentran en peligro; creen que sus principales problemas se encuentran en la falta de ciertos servicios básicos, como el agua, la seguridad pública y el transporte, por lo que son estos problemas los que la delegación debe de dar solución; la gente entrevistada cree que las personas que viven más adentro de la sierra (parte alta), son los realmente se encuentran en riesgo, ello debido a las condiciones del terreno y porque viven en condiciones de precariedad.

A continuación se presenta un cuadro donde se resumen los datos obtenidos en las entrevistas realizadas en campo en cuestión de percepción del riesgo, agrupando la información por zona de riesgo, por el número de entrevistas realizadas en la misma, nivel educativo promedio, grado de percepción, colonias tomadas como muestra y situación de los asentamientos.

Una cuestión que hay que poner de relevancia en la realización de las entrevistas, es que estas se aplicaron cuidadosamente, buscando no alarmar a la población, sobre todo a la que se ubica en las partes de mayor riesgo o las que están clasificadas por la delegación como zonas peligrosas o de alto riesgo socio-organizativo, por que dentro de ellas se sitúan bandas dedicadas al narcotráfico o al robo organizado. Por lo descrito anteriormente, gran porcentaje de las entrevistas se hicieron en tiendas, mercados y centros de recreación, con gente que en ese momento se encontraba en esos lugares.

La entrevistas se basaron en dos guiones, los cuales se aplicaron en base de la situación observada a través de las visitas de campo y buscando indirectamente llevar las mismas a cumplir los objetivos planteados previamente. Los guiones se anexan al final de este documento.



Figura 5

Aviso en la parte alta de la sierra: área natural protegida, será sancionada toda persona que se encuentre dentro de ella

TE. IS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 24

Entrevistas

Colonias	Zonificación	No de entrevistas	*Nivel educativo promedio	Grado de percepción	**Situación de los asentamientos
San Pablo II	Zona de alto riesgo	8	Primaria y secundaria	(Alto) La población presenta conciencia de la situación de riesgo en que vive.	Asentamiento irregular en área de reserva ecológica.
San José de Buena Vista	Zona de alto riesgo	17	Primaria y secundaria	(Alto) La población presenta conciencia de la situación de riesgo en que vive.	Asentamiento irregular en área de reserva ecológica.
Miguel de la Madrid	Zona de riesgo medio	22	Secundaria y bachillerato	(Bajo) La población mostró poca o nula conciencia de la situación de riesgo	Asentamiento regularizado, que presenta diversos problemas de vivienda
Palmitas,	Zona de riesgo medio	25	Secundaria y bachillerato	(Bajo) La población mostró poca o nula conciencia de la situación de riesgo	Asentamiento regularizado, que presenta diversos problemas de vivienda
San Miguel Teotongo	Zona de riesgo medio	25	Secundaria y bachillerato	(medio) La población mostró cierta conciencia a algunos riesgos	Asentamiento regularizado, que presenta diversos problemas de vivienda
Cittali, Santiago Acahualtepec 1ª ampliación, Lomas de Zaragoza	Zona de riesgo bajo	25	Bachillerato y profesional	(medio) La población mostró cierta conciencia a algunos riesgos	Asentamiento regularizado, que presenta diversos problemas de vivienda

** FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano Delegacional, 1997.

TEJIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

La situación en que viven millones de familias en todo el mundo hace que sea natural que éstas sufran continuamente pérdidas materiales y humanas, cuando un fenómeno natural o antrópico se presenta. Las condiciones de precariedad, la falta de conocimiento, la gran necesidad de un espacio propio y el desinterés que han tenido las autoridades encargadas de la planificación urbana, ha hecho que la población se vea arrinconada a ocupar zonas no aptas para la urbanización, pero que son las únicas para la gente de escasos recursos.

Se sabe que la población marginada es la que sufre las mayores consecuencias cuando un fenómeno natural o antrópico ocurre, sin embargo, no es sólo el fenómeno o evento el causante o detonante de un desastre; las condiciones socioeconómicas, culturales en que vive gran parte de la población en México y en muchos países de Latinoamérica, ha constituido en los últimos veinte años una constante preocupación por parte de algunas organizaciones internacionales, cuestión que en el caso de México se inició a partir de los sismos de 1985, con la creación de Cenapred y Protección Civil; sin embargo, el trabajo en cuestión de manejo de riesgos es aún pobre de acuerdo con la investigación que se realizó, situación que se ha hecho evidente a través del tiempo cuando una comunidad que se ha visto involucrada en una situación de desastre, no ha recibido con la prontitud que se espera la ayuda e incluso se han dado casos en que esta ayuda se ha politizado o condicionado, dando como resultado la ineficiencia de los organismos encargados del manejo y mitigación de los desastres.

Por otra parte, se tiene que la vulnerabilidad está determinada principalmente por las condiciones socioeconómicas, culturales y educativas de una población y se ve agravada por la falta de apoyo por parte de los actores políticos, los cuales anteponen sus intereses partidistas antes que procurar el bienestar de la población que gobiernan. Esto se evidencia en la zona de estudio, donde hay áreas que hace veinte años eran minas de material (grava y arena), que posteriormente se utilizaron como rellenos sanitarios; estos espacios están ocupados actualmente por unidades habitacionales que obviamente el gobierno permitió construir, a sabiendas de que la zona se considera de alto riesgo. Otra situación que involucra al gobierno, es el hecho de que el año pasado, el jefe Delegacional, en una actitud partidista les mandó construir escaleras de concreto a los pobladores de la parte alta de la sierra, lo que demuestra la falta de criterio de algunos gobernantes. No se duda que esta no es la primera ni la única acción del gobierno delegacional que va en completo desacuerdo con la realidad que existe en este lugar. Por sentido común lo realizado por el jefe Delegacional es una clara invitación a que se continúe la invasión del área ecológica de la sierra Santa Catarina. Al parecer la falta de conciencia (en todos los sentidos), no es exclusiva de la población; las autoridades que son supuestamente las encargadas del bienestar de la sociedad son las que han fomentado el avance de la mancha urbana en una zona que por sus características naturales (además bastante alteradas), no es apta para la urbanización.

TRIS CON
FALTA DE ORIGEN

Como resultado del estudio de riesgos, se pudo observar que a pesar de que la zona de la sierra Santa Catarina se considera de riesgo, este no es el mismo para la población que está asentada en la parte alta de la sierra, que la que se localiza en la parte baja de la misma; en este aspecto el análisis mostró que las condiciones de precariedad en que se encuentra la población de la parte alta la hace mucho más vulnerable a los efectos tanto directos como indirectos. Lo que se pudo concluir en este aspecto, fue que la situación del terreno condicionó el nivel de riesgo de la población, por lo que, aunque hay zonas que cuentan con construcciones de buena calidad, el sustrato sobre el cual están asentadas, las hace estar bajo un alto riesgo, sobre todo geológico e hidrometeorológico.

Un aspecto importante es la manera en que la población enfrenta el riesgo en su vida cotidiana; al parecer, tratan de ignorar la condición de peligro en que se encuentran y olvidar que debajo de sus viviendas existen suelos completamente inestables, que la probabilidad de colapso es alta, como se demostró en este estudio; el hecho de tener sus calles pavimentadas les da cierta seguridad y confianza.

No se puede dejar de mencionar que las actuales autoridades delegacionales tienen un gran problema por delante: cerca de una tercera parte de la población de la sierra Santa Catarina está establecida dentro del área natural protegida, situación que causa una serie de problemas tanto de índole natural como social. Por un lado el costo de reubicación sería altísimo de acuerdo con las propias autoridades y por otro, la población no acepta las soluciones que la autoridad encargada les plantea, por lo que están pensando recorrer el límite actual de la reserva ecológica para desaparecer el problema, solución absurda, ya que se prefiere sacrificar los ecosistemas existentes y los servicios ambientales que éstos pueden ofrecer que llegar a una solución viable para todas las partes involucradas (incluyendo la ecológica). A esto nos referimos cuando señalábamos que las autoridades políticas han mostrado un constante desinterés hacia los problemas de la población marginada, problemas que además atañen en forma directa al medio natural, tan importante para el buen desarrollo de una sociedad.

Un punto sumamente importante es la evaluación de los riesgos ambientales, y que dentro de la zona de estudio es un aspecto que hay que tomar muy en cuenta, primero por los rellenos sanitarios y el peligro de salubridad que éstos representan, segundo, por los tiraderos de basura a cielo abierto y que constituyen un serio peligro para la población sobre todo la infantil. Es por lo anterior que la evaluación de riesgos ambientales exige un análisis sistemático de la información epidemiológica y de monitoreo constante, teniendo en cuenta la situación de la población involucrada y de la interacción que esta tiene con el ambiente.

Una evaluación de riesgos ambientales equivale a tener en cuenta la complejidad de todos los factores involucrados, que deben de ser considerados en una política ambiental, con una gestión que incorpore las dos herramientas fundamentales "la educación ambiental" que clasifique valores, que cambie las actitudes y "una legislación ambiental operativa" que incorpore el "derecho ambiental como un nuevo derecho social" y que asegure "el deber del Estado de protegerlo" y de hacer un permanente control de gestión del patrimonio ambiental, que es nuestro pero también de las futuras generaciones.

Actualmente se habla mucho de desarrolló sustentable, sin embargo, hablar de desarrollo sustentable debe significar revitalizar el crecimiento, con una gestión macroeconómica sostenible, con justicia ecológica y con justicia social y debe hacerse pronto, antes de que el daño al ambiente se revierta en daño a nosotros mismos, pues dependemos de el para sobrevivir.

Es por lo anterior que el proceso de toma de decisiones debe de ser reestructurado a fin de integrar las cuestiones económicas y ambientales, haciendo del desarrollo sustentable y sostenible un objetivo explícito de la sociedad, situación que definitivamente aminoraría las múltiples causas que generan condiciones de riesgo en la población.

No se puede dejar de reconocer que el deterioro ambiental esta relacionado con el aumento de los niveles de riesgo en las ciudades, la disminución de los espacios verdes, la sobreexplotación de los mantos acuíferos, los altos niveles de contaminación del aire, la acumulación de basura, entre otros, han llevado a muchas ciudades a una situación crítica, que obliga de alguna manera, a replantear nuevas estrategias que prevengan el eminente desastre al que están condenas docenas de ciudades en el mundo, no es posible que nuestras autoridades no vean el desastre que se esta desarrollando, por donde quiera que se vea la Ciudad de México se esta convirtiendo en una bomba de tiempo, una que sólo requiere un detonador natural o antrópico para causar perdidas incalculables, una que ya recibió un aviso en 1985 y que a pesar de éste siguió su devastadora marcha. Es por esto que, retomando algunas de la ideas de Caifero (1999), y adecuándolas a nuestro trabajo se plantean las siguientes propuestas con el fin de aportar algo más que conclusiones al mismo.

Propuestas

A través de este estudio nos hemos dado cuenta de lo complejo y variado del tema, por lo cual se ha llegado a la situación de reconocer que a la par de los riesgos que involucran a una parte de la sociedad directamente, hay también riesgos que involucran principalmente al ambiente natural y que en determinado momento son tan o más graves para la sociedad y el futuro sostenible al que desea llegar. Por lo anterior es necesario que se formule una "política ambiental", que incorpore los aspectos sociales y los ambientales, en donde se tenga objetivos claros y principios que orienten las acciones necesarias para su logro.

Estos objetivos y principios deben basarse en lo siguiente:

1. Reconocer que el ambiente requiere un tratamiento integral

Se debe partir del reconocimiento que el "ambiente" es el resultado de la amplia y compleja interacción de factores biofísicos, socio-económicos, culturales, educativos, técnicos y políticos. En consecuencia, una política ambiental deberá tener en cuenta la globalidad del problema a resolver. Sean éstos riesgos, mejoramiento del ambiente etc.

2. El ambiente y el desarrollo están estrechamente unidos

La problemática ambiental y en consecuencia el aumento del nivel de riesgo en muchos países está íntimamente ligado al desarrollo económico que se ha mantenido, por lo que es necesario un crecimiento con mejor calidad de vida para

toda la población. Aquí se impone como imprescindible el apoyo a una tecnología limpia y apropiada.

3. *El derecho a un ambiente sano como inherente a la dignidad del ser humano*

Todos en todo el planeta tienen el derecho, obligación y garantía de equidad en todas las condiciones de vida y de acceso a los servicios básicos, para todos los sectores de la población.

4. *La corresponsabilidad de todos los miembros de una sociedad en la protección y el mejoramiento ambiental*

La relación sociedad-naturaleza supone una interacción armónica de todos los actores sociales si es que reconocemos el derecho ambiental como un nuevo derecho social, para las presentes y futuras generaciones.

5. *Los recursos naturales y el ambiente humano no pueden quedar librados a las ciegas leyes del mercado*

La búsqueda del provecho inmediato, ha sido una de las causas principales del agotamiento de los recursos naturales y el deterioro ambiental. De allí la necesidad que se fijen términos de referencia y controles que, no impidiendo la movilización de los mercados, aseguren el mantenimiento de nuestro capital ambiental.

6. *Los recursos naturales deben constituir fuentes permanentes de vida y energía*

Los recursos naturales deben constituir fuentes permanentes de materia prima, trabajo, energía y bienestar, tanto material como espiritual para las presentes y futuras generaciones. Esto obliga a conocer minuciosamente el enorme potencial de nuestros recursos naturales con su rica biodiversidad y a ser muy cuidadosos con las políticas que deben impulsar desarrollos en la industria, en la agricultura, en la medicina, etc., así como también debemos defenderlos como patrimonios de la comunidad nacional.

7. *La integración de los aspectos ambientales en el ordenamiento territorial es indispensable para asegurar la calidad de vida urbana*

El crecimiento descontrolado de las ciudades lleva consigo graves problemas provocados por la insuficiencia de servicios básicos, hacinamiento, contaminación y ruido. La inadecuada localización de industrias y asentamientos humanos, traen aparejados enormes costos sociales y económicos. Esto impone una atención especial a la luz de los niveles alarmantes de deterioro de la calidad de vida.

8. *Las condiciones ambientales dependen en gran medida del comportamiento de la sociedad y de la necesidad de una actitud ética*

Dado que la educación ambiental ayuda a clarificar conceptos, a consolidar valores, a cambiar actitudes y a suministrar habilidades y aptitudes para dar soluciones a los problemas ambientales: deberá ser la base fundamental de una política ambiental.

9. El riesgo ambiental en los sectores más vulnerables, exige una atención prioritaria

La calidad ambiental es un derecho de todos, pero el riesgo ambiental de los más vulnerables constituye una emergencia.

Esta vulnerabilidad propia de la extrema pobreza, requiere medidas que tengan en cuenta su estrecha relación con lo ambiental, desde la gestación y formación de un ser humano sin las proteínas necesarias para el conocimiento, hasta cada momento de su vida cotidiana insegura ante los riesgos de enfermedades por ausencia de servicios de saneamiento básico o ante los riesgos de catástrofes como inundaciones, erupciones volcánicas, etc. La necesidad de participación de todos los actores de la comunidad.

Para finalizar debemos de reconocer que la reducción de la vulnerabilidad debe ser un propósito explícito del desarrollo, dado que la misma no es otra cosa que un déficit de las condiciones y la calidad de vida de la población. En consecuencia, la prevención y la mitigación son una estrategia fundamental e ineludible para lograr un desarrollo sostenible, de igual manera es necesario que las personas tomen conciencia que el riesgo es posible intervenirlo o modificarlo al reducir las condiciones de vulnerabilidad y comprender que los fenómenos de la naturaleza son amenazas en la medida en que los asentamientos humanos son vulnerables.

A la par de soluciones técnicas que se pudieran apuntar, como limitar la urbanización, mejorar la red de drenaje o aplicar normas de construcción antisísmicas, lo que se trata de proponer es un plan integral basado en la educación popular para la toma de conciencia del conjunto de riesgos del lugar, así como la participación en las estrategias que se implementen en su lugar.

Bibliografía

- ANEAS DE CASTRO, Susana. 2000. "Riesgos y peligros: una visión desde la geografía". en *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona [ISSN 1138-9788]. N° 60, 15 de marzo de 2000.
- BAILLY, A. (Dir) *Risques naturels, risques de sociétés*. Paris: Economica, 1995. 103 p en red. <http://www.desenredando.org/index.html>
- BAIRES, S. Lungo M. 1996. Crecimiento urbano, riesgos ambientales y desastres. En red. <http://www.desenredando.org/index.html>
- BOTERO E. y ROMO M. 2000. "Análisis de la vulnerabilidad sísmica de rellenos de desechos sólidos". Instituto de Ingeniería. UNAM. México. En red. <http://www.ligienie.uman.mx>
- BURTON, I., KATES, R. and WHITE, G. *The environment as hazard*. New York: Oxford University Press, 1978. 240 p. en red. <http://www.desenredando.org/index.html>
- CAFIERO, A. 1999. "Hacia una Nueva Estrategia Ambiental" en Red de estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. <http://www.desenredando.org/index.html>
- CALDERON, González Georgina. 1998 "Geografía de riesgos". Tesis doctoral. UNAM. México.
- CALVO, F. 1997. "Algunas cuestiones sobre geografía de los riesgos". *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona. N° 10. 15 de Noviembre .en red. <http://www.ub.es/geocrit/calvo.html>
- CARDONA, Omar .D. 1991. "Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo". Taller Regional de Capacitación para la Administración de Desastres. ONAD/PNUD/OPS/OEA. Bogotá.
- CARDONA, Omar D. 1993. "Gestión Ambiental y Prevención de Desastres: Dos Temas Asociados". En Maskrey, A. *Los Desastres no son Naturales*. La Red, Tercer Mundo Editores. Bogotá.
- CARDONA, Omar .D. 1996." Manejo Ambiental y Prevención de Desastres: Dos Temas Asociados", *Ciudades en Riesgo*, M, A. Fernández (ED), La RED, USAID.
- CARDONA, Omar D. 2001. "Estimación Holística del Riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos". Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, España. En Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. <http://www.desenredando.org/index.html>

CONOZCAMOS LOS DESASTRES NATURALES – Juegos y Proyectos para Tus Amigos y para ti. En Health Library for Disasters Documents.htm En <http://www.helid.desastres.net/cgi-bin/gw>

CRUZ, H. Julián. 2000. "GESTIÓN DEL RIESGO" En Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina México. En Red <http://www.desenredando.org/index.htm>.

DEMANGEOT, J. 1989. *Los medios "naturales" del globo*. Barcelona: Masson. En Red de Estudios Sociales en Prevención de desastres en América Latina.

ENCISO, José Luis. 1998. "La Fotointerpretación como Instrumento de apoyo en la Investigación Urbana". Tesis Maestría, UAM- Xochimilco, México.

DESASTRES Y SOCIEDAD Julio-Diciembre 1993/No.1/ Año 1 Especial: Las explosiones de Guadalajara 1993. En Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina México. En Red <http://www.desenredando.org/index.htm>.

FERNÁNDEZ, Rodríguez. Z, Lyvia. 1996 ¿CUÁL ES EL PROBLEMA? "Introducción a la temática" En Red de estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. <http://www.desenredando.org/index.html>

FERNANDEZ, María-Augusta (Comp) 1996. "Ciudades en riesgo: degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres en América Latina ". Lima: La Red de Estudios Sociales en Prevención de desastres en América Latina, 1993, México.

GELLERT, Gisela 1996 "Algunas lecturas de riesgo y vulnerabilidad en Guatemala, utilizando la herramienta DesInventar Flacso – Sede Guatemala. En Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina <http://www.desenredando.org/index.html>

Herzer, H. y Gurevich R. 1996. "Degradación y Desastres: Parecidos y Diferentes: tres Casos para pensar y algunas dudas para plantear" en red. <http://www.desenredando.org/index.html>

JURANDIR, Antonio. (1996). "*Desastres, Desarrollo y políticas regionales en el noreste de Brasil*". En Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. <http://www.desenredando.org/index.html>

LAVELL, Allan (ed.). 1994. *Viviendo en Riesgo : Comunidades Vulnerables y prevención de Desastres en América Latina*. La Red, Tercer Mundo Editores. Bogotá

LAVELL, Allan (compilador) 1994a. *Al Norte del Río Grande, Ciencias Sociales, Desastres: una perspectiva Norteamericana*. En La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Lima.

LAVELL, Allan. 1996. Prevención y mitigación de desastres en Centroamérica y Panamá: un atarea pendiente. En Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. <http://www.desenredando.org/index.html>

LAVELL, Allan. (1996a). "Degradación Ambiental, Riesgo y Desastre Urbano. Problemas y Conceptos: Hacia la Definición de una Agenda de Investigación" en Desastres y Sociedad Julio-Diciembre 1993 / No.1 / Año 1 Especial: Las explosiones de Guadalajara. En Red de Estudios Sociales en Prevención de desastres en América Latina. La RED, Tercer Mundo Editores, Bogotá.

MANSILLA, Elizabeth. 1993. "*Desastres y desarrollo en México*" Consejo mexicano de Ciencias Sociales en DESASTRES Y SOCIEDAD Julio-Diciembre 1993 / No.1 / Año 1 Especial: Las explosiones de Guadalajara. En Red de Estudios Sociales en Prevención de desastres en América Latina.

MANSILLA, Elizabeth. (Ed.) 1996: "*Desastres: Modelo para Armar*, La RED, Lima. En Red de Estudios Sociales en Prevención de desastres en América Latina.

MACIAS, Jesús Manuel. "Lecciones de un desastre" en DESASTRES Y SOCIEDAD Julio-Diciembre 1993 / No.1 / Año 1 Especial : Las explosiones de Guadalajara.

MASKREY, Andrew 1993. Vulnerabilidad y mitigación de desastres. Lima. En Red de Estudios Sociales en Prevención de desastres en América Latina.

MASKREY, Andrew (compilador). 1993a. *Los Desastres no son Naturales*. La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Lima.

MASKREY, Andrew. (1994): "Comunidad y Desastres en América Latina: Estrategias de Intervención", *Viviendo en Riesgo: Comunidades Vulnerables y Prevención de Desastres en América Latina*, Allan Lavell (Ed), LA RED, Tercer Mundo Editores, Bogotá.

MERCADO, Ángel. "Reservas Territoriales para usos urbanos en el Distrito Federal" En Bases para la Planificación de la Ciudad de México. TOMO II; Roberto Eibesnschutz. (Coordinador) UAM-XOCHIMILCO. 1997.

MITCHELL, James. 1994. "*Disaster Prevention: Riddle, Mystery or Enigma?*". Ponencia presentada en la Conferencia Internacional sobre Sociedad y Prevención de Desastres. UNAM, México.

HEWITT, Kenneth. 1983. "The Idea of Calamity in a Technocratic Age". En Hewitt, K (ed) *Interpretations of Calamity*. Allen and Unwin. London.

METZGER, Pascale. 1996. Medio ambiente urbano y riesgos: elementos de reflexión. En La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Lima. En <http://www.desenredando.org/index.html>

MILETI, D.S. 1996: *Psicología Social de las Alertas Públicas Efectivas de Desastres, Especial: Predicciones, Pronósticos, Alertas y Respuestas Sociales*, Revista *Desastres & Sociedad No 9*, La RED, Tarea Gráfica, Lima, Perú.

MITCHELL, James. 1994. "*Disaster Prevention: Riddle, Mystery or Enigma*". Ponencia presentada en la Conferencia Internacional sobre Sociedad y Prevención de Desastres. UNAM, México.

MODARRES, M., Kaminskiy y M. Krivtsov, V. 1999. *Reability Engineering and Risk Analisis: A Practical guide*, MarcelDekker, New York. En <http://www.colorado.edu/IBS/hazards>.

MOGENS Gallardo Ehlers-Marcussen 1997 "Evaluación de Riesgos Naturales y su relación al Urbanismo". Centro EULA-Chile.

Natural Hazards Center at the University of Colorado, Boulder. 1997. Natural Hazards Directory. <http://www.colorado.edu/IBS/hazards>.

ORDAZ, M, Leli, R., Montoya-Dulché., C. Sánchez, L., Perez-Rocha, I.E. 1994: "Bases de Datos para la Estimación de Riesgo Sísmico en la Ciudad de México", *Cuadernos de Investigación*, 1, CENAPRED, México D.F.

PATTERSON, O. 1993. Referencias conceptuales en el abordaje de los desastres naturales. En *Revista Geográfica de América Central*, , nº28.

PRECIAT, Eduardo. 1997. " Equipamiento y desequilibrio territorial" En Bases para la Planificación de la Ciudad de México. TOMO II; Roberto Eibesnschutz. (Coordinador) UAM-XOCHIMILCO.

PRESTES, Marx s B. y BOOTH, Thomas. 1996. "Lo urbano ,la Degradación Ambiental y los desastres: cuestión polémica" En Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Lima.

PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO, Iztapalapa, 1997. Gobierno del Distrito Federal. México.

SMITH, K. 1992. *Environmental hazards*. London and New York: Routledge.

SECRETARIA DE GOBERNACIÓN, MÉXICO, Atlas Nacional de Riesgos, 1991

TRICART, J. 1982. L' homme et les cataclismes, *Hérodote*, Paris, nº 24. En Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Lima.

WHITE, G. 1975. "La investigación de los riesgos naturales". En: R. Chorley, *Nuevas Tendencias en Geografía*, Instituto de Estudios de Administración Local, 1a. edición, Madrid.

WHITTOW, J.B. 1988. *Diccionario de geografía física*. Madrid : Alianza. Diccionario, 1988

ZEVALLLOS. Othón. 1996. "Ocupación de laderas: incremento del riesgo por degradación ambiental urbana en Quito, Ecuador" En Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Lima. 1996. <http://www.desenredando.org/index.html>

Páginas Web

http://sma.df.gob.mx/publicaciones/otros/conserva/conserva_publica/recursos01anexo04

<http://www.instituto.iingie.unam.mx>

<http://www.desenredando.org/index.html>

<http://www.mexicocity.com.mx/index.html>

http://www.iztapalapa.df.gob.mx/sig/_vti_bin/shtml.exe/dts/dt5/mapas/santa_catarina.htm/map1

<http://www.iztapalapa.df.gob.mx/cartografia/index.html>

Censos de población y vivienda

XI Censo Nacional de Población y Vivienda, INEGI, México, 1991.

XI Censo Nacional de Población y Vivienda, INEGI, México, 2000

Cuaderno Estadístico Delegacional Edición 2000. Gobierno del Distrito federal

INEGI. Sistema de consulta de información censal 1995

INEGI. Sistema de consulta de información censal 2000

Instituto Electoral del Distrito Federal. Sistema de Unidades Territoriales, 2000.

Periódicos

Periódico el Universal 18/Oct/1998

Artículo: Se deslinda el gobierno capitalino tragedias en zona de riesgo

Periódico La Crónica, 07/Abril/1999

Artículo: Una empresa demanda a la Comisión de Recursos Naturales del DF por falta de pago

Periódico La Crónica, 30/Mayo/2000

Artículo: Cada año pedimos el desazolve del canal para evitar inundaciones y las autoridades nunca hacen caso, reclaman vecinos de Iztapalapa

Periódico La Crónica, 22/Agost/2000.

Artículo: Seis prioridades del nuevo gobierno electo de Iztapalapa.

Periodico La Crónica , 21/Enero/2001

Artículo: El Ejército realizará actividades "de apoyo social" en Iztapalapa

Periódico Reforma, 22/Nov/2002

Artículo: Las dos caras de la sierra Santa Catarina.

ANEXOS

Delegación Iztapalapa
Territorial Santa Catarina
Geógrafo. Julio Cruz Yescas

Universidad Nacional Autónoma de México
facultad de Filosofía y Letras
SUA Geografía

Colonia: _____
Calle: _____

Anexo 1
Formato de entrevista

Nombre _____
Sexo _____
Edad _____
Escolaridad _____
Estado civil _____

1. ¿Cuántos integrantes son de familia? _____
2. ¿Cuántos trabajan en su familia? _____
3. ¿Qué empleo(s) tienen? _____
4. ¿Cómo cuánto ganan al mes? _____
5. ¿Cuántas habitaciones tiene su casa? _____
6. ¿Con qué tipos de servicios cuenta su vivienda? _____

7. ¿Tienen algún problema en el suministro de estos servicios? _____
8. ¿Tienen suficiente agua durante el día? _____
9. ¿Cree usted que esto se pudiera volver un problema? _____
10. ¿Durante qué horas tiene agua en su casa? _____
11. ¿Cuáles otros problemas hay dentro de la zona donde vive?

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

12. ¿Dentro de su zona existe algún tipo de problema ambiental, como depósitos de basura al aire libre, mal olor, contaminación del agua, etc..?

13 ¿Dentro de si colonia o en la zona donde usted vive existen agrupaciones o asociaciones que se encarguen de estos problemas?

14 ¿Cree usted que estos problemas se deban a la situación en que se encuentra su colonia o zona donde vive o a la falta de atención por parte de la delegación para resolver los mismos?

15 ¿ La delegación ha hecho algo para resolver estos problemas?

16 ¿Cuál es su opinión acerca de la seguridad pública en su colonia o zona?

17. ¿Sabe usted de algún otro tipo de problema que se haya presentado dentro de la zona donde usted vive?

18. ¿En caso de presentarse alguna emergencia cree usted que la gente esta lo suficientemente preparada?

19. ¿Confía en que las autoridades tienen las capacidad para resolver los problemas que se puedan presentar en la zona donde usted vive?

20. ¿ Esta usted conciente de que vive en una zona que tiene una serie de problemas que a la larga le pueden causar algún tipo de daño?

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Delegación Iztapalapa
Territorial Santa Catarina
Geógrafo. Julio Cruz Yescas

Universidad Nacional Autónoma de México
facultad de Filosofía y Letras
SUA Geografía

Colonia: _____
Calle: _____

Anexo 2
Formato de entrevista

Nombre _____
Sexo _____
Edad _____
Escolaridad _____
Estado civil _____

1. ¿Cuántos años tiene usted viviendo en la colonia?
2. ¿Durante ese tiempo cuál cree usted que es el mayor problema de la zona?
3. ¿Qué sabe usted de las condiciones del terreno donde se ubica actualmente su casa?
4. ¿Sabía usted que en esta zona se explotaban bancos de material?
5. ¿Cree usted que en determinado momento su casa este en riesgo debido a la situación del terreno donde se encuentra?
6. ¿Cómo cree usted que debería manejarse esa situación?
7. ¿Cuál es su opinión acerca del hecho de que existan áreas peligrosas en su colonia?
8. ¿En cuestión de basura, cree usted que este represente un problema y si es así cuáles?
9. ¿Considera que el problema de la basura es de la delegación o de la población?
10. ¿Cree usted que aunado al problema de salud y ambiental, exista otro problema con la basura sobre todo en tiempos de lluvia?
11. ¿Que medidas cree usted que deberían de tomarse en caso de alguna emergencia a acusa de la situación en que usted vive?
12. ¿Qué soluciones tendría que haber para mitigar los peligros de su área?
13. ¿Donde cree usted que es más peligroso vivir y por qué?
14. ¿En época de lluvias que problemas se presentan en su colonia?
15. ¿Estos problemas a que causas cree que se deba?
16. ¿En caso de un sismo dónde cree que es más peligroso vivir dentro de esta zona?
17. ¿ Existe algún plan o trabajo para mitigar el peligro o peligros dentro de su zona?
18. ¿Dentro de su zona existes agrupaciones o asociaciones que atiendan o manejen programas o alguna otra cosa referente a la organización en caso de desastre?
19. ¿Qué sabe usted acerca de la situación de encontrarse ubicada su colonia dentro de una zona ecológica?
20. ¿Han tenido alguna propuesta o problema con las autoridades de la delegación acerca de esto y si es, cuáles han sido?

TESIS C. I. N.
FALTA DE ORIGEN

Anexo 3

Terminología y Conceptos

ADAPTABILIDAD: Capacidad o habilidad de un grupo social e ajustarse a cambios ambientales con fines supervivencia y sostenibilidad.

AMENAZA: Peligro latente que representa la posible manifestación dentro de un periodo de tiempo de n fenómeno peligroso de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre, que puede producir efectos adversos en las personas, los bienes y servicios y el ambiente. Es un factor de riesgo externo de un elemento o grupo de elementos expuestos, que se expresa como la probabilidad de que un evento se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y en dentro de un periodo de tiempo definido.

ANÁLISIS DE RIESGO: En su forma más simple es el postulado de que el riesgo es el resultado de relacionar la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas a uno o varios fenómenos peligrosos. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en si mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y consecuencias en un área determinada.

ANTROPICO: de origen humano o de las actividades del hombre, incluidas las tecnológicas.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD: Es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica, contribuyendo al conocimiento del riesgo a través de interacciones de dichos elementos con el ambiente peligroso.

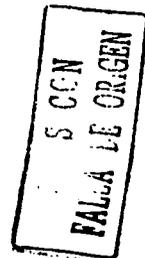
AVALANCHA: rápido y repentino deslizamiento de masas incoherentes, usualmente mezclas de nieve/hielo/material rocoso.

BIENES Y SERVICIOS: Componentes y procesos específicos de la estructura y función de los ecosistemas relevantes o de valor para la población.

CALIDAD AMBIENTAL: Capacidad relativa de un medio ambiente para satisfacer las necesidades o los deseos de un individuo o sociedad.

CIENCIA DEL AMBIENTE: Estudio de los procesos naturales que conforman los sistemas del aire, de la tierra, del agua, de la energía y de la vida, de su interacción entre sí y con el ser humano.

COLADAS DE BARRO: flujo cuesta abajo de barro, en zonas montañosas por características peculiares de acumulación de líquido y efectos mecánicos como desencadenantes.



COLAPSO DE EDIFICIOS O ESTRUCTURAS: Implica el derrumbamiento repentino de una construcción en ausencia de toda fuerza exterior. En un sentido más amplio el colapso puede ser causado por algún agente exterior (terremotos, tornados, explosiones, etc.) el desastre debe registrarse bajo el factor causal original.

CONTAMINACIÓN: Proceso de entropía causado por la actividad humana en contra de las tendencias que determinan el equilibrio propio de los seres vivos. Es uno de los índices que caracteriza el antagonismo que puede presentarse entre el desarrollo y la calidad de la vida.

DAÑO: Pérdida económica, social, ambiental, o grado de destrucción causado por un evento.

DESARROLLO: Proceso constituido por actividades que conducen a la utilización, mejoramiento y/o conservación del sistema de bienes y servicios, teniendo en cuenta la prevención y mitigación de eventos peligrosos que puedan generar impactos ambientales negativos, con el objeto de mantener y mejorar la seguridad y la calidad de la vida humana.

DESARROLLO SOSTENIBLE: Proceso de transformaciones naturales, económico-sociales, culturales e institucionales, que tienen por objeto asegurar el mejoramiento de las condiciones de vida del ser humano y de su producción, sin deteriorar el ambiente natural ni comprometer las bases de un desarrollo similar para las futuras generaciones.

DESASTRE: Son los efectos adversos o las alteraciones intensas que se causan sobre las personas, los bienes, los servicios y/o el medio ambiente, como resultado de la ocurrencia de un evento, un proceso o la combinación de fenómenos de origen natural, social, tecnológico o provocados por el hombre. Son las consecuencias de la materialización de una amenaza sobre un grupo de elementos expuestos, vulnerables a dicha amenaza.

ECOLOGÍA: Estudio de la estructura y función de los ecosistemas. Disciplina que se ocupa de los requisitos que la actividad económica debe cumplir y de los límites externos que debe respetar para no provocar efectos contrarios a sus objetivos.

ECOSISTEMA: Unidad espacial definida por un complejo de componentes y procesos físicos y bióticos que interactúan en forma interdependiente y que han creado flujos de energía característicos y ciclos o movilización de materiales.

EFFECTOS DIRECTOS: Aquellos que mantienen relación de causalidad directa con el evento, representados por el daño físico expresado en víctimas, daños en los bienes, servicios y el medio ambiente.

EFFECTOS INDIRECTOS: Aquellos que mantienen relación de causalidad con los efectos directos, representados por la interrupción de las actividades económicas, el impacto social y ecológico sobre la región.

ELEMENTOS EN RIESGO (EXPUESTOS): Es el contexto social, material y ambiental representado por las personas y por los recursos, servicios y

ecosistemas que pueden ser afectados por la manifestación de un fenómeno peligroso.

ELEMENTOS EXPUESTOS: Es el contexto social, material y ambiental representado por las personas y por los recursos y servicios que pueden verse afectados con la ocurrencia de un evento. Corresponden a las actividades humanas, a todos los sistemas realizados por el hombre, tales como edificaciones, líneas vitales o infraestructura, centros de producción, utilidades, servicios, la gente que los utiliza y el medio ambiente.

EVALUACIÓN DE LA AMENAZA: Es el proceso mediante el cual se analiza la potencial ocurrencia y severidad de un fenómeno peligroso en un tiempo específico y en un área determinada. Representa la recurrencia estimada y el área de influencia geográfica de eventos probables.

EVALUACIÓN DEL RIESGO: Postula que el riesgo es el resultado de relacionar la amenaza, la vulnerabilidad y los elementos expuestos, con el fin de determinar las consecuencias sociales, económicas y ambientales de un evento peligroso. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, o sea, el total de pérdidas esperadas en un área dada por un evento particular. Para llevar a cabo la evaluación del riesgo deben seguirse tres pasos: evaluación de la amenaza o peligro, análisis de vulnerabilidad y estimación del riesgo.

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD: Proceso mediante el cual se determina el grado de susceptibilidad y predisposición al daño de un elemento o grupo de elementos expuestos ante una amenaza particular.

EVENTO: Descripción de un fenómeno en términos de sus características, su dimensión y ubicación geográfica. Registro en el tiempo y el espacio de un fenómeno que representa una amenaza.

GESTIÓN AMBIENTAL: Administración integrada del ambiente con criterio de equidad, para lograr el bienestar y desarrollo armónico del ser humano, en forma tal que se mejore la calidad de vida y se mantenga la disponibilidad de los recursos, sin agotar o deteriorar los renovables ni dilapidar los no renovables, todo ello en beneficio de las presentes y futuras generaciones.

GESTIÓN DE RIESGOS: Planeamiento y aplicación de medidas orientadas a impedir o reducir los efectos adversos de fenómenos peligrosos sobre la población, los bienes y servicios y el ambiente. Acciones integradas de reducción de riesgos, preparación para la atención emergencias y recuperación posdesastre de la población potencialmente afectable.

IMPACTO AMBIENTAL: (Negativo). El resultado de cualquier actividad de desarrollo o de cualquier evento peligroso que imposibilita el uso, deteriora o destruye bienes y servicios que podrían ser utilizados o que son utilizados para mejorar la calidad de vida del ser humano.

INTENSIDAD: Medida cuantitativa o cualitativa de la severidad de un fenómeno en un sitio específico.

INTERVENCIÓN: Modificación intencional de las características de un fenómeno con el fin de reducir su amenaza, o de las características intrínsecas de un elemento con el fin de reducir su vulnerabilidad. La intervención pretende

la modificación de los factores de riesgo. Controlar o encauzar el curso físico de un evento, o reducir la magnitud y frecuencia de un fenómeno, son medidas relacionadas con la intervención de la amenaza. La reducción al mínimo posible de los daños materiales, mediante la modificación de la resistencia al impacto de los elementos expuestos, son medidas estructurales relacionadas con la intervención de la vulnerabilidad física. Aspectos relacionados con planificación del medio físico, reglamentación del uso del suelo, seguros, medidas de emergencia y educación pública, son medidas no estructurales relacionadas con la intervención de la vulnerabilidad física y social.

LÍNEAS VITALES: Infraestructura básica de redes, tuberías, o elementos conectados o continuos, que permite la movilización de energía eléctrica, agua, combustibles, información y el transporte de personas y productos, esencial para realizar con eficiencia y calidad las actividades de la sociedad. Energía: Presas, subestaciones, líneas de fluido eléctrico, plantas de almacenamiento de combustibles, oleoductos, gasoductos. Transporte: Redes viales, puentes, terminales de transporte, aeropuertos, puertos fluviales y marítimos. Agua: Plantas de tratamiento, acueductos, alcantarillado, canales de irrigación y conducción. Comunicaciones: Redes y plantas telefónicas, estaciones de radio y televisión, oficinas de correo e información pública.

MANEJO AMBIENTAL: Planeamiento e implementación de acciones orientadas a mejorar la calidad de vida del ser humano. Movilización de recursos o empleo de medidas para controlar el uso, el mejoramiento o la conservación de recursos y servicios naturales y económicos, en forma que permita minimizar los conflictos originados por dicho uso, mejoramiento o conservación.

MANEJO DE AMENAZAS: Medidas de mitigación relacionadas con la intervención de los fenómenos asociados con la amenaza. Cuando esto es posible, usualmente se refiere al control o encauzamiento de los fenómenos físicos mediante métodos técnico-científicos, obras de protección o medidas de seguridad que eviten la ocurrencia de eventos peligrosos.

MANEJO DE RIESGOS: Actividades integradas para evitar o mitigar los efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y el medio ambiente, mediante el planeamiento de la prevención y la preparación para la atención de la población potencialmente afectada.

MEDIO AMBIENTE: (Humano). Conjunto de condiciones o influencias que afectan el comportamiento de los seres humanos como individuos o como sociedades. Es la forma y función de los ecosistemas que rodean y sostienen la vida humana.

MITIGACIÓN: Definición de medidas de intervención dirigidas a reducir o atenuar el riesgo. La mitigación es el resultado de la decisión de orden político y social de un nivel de riesgo aceptable, obtenido de un análisis extensivo del mismo, y con el criterio de que dicho riesgo es imposible de reducir totalmente.

PÉRDIDA: Cualquier valor adverso de orden económico, social o ambiental alcanzado por una variable durante un tiempo de exposición específico.

PENDIENTES INESTABLES O POTENCIALMENTE INESTABLES: área susceptible a derrumbes, coladas de barro o reptación acelerada de materiales que forman la ladera.

PREVENCIÓN: Conjunto de medidas y acciones dispuestas con anticipación con el fin de evitar la ocurrencia de un impacto ambiental desfavorable, o de reducir sus consecuencias sobre la población, los bienes, servicios y el medio ambiente.

PRONÓSTICO: Determinación de la probabilidad de 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. Un pronóstico puede ser a corto plazo, generalmente basado en la búsqueda e interpretación de señales o eventos premonitorios; a mediano plazo, sustentado en la información probabilística de parámetros indicadores; y a largo plazo, apoyado en la determinación del evento máximo probable en un periodo de tiempo que pueda relacionarse con la planificación del área potencialmente afectable.

REDUCCIÓN DE RIESGOS: Medidas de intervención dirigidas a cambiar o disminuir las condiciones de riesgo existentes y acciones prospectivas de control, con el fin de evitar futuras condiciones de riesgo. Son medidas de prevención-mitigación que se adoptan con anterioridad de manera alternativa, prescriptiva o restrictiva, con el fin de evitar que se presente un fenómeno peligroso, o para que no generen daños, o para disminuir sus efectos sobre la población, los bienes y servicios y el ambiente.

RESILIENCIA: Capacidad de un sujeto para recuperarse después de haber sido afectado por un impacto ambiental desfavorable.

RESPUESTA: es la etapa que corresponde a la ejecución de las acciones previstas en la etapa de preparación. En esta fase se da la reacción inmediata para la atención oportuna de la población afectada.

RIESGO: Es la probabilidad de exceder un valor específico de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo de exposición determinado. Se obtiene de relacionar la amenaza, o probabilidad de ocurrencia de un fenómeno, con una intensidad específica, con la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

RIESGO ACEPTABLE: Valor de probabilidad de consecuencias sociales, económicas o ambientales que, a juicio de la autoridad que regula este tipo de decisiones, es considerado lo suficientemente bajo para permitir su uso en la planificación, la formulación de requerimientos de calidad de los elementos expuestos o para fijar políticas sociales, económicas y ambientales afines.

SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS: Organización abierta, dinámica y funcional de instituciones y su conjunto de orientaciones, normas, recursos, programas y actividades de carácter técnico-científico, de planificación, de preparación para emergencias y de participación de la comunidad cuyo objetivo es la incorporación de la gestión de riesgos en la cultura y en el desarrollo económico y social de las comunidades.

RIESGO GEOLOGICO: fenómeno geológico que es adverso a construcciones pasadas, presentes o futuras o el uso de tierras, significando un riesgo para la salud, seguridad pública o de sus bienes. Incluye avalanchas, deslizamientos,

coladas de barro, pendientes inestables, efectos sísmicos, subsidencia de terrenos, etc.

SUBSIDENCIA DE SUELOS: proceso caracterizado por el desplazamiento de suelos hacia el interior de la tierra, causados por fenómenos como la remoción de fluidos, consolidación natural, o disolución de minerales subterráneos, etc.

TERREMOTO: ruptura repentina de las capas superiores de la Tierra, que algunas veces se extiende a la superficie de esta y produce vibración del suelo, que de ser lo suficientemente fuerte causará el colapso de edificios y la destrucción de vidas y propiedades. La magnitud de los terremotos se mide mediante la escala de Richter y la intensidad mediante la de Mercalli.

SUJETO: Componente de un ecosistema que puede entenderse ampliamente como un grupo de elementos que representa a las personas, los bienes y servicios, las actividades económicas y/o el medio ambiente.

VULNERABILIDAD: Factor de riesgo interno de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o ser susceptible de sufrir una pérdida. Es el grado estimado de daño o pérdida en un elemento o grupo de elementos expuestos, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno de una magnitud o intensidad dada, expresado usualmente en una escala que varía desde 0, o sin daño, a 1, o pérdida total. La diferencia de la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante un evento peligroso determina el carácter selectivo de la severidad de las consecuencias de dicho evento sobre los mismos.

Índice de cuadros

	Página
Cuadro 1 Eventos potencialmente peligrosos.....	7
Cuadro 2 Procedimiento general para la clasificación de riesgos.....	8
Cuadro 3 Zonas de alto riesgo en México por tipo de fenómeno.....	31
Cuadro 4 Promedio de precipitación media anual 1960-2000.....	45
Cuadro 5 Uso potencial de suelo.....	56
Cuadro 6 Colonias de la Unidad Territorial Santa Catarina.....	60
Cuadro 7 Unidades en el Servicio de Bomberos 2000.....	65
Cuadro 8 Unidades médicas en servicio del ISSSTE según tipo de unidad 2000.....	65
Cuadro 9 Unidades médicas en servicio del gobierno del Distrito Federal según tipo De unidad 2000	66
Cuadro 10 Protección Civil 2000.....	66
Cuadro 11 Colonias de alto riesgo geológico.....	80
Cuadro 12 Colonias de riesgo medio.....	81
Cuadro 13 Colonias de bajo	81
Cuadro 14 Colonias de alto riesgo hidrometeorológico.....	82
Cuadro 15 Colonias de riesgo medio.....	83
Cuadro 16 Colonias de bajo riesgo.....	83
Cuadro 17 Colonias de alto riesgo sanitario-ambiental.....	84
Cuadro 18 Colonias de riesgo medio.....	85
Cuadro 19 Colonias de bajo riesgo.....	86
Cuadro 20 Colonias de alto riesgo socio-organizativo.....	87
Cuadro 21 Colonias de riesgo medio.....	88
Cuadro 22 Colonias de bajo riesgo.....	88
Cuadro 23 Zonificación y colonias	102
Cuadro 24 Resumen de resultados de las entrevistas.....	105

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Índice de figuras	Página
Figura 1 Unidades Territoriales de la Delegación Iztapalapa.....	40
Figura 2 Ruptura del revestimiento del relleno sanitario.....	57
Figura 3 Panorámica de los asentamientos de la sierra Santa Catarina.....	62
Figura 4 Condiciones de las vialidades en la parte alta de la sierra.....	63
Figura 5 Aviso en la parte alta de la sierra Santa Catarina.....	104

Índice de mapas	Página
Mapa 1 Sierra Santa Catarina.....	41
Mapa 2 Relieve.....	42
Mapa 3 Geología.....	44
Mapa 4 Hidrología.....	46
Mapa 5 Fisiografía.....	48
Mapa 6 Climas.....	49
Mapa 7 Estatus de protección de la sierra Santa Catarina.....	54
Mapa 8 Uso de suelo y vegetación.....	55
Mapa 9 Rellenos sanitarios.....	58
Mapa 10 Colonias de la Unidad Territorial Santa Catarina.....	61
Mapa 11 Vialidades y estructura urbana.....	64
Mapa 12 Mapa de riesgos geológicos.....	89
Mapa 13 Mapa de riesgos hidrometeorológicos.....	90
Mapa 14 Mapa de riesgos sanitario-ambientales.....	91
Mapa 15 Mapa de riesgos socio-organizativos.....	92

TFCIS CCN
 FALLA DE ORIGEN