

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

**LA OBLIGACIÓN DEL ESTADO SOBRE LA PROTECCIÓN DE LAS  
PERSONAS EN ÁREAS MARGINALES ANTE DESASTRES  
NATURALES**

**CÉSAR ROMEO SANTOS Y SANTOS**

**GUATEMALA, JUNIO DE 2006.**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

**LA OBLIGACIÓN DEL ESTADO SOBRE LA PROTECCIÓN DE LAS  
PERSONAS EN ÁREAS MARGINALES ANTE DESASTRES  
NATURALES**

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva  
de la  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales  
de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala.  
por

**CÉSAR ROMEO SANTOS Y SANTOS**

Previo a conferírsele el grado académico de

**LICENCIADO EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

y los títulos profesionales de

**ABOGADO Y NOTARIO**

Guatemala, junio de 2006.

**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO:	Lic. Bonerge Amílcar Mejía Orellana
VOCAL I:	Lic. César Landelino Franco López
VOCAL II:	Lic. Gustavo Bonilla
VOCAL III:	Lic. Erick Rolando Huitz Enríquez
VOCAL IV:	Br. José Domingo Rodríguez Marroquín
VOCAL V:	Br. Edgar Alfredo Valdez López
SECRETARIO:	Lic. Avidán Ortíz Orellana

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN  
TÉCNICO PROFESIONAL**

**Primera Fase:**

Presidenta:	Licda. Aura Marina Chang Contreras
Vocal:	Lic. Jorge Mario Monzón Chávez
Secretaria:	Licda. Silvia Marilú Solórzano Rojas

**Segunda Fase:**

Presidente:	Lic. Rubén Alberto Contreras Ortíz
Vocal:	Lic. Napoleón Gilberto Orozco Monzón
Secretaria:	Licda. Marisol Morales Chew

**RAZÓN:** “Únicamente el autor es responsable de las doctrinas sustentadas y contenido de la tesis” (Artículo 43 del Normativo para la elaboración de tesis de licenciatura en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de San Carlos de Guatemala).

## DEDICATORIA

A DIOS NUESTRO

SEÑOR: Fuente de toda sabiduría y toda inteligencia.

A MIS PADRES: **Rosario Santos Ramos y Pedro Santos Herrera,** quienes siempre me han brindado apoyo; este triunfo es de ellos.

A MIS HERMANOS: **Eluvia, Margarita, Reyna, Juana, José, Rigo;** con especial cariño.

A MIS PRIMOS: **Amarilis Madrid, Juan Crispín, Romilia Urías;** por su apoyo.

A MIS MAESTROS: **Elvia Tulia León, José Vinicio Solares y Mario Sánchez;** por su apoyo y consejos.

A MIS

ESTABLECIMIENTOS

EDUCATIVOS: **Escuela Oficial de Ixhucatán, Instituto por Cooperativa El Japón, Instituto Normal Rafael Aqueche.**

A: **La Universidad de San Carlos de Guatemala, en especial a la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales.**

# ÍNDICE

	Pág.
Introducción.....	i

## CAPÍTULO I

1. Fenómenos naturales y energía.....	1
1.1. Fenómenos naturales.....	1
1.1.1. Meteoros.....	1
1.1.2. Arco iris.....	1
1.1.3. Eclipse de luna.....	2
1.1.4. Cometas.....	3
1.1.5. Aureola boreal.....	4
1.1.6. Desierto.....	4
1.1.7. Eclipse de sol.....	5
1.1.8. La tierra.....	5
1.2. La energía.....	6

## CAPÍTULO II

2. Desastres.....	11
2.1. Concepto.....	11
2.2. Desastres naturales.....	12
2.2.1. Terremotos.....	12
2.2.2. Trombas.....	15
2.2.3. Erupción volcánica.....	15

## CAPÍTULO III

3. Accidentes geográficos.....	17
3.1 Volcanes.....	17
3.2 Rasgos característicos de la actividad volcánica.....	28

	PÁG.
3.2.1. Caída de ceniza.....	28
3.2.2. Flujo de ceniza.....	28
3.2.3. Flujo de lodo.....	29
3.2.4. Deslizamientos.....	29
3.2.5. Tsunamis volcánicos.....	29
3.2.6. Flujo de lava.....	29
3.2.7. Gas volcánico.....	29
3.2.8. Retumbos.....	30
3.3. Mares.....	30
3.3.1. Tromba marina.....	30
3.3.2. Tempestad marina.....	31

## **CAPÍTULO IV**

4. Desastres en Guatemala.....	34
4.1 Relación histórica.....	34
4.1.1. Volcán Santiago.....	34
4.1.2. Volcán de Fuego.....	34
4.1.3. Volcán Tacaná.....	35
4.1.4. Volcán Cerro Quemado.....	36
4.1.5. Volcán Atitlán.....	36
4.1.6. Volcán Acatenango.....	36
4.1.7. Volcán Tecuamburro.....	37
4.1.8. Volcán Pacaya.....	37
4.1.9. Volcán de Agua.....	37
4.2 Situación del territorio guatemalteco.....	38
4.3 Principales desastres.....	40
4.4 Causas.....	41
4.5 Efectos.....	41

## CAPÍTULO V

	PÁG.
5. Problema habitacional debido a desastres.....	45
5.1. Problema habitacional.....	45
5.2. Pobreza y extrema pobreza.....	48
5.3. Análisis jurídico de la Ley de Coordinación Nacional de Reducción de Desastres (Decreto Número 109-96 del Congreso de la República..	51
 CONCLUSIONES.....	 55
RECOMENDACIONES.....	57
BIBLIOGRAFÍA.....	59

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se caracteriza por la obligación que tiene el Estado de proteger a las personas que viven en áreas marginales ante los desastres que se podrían ocasionar, principalmente terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas, debido a las características topográficas y geológicas del territorio nacional, cuyos fenómenos naturales hacen susceptible al país de ocurrir periódicamente dichos fenómenos, poniendo en riesgo la vida de las personas que viven en áreas marginales, sin que el Estado les brinde ninguna protección; estando en peligro la vida de las personas que allí residen, además de las pérdidas materiales y económicas que se producen cuando sobreviene un desastre que afecta esas áreas.

De lo anterior deviene hacer un análisis del Decreto Número 109-96 del Congreso de la República de Guatemala (Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres). El estudio versará sobre su objeto, finalidad y alcance, fundamento para su creación, en cuanto a las obligaciones del Estado de proteger la vida humana, asegurando a los habitantes en riesgo de desastres, las condiciones propicias para el desenvolvimiento de la actividad productiva y creadora, así como prever lo posible las consecuencias que pueden derivarse de desastres naturales o provocados por el hombre (incendios).

El objeto de la investigación conlleva determinar si la referida ley cumple con las políticas que impidan que las poblaciones se asienten en áreas de peligro natural, así como también con qué procedimiento cuenta el Estado para sacar a las comunidades o familias y reubicarlas en otras zonas protegidas ante riesgos naturales; resolviendo así el problema habitacional de las familias que

viven en áreas proclives a desastres. Esto conlleva establecer si la ley referida responde realmente a lo establecido en la Constitución Política de la República de Guatemala, la cual estipula que es deber del Estado garantizar a los habitantes la seguridad y la paz, e igualmente establece que se debe proteger a la persona y a la familia y que tiene como fin supremo la realización del bien común.

El problema se puede definir de la siguiente manera: ¿Cuáles son las razones por las que muchos guatemaltecos viven en áreas de riesgo ante desastres naturales y cuáles son las soluciones que tiene el Estado para resolver el problema?

Las causas por las cuales los guatemaltecos habitan en zonas de riesgo de desastres naturales es como consecuencia de la carencia de una ley que indique el procedimiento para sacar a las comunidades que viven en zonas de riesgo y reubicarlas en otras de mayor seguridad.

El objetivo general de la investigación es: Establecer que el Estado de Guatemala cuente con normas jurídicas que contengan procedimientos claros, tendientes a solucionar el problema habitacional que tienen las personas al ser declarada una zona de alto riesgo de peligro de desastres naturales.

Se tuvieron como objetivos específicos: 1. Establecer cuál es el criterio de los grupos organizados de la sociedad civil, así como organizaciones internacionales respecto a la creación de la ley de la Coordinación Nacional para la Reducción de Desastres. 2. Determinar la reforma al Decreto Número 109-96 del Congreso de la República, estableciendo normas de ordenamiento territorial para evitar que las zonas de alto riesgo sigan poblándose y, a la vez,

que exista un procedimiento en dicho ordenamiento jurídico para sacar a las comunidades y reubicarlas en otras zonas y solucionar así el problema habitacional que afrontan dichas comunidades.

Como supuestos de la investigación se tuvo: 1. La situación caótica por la que atraviesa actualmente Guatemala se instituye en la carencia de soluciones y, por ende, de ayuda por parte del Estado para las comunidades, asentamientos y familias que habitan en zonas de alto riesgo de peligro de desastres naturales. 2. La extrema pobreza en la que se encuentran muchas familias guatemaltecas influye en que ellos mismos no puedan solucionar el problema habitacional por la que están atravesando; ello como consecuencia de la falta de empleo, aunado a ello el alto grado de analfabetismo hace que no puedan ocupar puestos que requieren de una preparación técnica o científica y los salarios por debajo de los mínimos legales, sólo alcanza para cubrir ciertas necesidades de cada familia, en consecuencia el alto costo de la vida hace que no puedan optar a una vivienda o construirlas en lugares seguros, aisladas de cualquier peligro de desastres naturales. 3. La sobrepoblación en la que se encuentra Guatemala y la extrema pobreza, aunada la concentración de las tierras en pocas manos, influyen a que familias de escasos recursos se van en la necesidad de construir sus viviendas en zonas de riesgo de desastres naturales o, si ya fue declarado de alto riesgo por la Coordinación Nacional de Desastres Naturales.

Los métodos de investigación utilizados fueron: 1. Analítico: Mediante este método se llevó a cabo un análisis de las ventajas y desventajas que presenta la reubicación de las familias instalados en áreas de riesgo por desastres naturales, conforme los gastos de reubicación y la seguridad que les pueda brindar el Estado para alejarlos del peligro en que se encuentran en la

actualidad. 2. Inductivo: en éste se analizaron los riesgos particulares dentro de la investigación respectiva; los que se interrelacionaron y, por lo tanto, se llega conclusiones generales. Al hacer la investigación se tuvo que analizar cada uno de los hechos que dieron origen a la ubicación de familias en áreas de riesgo por desastres naturales, para luego extraer las conclusiones sobre la efectividad de la reubicación en lugares seguros, ante dicho desarrollo, para cumplir con el fin del Estado de dar seguridad a la persona. 3. Deductivo: Este método consiste en llegar a conclusiones generales, apreciando los hechos que surjan en la investigación, practicando silogismos sobre las observaciones realizadas que necesariamente llegarán a conclusiones particulares. Por este método se analizaron aspectos reales de protección con que podría contar la república de Guatemala, con los cuales se estaría dando la protección a las familias asentadas en áreas de riesgo, y al hacer el análisis del mismo se llegó a la conclusión que es necesario y obligatorio que el Estado reubique a dichas familias y no las restrinja, para velar por la integridad física de las mismas.

La técnica de investigación utilizada fue la documental, constituyendo una investigación científica de carácter jurídico.

## CAPÍTULO I

### 1. Fenómenos naturales y energía

#### 1.1. Fenómenos naturales

En términos sencillos *fenómenos* del griego *phainomenon*, significa, lo que aparece en la noche, es todo lo que puede ser percibido por los sentidos o por la conciencia que significa que hay fenómenos externos y fenómenos internos. Los fenómenos naturales, es todo lo que ocurren en la naturaleza. En realidad todos los fenómenos son naturaleza aunque existe la tendencia errónea de creer que solamente es fenómeno lo anormal. Recordemos simplemente que la respiración, la circulación de la sangre, etc., son fenómenos.

Entre los fenómenos naturales se pueden mencionar:

##### 1.1.1. Meteoros:

Que son los fenómenos físicos que se producen en la atmósfera y cuya intensidad, frecuencia y sucesión depende del clima. Es fácil entender cuando un meteoro es aéreo, acuoso, luminoso, eléctrico, etc.

##### 1.1.2. Arco iris:

Es un meteoro luminoso en forma de arco policromo, que se forma cuando los rayos solares inciden sobre las gotas de lluvia suspendidas por el aire. Generalmente está compuesto por los siete colores del espectro solar que se suceden sin solución de continuidad en el orden siguiente: rojo, anaranjado,

amarillo, verde, azul, índigo y violeta, con éste último en el borde interno y el rojo en el externo.

Concéntrico y exterior a este arco primario, suele otro arco secundario cuyos colores no son tan puros y están colocados en orden inverso al anterior.

A veces se observan otros arcos, exteriores al secundario o interiores al primario, pero de poco brillo y escasamente perceptibles. Este fenómeno se funda en la refracción y reflexión de la luz. Cuando un rayo de luz penetra en una gota de lluvia, ésta actúa como un pequeño prisma y refracta el rayo, es decir lo desvía de su dirección y primitiva y lo dispersa en diferentes colores y, al reflejarse en la superficie interna de la gota, sufre una nueva desviación y dispersión y sale al exterior. Como cada color tiene un ángulo de desviación distinto e invariable, quedan todos dispuestos en forma de banda. El centro del arco está en la parte opuesta a la fuente de la luz, respecto al observador y por ello los arco iris completos sólo se ven cuando el Sol se encuentra cerca del horizonte, a menos que el observador se encuentre en un punto muy elevado, ya sea en lo alto de una montaña, en un avión, etc. Si el Sol está muy alto, a más de 40 grados, no puede verse ningún arco iris.

También se observa este fenómeno en las cataratas o en los prados mojados de rocío, si los rayos del sol inciden en la posición adecuada. La Luna también puede formar arco iris aunque de menor intensidad que el Sol. Pueden verse también arco iris cuando la luz atraviesa los prismas de cristal de alguna lámpara.

### **1.1.3. Los eclipse de luna:**

Los eclipses son ocultaciones transitorias, totales o parciales, de los cuerpos celestes, causados por la interposición de otros cuerpos.

Hay eclipses de Luna cuando esta se encuentra oculta por la sombra de la Tierra. Solamente se produce cuando hay luna llena, pero no todos los plenilunios. La luna pasa generalmente por el costado de la sombra de nuestro planeta. El eclipse total de Luna dura más de una hora en su fase total; pero sus fases parciales se desarrollan en períodos de cuatro horas. Son más fáciles de presenciar los eclipses de Luna, porque son visibles en toda aquella parte de la Tierra que queda en la sombra, en la segunda mitad de este siglo; es decir, entre 1951 y 2000, ocurrieron 74 eclipses de Luna, 43 de ellos totales.

### **1.1.4. Cometas:**

El sistema solar no se limita a los planetas, satélites y asteroides. También incluye a los cometas cuya aparición era considerada de antaño como signo de calamidades, sin duda por la coincidencia con algunos acontecimientos memorables, como la muerte de César, la toma de Jerusalén por los romanos, etc., y claro tal creencia obedecía sobre todo a la ignorancia.

La ciencia prueba que los cometas siguen su camino de acuerdo con las leyes del Universo y no pueden tener ninguna intervención en los acontecimientos humanos.

En general el aspecto de los cometas presenta tres parte: El núcleo parecido a una estrella o planeta; la cabellera o región nebulosa que lo rodea

y, la cola o cauda, rectilínea o encorvada, que viene a ser una continuación de la anterior. Se les cataloga aplicándoles el número del año en que aparecieron y en el orden de su paso por el perihelio. A los cometas visibles a simple vista se les da el nombre de su descubridor: Halley, Comas, Wilk, etc.

#### **1.1.5. Aureola boreal:**

Es un fenómeno luminoso de indescriptible belleza que pueden observar los habitantes de las regiones septentrionales. Suelen comenzar antes de media noche con resplandor lejano sobre el que después se forma un arco brillante y colorido del que brotan rayos de luz con colores del espectro solar. Parece una gigantesca cortina de luz con rayos formando arcos, estriaciones o luz difusa. Se produce en las altas regiones de la atmósfera en el borde interior descendiendo hasta 100 kilómetros de altura, en tanto que el borde superior puede alcanzar los 1,000 kilómetros de altitud. Es tal el brillo que en ocasiones se extiende hasta países de zonas templadas.

La causa de este fenómeno se atribuye a las corrientes de electrones que emite el Sol y que al entrar en las altas regiones de la atmósfera terrestre, quedan sometidas y desviadas hacia los polos por el campo magnético de la Tierra. Esta teoría está apoyada por el hecho de que coinciden con las tormentas magnéticas y son más frecuentes las actividades de las manchas solares. Se llamó al fenómeno Aurora Boreal por haber sido visto primero en el Polo Norte. Pero como también ocurre en el Polo Sur, donde se le llama Aurora Austral, es más propio llamar a estos fenómenos Auroras Polares.

### **1.1.6. El desierto:**

Los desiertos son regiones estériles por falta de agua pluvial y de humedad. Aunque hay desiertos polares, tundras, los más típicos se encuentran en las zonas tórridas, donde las condiciones climatológicas producen sequías más o menos permanente.

En los desiertos la transparencia del aire es notable, la insolación diurna muy intensa y la radiación nocturna activista, lo que ocasiona bruscos cambios en la temperatura. Se ha registrado la temperatura diurnas de hasta 60 grados C. y hasta 15 en las últimas horas de la noche. Sobre el suelo desértico y desnudo, la acción del viento es enorme, formando intensas dunas. Las lluvias si bien caen una que otra vez, son raras y en ocasiones pasan años antes de que caiga una gota. Si brota alguna corriente subterránea o la hace brotar la industria del hombre, surge un oasis y la vegetación crece. Los desiertos mayores son el Sahara, el kalahari, el de Gobi, el gran Desierto de Australia, el Atacama en Chile.

### **1.1.7. Eclipse de sol:**

Se dice que hay eclipse de sol cuando la luna se interpone entre dicho astro y la Tierra. Si la luna se encuentra a su menor distancia de la Tierra (apogeo) y oculta por completo la luz solar, el fenómeno es total; pero si hay un anillo alrededor del Sol, entonces es anular.

El eclipse total de Sol sólo es visible desde pocos lugares de la tierra. Hay regiones donde solamente se le puede ver cada 360 años. En relación con la frecuencia de los eclipses, los astrónomos han calculado que en un

SARO o sea un período de 18 años, 11 días y 8 horas, pueden ocurrir 29 eclipses de luna y 41 de Sol. A cada Saro, la luna, la Tierra y el sol vuelven a encontrarse en la misma posición. Los eclipses de sol solamente se contemplan en la zona recorrida por el cono de sombra. Se aprovechan para realizar estudios espectroscópicos de la corona y cromósfera del Sol.

#### **1.1.8. La tierra:**

Tiene una forma especial llamada geoide, parecida a una esfera ligeramente achatada en los polos y ensanchada en el Ecuador. La distancia del Ecuador al centro de la Tierra (radio ecuatorial) es de unos 6,378 Km. y la distancia de un polo al centro es de 6,365 Km. La tierra está rodeada en una capa de gases llamada: Atmósfera y su superficie presenta partes líquidas y partes sólidas que se denominan Hidrósfera y Litósfera, o Corteza terrestre. La corteza, que no va más allá de los 60 Km. de espesor, está constituida por dos capas: Sial y Sima. La primera forma los continentes y fondo de los océanos y esta compuesta de silicatos de aluminio. Está dividida en bloques que flotan sobre el sima. El sima es una capa continua formada de silicatos magnésicos que rodea completamente el centro del tierra. Por debajo de la corteza está la Endósfera formada por una serie de capas concéntricas: el manto de unos 1,200 a 1,600 Km. de espesor; las zonas intermedias, hasta una profundidad de 2,900 Km. y el centro de la Tierra, donde se encuentra el núcleo o NIOFE (formado de níquel y hierro ) con 3,400 Kms. de radio.

La temperatura en el interior de la Tierra es mucho más elevada que la superficie. Se calcula que por cada 33 metros que se profundiza, la temperatura aumenta en un grado (grado geotérmico). En las zonas profundas de la Litósfera la temperatura y presión son altas y los materiales

están en estado pastoso o líquido, formando el magma que muchas veces brota al exterior arrojado por las erupciones volcánicas.

## **1.2. La energía**

La energía es la facultad o poder para efectuar trabajo. Se dice que toda transformación y todo esfuerzo que se produzca, ya sea por naturaleza, por el hombre o por las máquinas, requiere de una cantidad determinada de energía, razón por la cual se mide la energía por la capacidad de trabajo que puede realizar. Se distinguen dos clases de energía: CINÉTICA y POTENCIAL. La primera es la desarrollada en el movimiento y la segunda es latente o lo que es lo mismo, es la capacidad de trabajo que aún no ha sido empleada. Siempre que se realiza un trabajo cualquiera, aumenta bien sea gradual o rápidamente, la energía cinética y, disminuye la potencial.

La primera energía descubierta por el hombre fue la de la combustión proporcionada por el fuego. Pero su aprovechamiento fue limitado a proporcionar calor, cocinar alimentos, ahuyentar a las fieras, etc.

El aprovechamiento de energía liberada sólo fue alcanzado cuando la civilización alcanzó un considerable grado de desarrollo. Fue así como hasta fines del siglo XVII, el vapor de agua fue utilizado para hacer funcionar una máquina rudimentaria. Este hecho al parecer simple, sin duda el inicio de la llamada Revolución Industrial. Después mucho después, aparece el motor de combustión interna que fue aplicado a vehículos de diversas especies; barcos, automóviles, motocicletas, aeronaves, etc.

Finalmente, el uso de la energía se ha convertido en algo indispensable para el hombre, que la utiliza en todas formas imaginables. Por considerarlo de gran interés para todos los seres humanos, y muy principalmente para los estudiantes, se trata de una idea de las diversas fuentes de energía de que se dispone actualmente. A estas fuentes se les denomina generalmente como energético, es decir, “que tiene energía”, potencia fuerza.

Las más variadas fuentes de energía son: Los alimentos, el vapor, la electricidad, el calor, el agua, las reacciones químicas, el aire, los ríos, el calor de la Tierra, la energía física, la fuerza del átomo, la energía solar, en fin.

La energía hidráulica estuvo desde el principio simboliza como “un camino que anda”, en las corriente fluviales que transportaron “hombres, animales y cosas” por todas las regiones del globo. Después, parte de esta energía a sido encarcelada en usinas y demás para transformarse en otra fuente de energía. Una caída de agua, fuerza en movimiento; una presa, masa de agua en reposo. Una planta productora de energía eléctrica; cables, torres, etc. energía hidráulica transformada. Manguera con potentes chorros apagando incendios o surtiendo hogares o factorías, vehículo sobre cuyas hondas flotan embarcaciones, fuerza que hace mover enormes ruedas de molinos, como siempre, al servicio del hombre. Arroyos y canales de riego y fructíferos. Energía que ha movido y mueve al mundo. Fuerza natural, enorme y real.

También la madre Tierra proporciona la energía geotérmica que habrá de utilizarse directamente o bien transformada en energía eléctrica, etc. La mejor demostración de su existencia la dan las erupciones volcánicas, con sus grandes llamas y sus nubes de vapor, de humos, de lavas, piedras, gases, etc. Espectáculo aterrador y bello al mismo tiempo.

Otra demostración, bella e interesante; la erupción de los géysers de agua termales elevándose impulsados por propia fuerza. Chorros hirvientes que asombran por su potencia, los unos, y por su pasmosa periodicidad, los otros. Otras demostraciones son aprovechadas para obtener fuerza o para canalizarlas hacia otras formas de energía. (Energía eléctrica, digamos por caso).

La energía geotérmica se da a través de la actividad volcánica y la existencia de sulfarolas, aguas termales y géysers; la tierra muestra que en su interior la temperatura es considerablemente más que en la superficie. Independientemente de cual sea el origen de este calentamiento de las capas internas del globo terrestre, se sabe que al menos cerca de la superficie (hasta unos cuantos kilómetros hacia el interior) la temperatura aumenta en promedio es unos tres grados centígrados por cada 100 metros de profundidad. Esta situación no se mantiene, pues mediante métodos indirectos se ha establecido que en el núcleo la temperatura solo alcanza los 6,000 grados centígrados.

Es de sobra conocido que las diferencias de temperatura o, si se quiere, el calor, han sido la base de operación de muchos tipos de máquinas. Un paso evidente es intentar utilizar el calor almacenado por la tierra para adecuadamente encauzado, resolver algunos de los problemas energéticos que han surgido conforme avanza nuestra civilización. El primer intento de cierta envergadura de aprovechamiento del calor interno del planeta tuvo lugar en la región Toscana, en Italia, y consistió en una planta geotérmica de potencia apreciable. Rápidamente ejemplo fue seguido por Islandia, donde las necesidades de calefacción de su capital están siendo satisfechas mediante el aprovechamiento de aguas termales. Otros países han unido a este club de

usuarios de recursos geotérmicos, contándose entre ellos el Japón, México y Unión Soviética.

A grandes rasgos el funcionamiento de una central geotérmica es el siguiente: se perfora el suelo hasta llegar a una cavidad natural donde la temperatura sea elevada y se introducen dos tubos. Uno de ellos llevará agua fría de la superficie a la cavidad y el otro recogerá el vapor en que se transformó el agua. Una vez en la superficie la presión generada por el vapor moverá las turbinas que, conectadas a un generador producirán energía eléctrica. Esta forma de obtención de electricidad es relevante “limpia”, pues no produce desechos que contaminen el medio ambiente.

La utilización de la energía geotérmica a pasado a ocupar cada vez un sitio más impotente en los planes de los gobiernos. Esto ha consecuencia del agotamiento de los mantos petrolíferos, los problemas políticos asociados a la irregular distribución del petróleo sobre nuestro planeta, la contaminación ambiental producida por la quema de hidrocarburos y la producción de sus derivados. Además de ello, otras fuentes de energía para el funcionamiento de centrales eléctricas no son muy confiables, unas porque depende de cuestiones como la regularidad de las lluvias en las centrales hidroeléctricas y otras porque, como en el caso de las centrales nucleares se enfrentan a una creciente presión para detener su proliferación.

## CAPÍTULO II

### 2. Desastres

#### 2.1. Concepto

“Desastre, es desgracia grande, calamidad”<sup>1</sup>.

Los desastres son aquellas desgracias que pueden causar los fenómenos tanto naturales como materiales causados por el hombre.

Los desastres naturales son aquellos que causados por la naturaleza incontrolable, en los que actúan diferentes causas del universo, terrestres o atmosféricas.

Los desastres causados por el hombre son aquéllos en que el ser humano los manipula y sus efectos son de grandes proporciones si se considera que el mal manipuleo por el hombre ocasiona variaciones en el tiempo, en la atmósfera o en la tierra.

Los desastres causados por el hombre pueden ser inmediatos o mediatos. Los primeros aparecen en el mismo momento del manipuleo, y los segundo aparecen con el tiempo, los cuales pueden durar muchos años causando males de grandes proporciones.

---

<sup>1</sup> Sopena, Ramón. **Diccionario enciclopédico ilustrado Sopena**. Pág.1,346.

## **2.2. Desastres naturales**

### **2.2.1. Terremotos**

Los terremotos son movimientos, vibraciones en la corteza terrestre, causados por diversas perturbaciones de orden manual en el interior de la Tierra, con fallas, acomodamientos, deslizamientos, etc.

La vibración se propaga en todas las direcciones, unas longitudinales y otras transversales y, el punto de la Tierra donde emerge el movimiento recibe el nombre de EPIFOCO.

La zona donde se produce el movimiento es el EPICENTRO o FOCO y se localiza a profundidades variables que pueden pasar de los 70 kilómetros). Cuando la onda llega a la superficie, ésta comienza a vibrar produciéndose ondas circulares concéntricas, cuya intensidad va decreciendo a medida que se va aleja el centro.

Los terremotos reciben el nombre de TEMBLORES ó SISMOS. Las causas son muy diversas. Durante mucho tiempo se creyó que obedecían a acciones volcánicas: pero actualmente se sabe que, además de estas, tienen orígenes TECTÓNICOS; es decir, liberación de fuerzas subterráneas por acomodamientos o deslizamientos a lo largo de una falla o línea de dislocación.

Las velocidades de las ondas sísmicas son enormes y varían de acuerdo con la resistencia que oponga la naturaleza del terreno.

Los efectos de los terremotos varían desde simples ruidos hasta fracturas de Tierra, con desplome de edificios, incendios. Todos los años ocurren miles de temblores, de tal manera que los sismólogos afirman que la Tierra tiembla frecuentemente, aunque no siempre percibimos los movimientos.

Las ondas sísmicas más afectadas están perfectamente determinadas, como la llamada geosinclinal, que se extiende a lo largo de los Andes, penetra por Centroamericana; en la república de Mexicana se divide en dos y entra en los Estados Unidos y Canadá a lo largo de las costas del golfo y del Pacífico, hasta Alaska y las Aleutianas, Kamchatka, Japón, Filipinas, Nueva Guinea, Nueva Zelanda, etc. Otra corre a lo largo de los litorales de la cuenca del Mediterráneo: Penetra al Asia Menor y sigue hasta la cordillera del Himalaya, interior de Asia, Birmania, Malasia, etc., para unirse a la otra zona. En este uno de los fenómenos naturales más temidos por sus consecuencias. Los más terribles terremotos han sido:

<b>Fecha</b>	<b>Lugar</b>	<b>Víctimas</b>
1755	Lisboa, Portugal	50,000
1783	Calabria y Sicilia, Italia	60,000
1722	Allepo, Siria	22,000
1861	Mendoza, Argentina	10,000
1884	Andalucía, España	800
1897	Assam y Bengala	Incalculables
1906	S. Francisco, EE.UU.	450
1906	Valparaíso, Chile	1,500
1907	Kingston, Jamaica	1,100
1908	Mesina, Italia	100,000
1920	Kansú, China	200,000

1923	Tokyo, Yokohama, Japón	100,000
1935	Quetta, India	56,000
1939	Chile	35,000
1944	S. Juan, Argentina	4,000
1949	Ambato, Ecuador	9,000
1960	Chile	5,000
1976	Guatemala	Incalculable

En todos estos terremotos las pérdidas materiales fueron cuantiosísimas y constituyeron verdaderos desastres.

Un terremoto es una trepitación de la tierra por movimiento súbitos en la corteza terrestre y las capas subyacentes. La mayoría de los terremotos se originan en fallas que son grietas o fracturas a lo largo de las cuales se pueden mover las rocas.

Las vibraciones desarrolladas por la fractura de las rocas se propaga por tres ó más clases de ondas. Las ondas primarias son pulsaciones en la dirección de propagación. Las secundarias vibran en el ángulo recto de las primarias. Una tercera clase de onda llamada larga, sigue la circunferencia de la tierra y tiene menor velocidad, pero su amplitud es mucho mayor: es ésta la clase de onda que causa todo el daño observado. Entre otras causas se incluyen las explosiones volcánicas y los desprendimientos de tierra, pero sus efectos suelen ser relativamente pequeños y locales. El lugar de origen del terremoto se denomina foco y desde éste se extiende en todas direcciones.

Se da el nombre de *epicentro* del mismo al punto más cercano al foco situado en la superficie de la tierra y donde la sacudida es máxima. Para medir

la intensidad de un temblor de tierra se ha desarrollado una escala de 12 g. denominada escala de Mercali, establecida por el geólogo Cancani y arreglada por Mercali. Grado 1 a grado 5, sin daño en las construcciones. Grado 6, caída de algunos enyesados. Grado 7, muros agrietados. Grado 8. Monumentos y campanarios derribados. Grado 10. Rieles doblados y tuberías rotas. Grado 11, todas las edificaciones de piedras destruidas.

Grado 12, destrucción total. Los sismos submarinos provocan maremotos que producen grandes olas a las que se les han denominado *tsunami*.

### **2.2.2. Trombas**

En Tierra también suelen formarse trombas, llamadas “tornados”, que alcanzan espantosa violencia y destruyen cuando encuentran a su paso. Existe una clasificación llamada ESCALA BEAUFORT que clasifica los vientos de acuerdo con su velocidad en kilómetros por hora: en Calma, Ventolina, Flojito, Flojo, Boncible, Fresquito, Fresco, Frescachón, Duro, Muy Duro, Temporal, borrasca y Huracán. La velocidad menor es de 0.1 y la mayor sobrepasa los 104 kilómetros.

### **2.2.3. Erupción volcánica**

Los volcanes son aberturas naturales en la superficie terrestre, que generalmente tienen la forma de un cono de ancha base con una abertura llamada cráter en la parte superior.

Con respecto al vulcanismo existen diferentes teorías. Una es de que a medida que se profundiza, aumenta la temperatura, lo que hace suponer que a

grandes profundidades los materiales que componen la Tierra se encuentra en estado fundente, constituyen de una pasta ígnea llamada MAGMA, que contiene gran variedad de gases que, sometidos a tremendas presiones, rompen el equilibrio y les hace salir a la superficie arrastrando consigo la materia ígnea. Hay volcanes famosos en la historia, como el Vesubio, que destruyó Pompeya y Herculano en el año 79 d. C. El Krakatoa que en 1883 ocasionó la muerte de más de 36 mil personas; el Sumbamba en Indonesia que en 1715 ocasionó 40 mil víctimas; el Monte Pelado de La Martinica que en 1902 arrastró la ciudad de San Pedro, asfixiando a sus habitantes. Las erupciones volcánicas son de los fenómenos más impresionantes y terribles.

## CAPÍTULO III

### 3. Accidentes geográficos

#### 3.1. Volcanes

El magma es sometido a presión por gases y otros materiales que rodean, y empujado al exterior dando lugar a las erupciones volcánicas. En la superficie de la Tierra, el magma recibe el nombre de *lava*.

Un volcán es el conducto que pone en comunicación un foco magnético con el exterior de la Tierra. Las principales partes de un volcán son: foco volcánico, que es la zona profunda de la Litósfera donde se localiza el magma. Chimenea, que es la grieta principal por donde el magma asciende al exterior. Además de la principal, un volcán puede tener una o más chimeneas secundarias. Cráter es el ensanchamiento exterior de la chimenea por donde el volcán arroja materiales incandescentes como lava, ceniza, vapor de agua, etc. con frecuencia, en un volcán junto al cráter principal se forman otros cráteres que reciben el nombre de adventicios. Cono volcánico, que es un montaña alta con forma de cono formada por materiales como lava, arena y cenizas. En algunos volcanes el cono no tiene la forma típica conocida, sino puede ser bastante aplanado. Unos volcanes son activos y otros se encuentran extintos. Cuando un volcán se extingue o está en período de clama, puede presentar manifestaciones como: humos que escapan del cráter y grietas llamados fumarolas; surtidores de agua caliente que mana con intermitencia; o géiseres y fuentes termales, que son emanaciones de agua a temperaturas superiores al ambiente.

Los materiales volcánicos son expulsados por los volcanes, pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos, y se diferencian según sea la composición del magma.

Los materiales sólidos reciben sus nombres según sea el tamaño de los mismos: bombas cuando el tamaño es de varios diámetros; cuando son más pequeños, como gravas se llaman *lapillis*, y los más pequeños, como arenas, reciben el nombre de *cenizas*.

Los materiales líquidos generalmente reciben el nombre de lavas, de la lava depende de la concentración de vapor de agua. Si la lava tiene poca concentración de sílice y de vapor de agua, es poca viscosa y fluye fácilmente sin provocar explosiones violentas. Si las lavas expulsadas por un volcán son bastante líquidas, se deslizan hasta lugares alejados del cráter y pueden rellenar valles, sepultar llanuras o acumularse formando, ya solidificadas, una meseta.. Las lavas solidificadas constituyen rocas muy duras de color oscuro. Cuando el contenido de sílice y agua es alto, la lava es muy viscosa y se producen erupciones violentas porque el vapor y otros gases no pueden escapar fácilmente. Los materiales gaseosos son variados: vapor de agua y anhídrido carbónico; gases combustibles como metano e hidrógeno, que arden formando llamas en el cráter y algunos gases venenosos como el anhídrido sulfuroso y el monóxido de carbono.

Los volcanes se clasifican de acuerdo con la composición de su lava o tipo de erupción que efectúan y no atendiendo a la forma o figura de su cono. Básicamente se conocen cinco tipos de erupciones volcánicas (eventualmente un volcán puede tener más de un tipo de erupción):

- **Tipo hawaiano**

Son típicas en algunos volcanes de la isla de Hawai. La lava es fluida, compuesta principalmente por basalto, asciende suavemente al cráter sin causar explosiones y desciende por las laderas del cono. A veces la lava se proyecta como surtidor. El cráter de este tipo de volcán es ancho y el cono no es alto, sino más bien forma colinas.

- **Tipo estrombolino**

El nombre de estas erupciones viene del volcán Estrómboli en el sur de Italia y suelen ser espectaculares. El material que expulsan también es básaltico, pero más espeso que en el tipo anterior. En estos volcanes el cono es bastante perfecto y arroja gases constantemente. En períodos de actividad arrojan bombas y lapilli. El volcán de Pacaya, en Guatemala, pertenece a este tipo.

- **Tipo vulcaniano**

Toman su nombre del volcán Vulcano al norte de Sicilia, en Italia. La lava es muy viscosa y cuando se enfría forma taponamientos que obstruyen el cráter. Esto provoca acumulación de gases, que al aumentar la presión causa fuertes explosiones, lanzando bombas, lapilli y abundante lava pulverizada, que al solidificarse forma las cenizas. La fuerza de las explosiones puede destruir el cráter lanzando bloques grandes de roca a mucha distancia. Ejemplo de este tipo es el volcán de fuego en Guatemala.

- **Tipo paleano**

Toman su nombre del volcán Mont Peleé en la Isla Martinica, cuya erupción en 1902 destruyó la capital causando la muerte a unas 30,000 personas. La lava es muy viscosa y sale casi sólida empujada por los gases acumulados. Puede formar taponamientos bastante altos que generalmente terminan en punta. Expulsan nubes de gases densos y asfixiantes a elevadas temperaturas. En Guatemala el complejo volcánico Santiaguito Santa María se caracteriza por sus erupciones de este tipo.

- **Tipo pliniano**

Son las mayores erupciones efectuadas por los volcanes. La lava es sumamente viscosa y la presión muy alta por elevada acumulación de gases. El volcán puede incluso saltar en pedazos durante una erupción, lanzando cantidades grandes de materiales y las cenizas pueden alcanzar 20 kilómetros cuadrados o más de altura. Su nombre es en honor del naturalista Romano Plinio que estudió la enorme erupción del Vesubio en el año 79 D.C. En Guatemala los volcanes Santiaguito Santa María y Cerro Quemado son de este tipo. El volcán Siete Orejas en Quetzaltenango, probablemente hizo erupción de este tipo hace miles de años.

Las zonas sísmicas del planeta coinciden con las regiones en donde la actividad es mayor. Existe gran relación entre los plegamientos que forman las grandes montañas y los fenómenos asísmicos y volcánicos. Cuando se pliegan los terrenos se forman grietas por donde el magma puede ascender a la superficie terrestre. Estos plegamientos también dan lugar a tensiones que al

liberarse producen fuertes sacudidas. Los estudios sismológicos revelan que la mayoría de terremotos se originan en dos largas y estrechas zonas de la Tierra: una sigue las riberas del océano Pacífico desde las costas occidentales de América del Norte, Centroamérica y América del Sur, terminando en la costa de Asia. Otra que va de occidente a oriente por Europa y Asia, se inicia en España y pasa por el norte de Africa, Italia, Grecia, Turquía, India y Birmania, uniéndose finalmente con la faja del Pacífico. A la primera zona se le conoce como “Cinturón de Fuego” y en ella se encuentra la mayoría de volcanes y se registra el 80% de todos los terremotos y el resto ocurre en diversas regiones de la tierra.

Los volcanes están relacionados con zonas orogénicas o de levantamiento de cordilleras al igual que los terremotos . Tanto los terremotos como los volcanes tienen un mismo origen. La actividad volcánica está asociada con los movimientos de la corteza terrestre. Este movimiento se explica mediante la teoría que la corteza terrestre está constituida por una serie de placas rígidas. En la década de los 60 surgió esta nueva teoría sobre la estructura de la tierra, llamada Tectónica de Placas, la cual de forma sutil explica los más pasmosos fenómenos geológicos: los terremotos y las erupciones volcánicas. Se trata de una teoría en la cual los accidentes de la corteza terrestre se consideran como producidos por la interacción de una serie de placas del material de la corteza que se han movido sobre la superficie terrestre. La superficie de la tierra es una sólida capa rocosa llamada litósfera, cuyo espesor se calcula en unos 30 Km. Muy poco se ha llegado a conocer cerca del interior de la tierra. Se ha comprobado que la temperatura de la tierra es mayor en sus capas interiores y que aumenta la proporción directa con la profundidad.

La corteza de la tierra esta formada por una serie de capas. La primera rocosa y está formada de una densa capa de basalto, roca negra y dura. Sobre esta hay una capa de granito, y después, otras varias capas, hasta llegar a los terrenos de origen moderno: Han existido varias explicaciones sobre el origen de nuestro planeta. Copérnico, en 1,540, abrió el camino al estudio científico de la formación de la tierra. Hasta el año 1,900, los científicos Tomas Chamberlain y Flores Moulton expusieron la hipótesis planetesimal. Cuando un cierto volumen de materia cósmica entra en rotación alrededor de un eje y se va enfriando, toma una forma muy semejante a un eclipsoide debido a la acción de la fuerza centrífuga. A medida que aumento el enfriamiento surgieron las cordilleras. La primera que se formó fue la del Jura y la última, la de Los Andes: Observando las grandes fallas de las cordilleras, los geólogos explican la formación de la corteza terrestre.

Los movimientos de rocas producen grandes cantidades de calor, funden las rocas y hacen salir el material fluido a la superficie, a través de grietas y chimeneas. A la profundidad de unos 30 Km. el calor es suficientemente alto (de 100 a 11000 g. C.) para fundir la mayoría de las rocas existentes. En las regiones orogénicas pueden formarse depósitos de roca fundida, que asciende a través de las grietas formadas durante el levantamiento de la cordillera en formación. El proceso va acompañado por temblores a la rotura de la corteza terrestre.

El término volcán se deriva del nombre de Vulcano o de volcán a una montaña cónica en cuya cumbre se abre un cráter del que escapan materias incandescentes, llamadas humo y cenizas.

De una forma más general, volcán es un aparato que pone en comunicación la superficie del globo con las regiones internas de la corteza donde las rocas están en función a causa de la temperatura elevada que allí existe. Por intermedio del aparato volcánico, estas rocas en función se derraman por la superficie del suelo durante los períodos de actividad del volcán. Por esta abertura de la tierra se producen erupciones de materia sólida o gaseosa, a temperaturas muy elevadas. Dicho material sólido se acumula alrededor de la abertura y va formando un montículo cónico, un cráter en forma de embudo.

El cráter es el hoyo que se haya en la parte superior del cono, en donde dicha abertura llega a la superficie a través de una chimenea por la que ascienden todas las sustancias en función y llegan hasta los brotes del cono. El cono es la parte exterior del volcán y en su pendiente, que varía según la estructura de los materiales expedidos: Cuando se haya formado por lavas fluidas, lanzadas sin excesiva violencia de forma continua, su pendiente es suave y abarca una extensa superficie; cuando la expulsión de escorias, lava y cenizas abrupta, su declive es más pronunciado.

El material lanzado por un volcán se origina a unos 30Km. De la superficie, esto se ha investigado en sondas ecóicas y otros instrumentos. Estudios recientes han incluido que el calendario de las rocas dentro de la corteza terrestre puede deberse en parte a la designación atómica a la reactividad. La materia fundida, que en realidad presenta la raíz de una cordillera montañosa en formación, tiende a subir hacia la superficie porque está compuesta de materia más ligera que la forma de la roca encajonante. Cuando la materia fundida, cargada de gases, alcanza un nivel en donde la presión sobrepasa a la resistencia del techo, estalla repentinamente en forma de un

volcán. La erupción dura hasta que los gases se acaban. Claro está que un volcán tiene comunicación con un depósito local de magma dentro de la corteza de la tierra y no está relacionado con la parte central del globo terráqueo. Las erupciones espectaculares, sólo son uno de los aspectos de la actividad volcánica que, en realidad manifiesta mediante numerosos fenómenos, algunos de los cuales son los siguientes: Fuentes termales y géiseres: Las fuentes termales situadas en zonas volcánicas, incluso cuando los volcanes están extinguidos desde hace mucho tiempo, se producen cuando el vapor ascendente encuentra un manto de agua subterránea a la cual caliente y trasforma en agua termal. Los géiseres son fuentes que lanzan de manera intermitente, un poderoso chorro de agua y vapor a alturas hasta de 500 metros. Las solfataras son fuentes de vapor de agua sobrecalentado y mezclado con hidrógeno sulfurado. Las fumarolas son lanzamientos de vapor en volcanes medio extinguidos a través de sus cráteres y en las fisuras de los volcanes en actividad, pueden alcanzar los 1000 Grados centígrados.

Los gases que escapan por los cráteres que son diferentes a los vapores de las solfataras o fumarolas pueden arrastrar lava que proyectada en el aire, se enfría y se solidifica en forma de pequeñas escorias volcánicas.

La emisión de cenizas también es una actividad rítmica frecuente a los volcanes de actividad persistente. Existen fenómenos secundarios en las erupciones volcánicas. Los más importantes tienen lugar cuando se produce una erupción volcánica debajo de una cubierta de hielo o cuando se trata de una erupción submarina. En el primer caso, por la función extremadamente rápida de la nieve se provocan crecidas repentinas o fangosas de lava, llamadas lahars.

Las erupciones submarinas pueden provocar maremotos terriblemente devastadores. Una clasificación sencilla, basada en el carácter de la erupción, divide a los volcanes en exclusivos, intermedios y silenciosos. En el tipo explosivo, el material arrojado consiste principalmente en gas mezclado con ceniza y pómez, usualmente sin lava. En el tipo quieto, sale casi únicamente lava que sube al borde del cráter y se derrama solo con explosiones débiles. En el tipo intermedio, que incluye la mayoría de los volcanes, exhibe características tanto del tipo explosivo como del silencioso.

El mayor ejemplo del tipo explosivo es el volcán Krakatoa, una pequeña isla situada entre Java y Sumatra. Antes de la gran erupción de 1883, el volcán había permanecido latente durante más de dos siglos. En dicha erupción desaparecieron dos tercios partes de la isla, y quedó un hoyo de 300m. de profundidad, donde se había levantado el volcán como a 800 m. sobre la superficie.

Los volcanes activos conocidos no son extremadamente numerosos. Se han descrito unos 500; los dos tercios de ellos están agrupados en el Óceano Pacífico y constituyen lo que se llama Cinturón de fuego del Pacífico: Los otros volcanes están situados en zonas de fractura reciente de la corteza terrestre (regiones sísmicas) o vinculadas a la cordillera alpina.

Los volcanes están relacionados con zonas erogénicas, o del levantamiento de cordilleras montañosas, y siempre viven acompañadas por temblores. No existe ninguna conexión directa entre las montañas, los temblores de tierra y volcanes, sino que todos tienen un mismo origen. La mayoría de los temblores se originan en zonas bien definidas llamadas zonas sísmicas o de temblores.

La mayoría de los terremotos tiene lugar en los países que bordean el océano Pacífico, en una franja de gran actividad sísmica y volcánica (círculo de fuego). Incluye las costas del Pacífico de las tres Américas, las Islas Aleutianas, las Kuriles, el Japón, las Filipinas y Nueva Zelanda. El 90% de los terremotos del mundo sucede en esta franja donde el Japón y Chile son los más activos.

Desde principios de siglo, más de medio millón de personas han parecido en toda esta área y las pérdidas de propiedades por la misma causa son incalculables. La enorme cantidad de sismos que actualmente ocurren en la corteza terrestre en puntos perfectamente localizados de la Tectónica de Placas. Esta teoría considera a los movimientos de la corteza terrestre como producidos por interacción de una serie de placas del material de la corteza que se han movido sobre la superficie terrestre y explica la forma y distribución de continentes, cordilleras, depresiones submarinas, y cinturones de terremotos y volcanes.

Cuando un volcán se forma por primera vez los gases explosivos se abren paso con fuerza hasta la superficie, y pueden crear un cráter considerable al empujar las rocas. La fase inicial de una erupción se caracteriza en general por la aparición de una columna de humo que sube, recta a gran altitud y que termina en un enorme penacho en forma de hongo. Esta columna arrastra consigo, gracias a los vapores que la constituyen, gran cantidad de materiales sólidos, cenizas y piedra. A menos que la explosión sea extremadamente violenta, las rocas destrozadas (piroclastos) y las escorias caen en torno a la boca. Formando el típico cono de deyección (cono de escorias), estas últimas son masa de lava que se enfrían en el aire antes de caer al suelo, así como las cenizas, compuestas de ordinario, de elementos vitrios muy pequeños y de minúsculos cristales. El desarrollo posterior depende

mucho de la composición del magma. Si ese tiene un bajo contenido de sílice y una elevada proporción de compuestos de hierro y de magnesio, es fluido y pierde sus gases con facilidad, produciendo una lava que surge libremente (magma que ha perdido sus gases). La erupción continua de este tipo de lava forma conos volcánicos con escasa pendiente.

El Mauna Loa, en las islas Hawai, es el ejemplo clásico. Se levanta a unos 4,167 m. sobre el nivel del mar, y en la base tiene más de 100Kms. De diámetro. Una manifestación gaseosa que sucede a las erupciones, y que puede prolongarse durante mucho tiempo, es la de las fumarolas, producidas en las grietas laterales en que se ramifica la chimenea central.

La erupción no es normalmente continua; sólo cantidades limitadas de magma se forman de una vez. En los períodos entre las erupciones, se dice que el volcán está inactivo. Cuando la erupción cesa, la lava se solidifica en el centro del cono (chimenea), y esto es lo que hace peligroso a los volcanes inactivos, si el magma se comienza a ascender de nuevo, se producirán enormes presiones y, al fin, superarán la resistencia de la lava solidificada.

El resultado de una explosión violenta, que esparce por el aire fragmentos de roca, polvo y cenizas. El mismo efecto ocurre cuando la lava tiene una gran proporción de sílice, es viscosa y tiende a obstruir el cono y a provocar erupciones espasmódicas. Esto ha sucedido varias veces con el Vesubio, formando un cono estratificado, construido por capas alternas de rocas y cenizas, y de lava. La devastadora explosión de Krakatoa, en 1883, fue causada por una chimenea volcánica obstruida. Gran parte de la isla quedó destruida, y la marejada ahogó a miles de personas en Java y Sumatra.

La forma de lava, después de solidificada, varía mucho. Normalmente, es de grano fino, pero puede contener grandes cristales de minerales diseminados en su interior. A veces, si ha enfriado rápidamente la lava puede ser vítrea (vidrio volcánico). Las regiones superiores suelen ser porosas, debido al escape de gases. Esto constituye la conocida piedra pómez. Hay mucho volcanes que no han hecho erupción durante millones de años, estos se llaman volcanes extinguidos.

## **3.2. Rasgos característicos de la actividad volcánica**

### **3.2.1. Caída de ceniza**

Los fragmentos más pesados caen a pocos kilómetros. El peso puede despojar a los árboles de sus hojas y ramas, sembradíos de bosques y fincas pueden quedar estériles.

Por miles de kilómetros cuadrados, carreteras y casas son cubiertas de ceniza, el abastecimiento de agua, sistemas de comunicaciones y generadores eléctricos pueden ser cortados.

Las ceniza irrita los ojos y dificulta la respiración.

### **3.2.2. Flujos de ceniza**

Son avalanchas de ceniza, roca y gas caliente. Es lo más destructivo. Pueden moverse por el terreno hasta varios centenares de kilómetros por hora, tumban y queman todo en su camino.

### **3.2.3. Flujos de lodo**

Correntadas de agua, lodo, arena y roca que descienden impetuosamente por los cauces de los ríos. Se mueven hasta 50 kilómetros por hora. Arrancan bloques del suelo. Troncos y puentes son esparcidos sin ningún obstáculo.

### **3.2.4. Deslizamientos**

Los conos pueden desprenderse sin aviso previo. Se movilizan hasta a 100 kilómetros por hora y pueden sepultar árboles y poblados.

### **3.2.5. Tsunamis volcánicos**

Son gigantescas olas que chocan contra la costa. Pueden ser ocasionados por diferentes tipos de actividad volcánica. Descarga un kilómetro tierra adentro, cuando las aguas regresan, edificios y personas pueden ser arrojados al mar.

### **3.2.6. Flujos de lava**

Son ríos veloces de lava que en grandes pendientes llegan a 30 kilómetros por hora. Todo lo que encuentra es enterrado o cubierto por roca fundida.

### **3.2.7. Gas volcánico**

La mayoría de los gases provienen del agua hervida por el calor volcánico. Además del vapor, hay emisión de gases sulfurosos que irritan la

nariz y garganta. El gas dióxido de carbono es peligroso, puede ser emitido de erupciones o lagunas cratéricas. Sin aire y sin oxígeno animales y personas se asfixian.

### **3.2.8. Retumbos**

Retumbos en 1972 provocaron deslizamientos que destruyeron San Juan Atitán, Huehuetenango. Se han escuchado también en las aldeas Azulco y Buena Vista en Moyuta, Jutiapa.

Los retumbos han sido escuchados, en 1979 en San Juan Tecuaco, en 1997, en Tukurú, Alta Verapaz. Se han escuchado además en aldeas de Zaragoza y otras áreas de Chimaltenango, los últimos fueron el once de junio de 1998.

## **3.3. Mares**

### **3.3.1. Tromba marina**

Las diferencias de temperatura en las capas atmosféricas producen vientos que van desde una leve brisa, vientos fuertes, etc., hasta verdaderos ciclones. Se anuncia con una nube baja y oscura de la que desciende hasta el mar una protuberancia de forma tabular; en tanto, las olas se encrespan y levantan hasta unirse a la nube y la tromba, dotada de terrible fuerza, emprende su carrera causando terribles daños en su recorrido.

### **3.3.2. Tempestad en el mar**

Al tratar de las trombas marinas, hablamos de los vientos que las producen. Sin embargo, no siempre las tempestades están formadas por las trombas. Lo más común es que vientos que alcanzan tremendas velocidades, soplen con fuerza terrible y hagan que el mar se levanten olas gigantescas que ponen en peligro la estabilidad de los barcos que navegan por la región del mar afectada por el fenómeno. Actualmente existen centros de previsión del tiempo, que cuando tiene conocimientos de que se aproxima una tempestad, dan aviso a las capitanías de los puertos para que impidan la salida, de las embarcaciones menores y aún las de gran calado si el caso lo amerita.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. Desastres en Guatemala**

#### **4.1. Relación histórica**

Gigantescas explosiones volcánicas y violentos terremotos han transformado el territorio nacional a lo largo de la historia.

Sobre lo que hoy es el bello lago de Atitlán, antes era la más grande caldera volcánica del territorio.

Según estudios científicos, dicha caldera explotó hace miles de años y cubrió centenares de kilómetros a la redonda con espesores de ceniza de hasta doce metros.

El lago de Amatitlán también fue un cráter, sus aguas cubrían lo que hoy es Villa Nueva, Villa Canales y Palín. Su explosión rompió el borde del cráter en el área del cañón de Palín y por allí desaguó.

El volcán Siete Orejas en Quetzaltenando colapsó y estalló hace miles de años con rumbo a la costa sur. Las avalanchas de lodo sepultaron la costa.

También hubo explosiones sobre lo que hoy son las lagunas de Ayarza, Atescatempa, Ipala y Chicabal. Hace miles de años estos sitios fueron volcanes que en determinado momento explotaron.

Hoy siguen siendo cráteres, pero menores. La más reciente explosión es la del volcán Santa María, que en 1902 lanzó por los aires 10 kilómetros cúbicos de roca y material volcánico. El espesor de la arena alcanzó más de metro y medio de altura. Los gases mataron en segundos setecientos campesinos de fincas vecinas, además de animales domésticos que murieron por la explosión.

Para tener una idea más concreta de los desastres causados por volcanes, es necesario estudiar los siguientes:

#### **4.1.1. Volcán Santiaguito**

Nace en 1922 en la falda suroeste del Santa María. Es uno de los cinco más peligrosos del mundo, mide 2,600 metros y continúa creciendo.

Lanza nubes ardientes con gases a alta temperatura que descienden arrasando vida vegetal y animal. Los quetzaltecos recuerdan la muerte súbita de cuatro montañistas, entre ellos un sacerdote.

Este volcán destruyó la población de El Palmar, en Quetzaltenango. Avalanchas de los ríos Nimá uno y dos, y Tambor destruiría lo que queda del viejo Palmar, también Santa Cruz Muluá y San Sebastián, ambos municipios de Retalhuleu.

#### **4.1.2. Volcán de Fuego**

En 1524, ríos de lava destruyeron poblaciones indígenas ubicadas en lo que hoy es Escuintla.

En 1685, hubo avalanchas de lava que destruyeron siembras, plantíos y arrazaron con animales domésticos.

La erupción de 1717 afectó severamente la capital. Otras erupciones se registraron en 1737, 1773, 1953 y 1955. La más reciente fue en 1975, el municipio más afectado fue San Pedro Yepocapa en Chimaltenango, con espesores de ceniza de un metro de altura. La serie de explosiones y ríos de lava se prolongaron hasta 1978.

Este volcán hace erupción cada diez o quince años, la evidencia de que en cualquier momento entre en actividad es la permanente fumarola. En peligro directo están Siquinalá, Escuintla y La Democracia, pues los ríos Achiguate y Pantaleón se han convertido en aludes de lodo que dañan dicho lugares.

#### **4.1.3. Volcán Tacaná**

Tuvo actividad en 1855, cuando abrió varias grietas en sus faldas. Otra fuerte erupción se registró en 1949 y la última el 16 de junio de 1986, cuando San Marcos fue sacudida por fuertes sismos hasta que brotó un cráter con una fumarola, que aún permanece.

Una erupción destruiría el municipio de Sibinal, en el departamento de San Marcos.

#### **4.1.4. Volcán Cerro Quemado**

Ha constituido históricamente un peligro para Quetzaltenango. Esta cúpula volcánica tuvo actividad eruptiva en 1785, 1840 y 1866. Es parte de una debilidad geológica.

#### **4.1.5. Volcán Atitlán**

Hizo erupción en 1853. En 1856 surgieron fumarolas, un indicativo que tiene potencial que en cualquier momento puede brotar.

De acuerdo a los datos, se cree que a principios del siglo todavía mantenía fumarolas.

En caso de erupción afectaría todos los pueblos que están en las márgenes del lago, y Suchitepéquez.

#### **4.1.6. Volcán de Acatenango**

Es el viejo Fuego. Su mayor erupción fue en 1927 causando daños naturales. En 1958 registró una gran explosión.

Este volcán puede activarse en cualquier momento y es más peligroso que el de Fuego. Afectaría a Chimaltenango, Escuintla y Sacatepéquez.

#### **4.1.7. Volcán de Tecuamburro**

Todavía tiene actividad fumarólica y cuenta con brotes de aguas calientes. Se le atribuyen varias desgracias como la avalancha del río Urayala que causó daños en Chiquimulilla, San Rosa, en 1980.

#### **4.1.8. Volcán Pacaya**

Dos cráteres eran activos en 1560.

La erupción en julio de 1775, destruyó el poblado de Tacohuila cerca de Taxisco.

La madrugada del 10 de marzo de 1961 inició sus erupciones que hoy día se mantienen. La actividad duró hasta julio de ese año.

En junio de 1963 inició una serie de hundimientos en el cono principal.

La erupción del 20 de mayo de 1998 afectó severamente a la capital. El 20 de junio activa otro de sus cráteres.

En el Pacaya hay treinta mil personas bajo riesgo.

#### **4.1.9. Volcán de Agua**

Un deslave de lodo, piedras y árboles provenientes de este volcán, destruyeron la capital de Guatemala en el Valle de Almolonga en 1541.

Francis Polo Sifontes, menciona “En 1969, varios pueblos cercanos a este volcán fueron destruidos por avalanchas, los otros volcanes tuvieron actividad hace ciento cincuenta mil años, pero podrían despertar. Se asegura que un volcán está naciendo cerca del de Agua, pero los técnicos expresan: se dice eso, pero no. Lo cierto es que un orificio volcánico surge en áreas débiles, y aquí hay muchas. De comprobarse la versión, afectaría terriblemente Antigua Guatemala. Los volcanes no reaccionan en cadena, pues cada uno es independiente. Los indicios de actividad son: retumbos, fumarolas, microsismos, sismos y luego erupción”<sup>2</sup>.

#### **4.2. Situación del territorio guatemalteco**

Al menos doce mil sismos sacuden el país cada año, o sea, un promedio de 34 cada día. Anualmente sólo cuarenta son sensibles. El territorio está asentado sobre más de ochenta fallas geológicas, o sea, ochenta bordes que se mueven incesantemente y que a lo largo de la historia y los años recientes, han desatado los más grandes desastres con saldo de millares de muertos y destrucción masiva.

Entre las fallas más peligrosas, es la del Polochic, es la más grande y de activarse destruiría casi todo el territorio nacional. Esta falla se activa cada quinientos años.

Otra de las fallas peligrosas es la del Motagua, causó el terremoto de 1976 y se activa cada ciento cincuenta años.

---

<sup>2</sup> **Revista Proceso**. Número 23. Año 1. Guatemala, 30 de junio de 1998. Pág. 12.

La falla de Mixco, es de menor tamaño, pero no menos peligrosa, se extiende en el borde occidental de la capital.

Esta falla generó un sismo de magnitud 6.8, en la escala Richter, el 6 de febrero de 1976. Inicia en Amatitlán, pasa por Ciudad San Cristóbal, así como en las colonias La Florida y Primero de Julio. El valle de la capital está sumergiéndose entre las fallas de Mixco y Pinula a razón de dos centímetros por año.

Al sur de la capital está la falla de Jalpatagua, nace en la frontera con El Salvador, pasa por el sur de la capital y llega hasta Chimaltenango. Se activa cada treinta años, en 1917 y 1918 desató los terremotos que afectaron la capital. Se activó nuevamente en 1958, y la última vez fue en 1988. Sus ramificaciones pasan por Villa Canales, Villa Nueva, El Morlón, Parte de las Naciones Unidas y la zona 21.

La falla de Pinula pasa por la zona 15, se centra en las montañas ubicadas en la ruta a El Salvador. El director del INSIVUMEH explica que todos los complejos habitacionales lujosos que han sido construidos en ese lugar están sobre el espejo de la falla.

En el Valle de Quetzaltenango, la parte central de la ramificación de fallas está en el cantón Chiguila en Olinstepeque. Otra rama de falla está en San Lucas, Santa María Cauqué en Sacatepéquez.

También cerca de la ciudad de Jutiapa, y en el valle de Monjas en Jalapa.

### **4.3. Principales desastres**

En el territorio de Guatemala se han producido desastres por diferentes causas, siendo una de las principales, los terremotos.

El terremoto más grande registrado fue el 13 de abril de 1902 y alcanzó 8.3 grados en la escala Richter, provocó 2,500 muertos en Quetzaltenango.

Los terremotos de 1917 y 1918 activados por la falla de Jalpatagua destruyeron parte de la capital. El 6 de agosto de 1942 en Escuintla.

También se registraron en 1954 y 1958 con daños materiales.

La falla del Motagua desató el terremoto del 4 de febrero de 1976, con saldo de más de veinticinco mil muertos.

En 1979 fue semidestruido el pueblo de San Juan Tecuaco en Jutiapa, lo mismo ocurrió con San Miguel Uspantán, Quiché en 1985. Otro terremoto afectó los túneles de la hidroeléctrica de Chixoy.

Una parte de San Miguel Pochuta, Chimaltenango, se vino al suelo en 1991. El municipio de Tucurú, en Alta Verapaz, fue afectado en 1996 y 1997. La aldea Chimachoy, en San Andrés Itzapa, Chimaltenango ha sido sacudida por terremotos locales.

El 10 de enero y el 2 de marzo de 1998 hubo muertos y daños materiales en Quetzaltenango. Frente a las costas nacionales se generan los sismos más

violentos y frecuentes, de hecho relacionados con la actividad volcánica. Allí chocan las placas de Cocos y el Caribe.

En 1986, cuando una falla ubicada en el municipio de Ixchiguán en San Marcos, provocó el nacimiento de un nuevo cráter en el norte del volcán Tacaná.

#### **4.4. Causas**

Los guatemaltecos estamos propensos a cualquier desastre natural que pudiera existir. El país es altamente sísmico, además de estar asentado en una de las cadenas volcánicas más grandes del mundo.

El riesgo al que están sometidas las poblaciones aledañas a los volcanes que se encuentran en plena actividad, y otros que se encuentran inactivos pero dando muestras de que en cualquier momento podrían despertar y darnos sorpresas.

Valles poblados han sido destruidos. Miles de personas han muerto. La furia de la tierra sigue amenazante, con volcanes activos y grandes fallas tectónicas podrían causar un desastre en cualquier momento.

#### **4.5. Efectos**

La cadena volcánica y la red de fallas nos hace propensos a una tragedia, y los guatemaltecos no estamos preparados para un desastre natural.

Para luchar contra estos fenómenos es necesario la ordenación del territorio, reglamentación de infraestructuras, mayores sistemas de información y detección precoz, operatividad de equipos de emergencia y formación de la población.

Las lluvias provocan inundaciones que van en perjuicio de los diferentes grupos de comunidades en Guatemala. La segunda fase del invierno del año dos mil tres amenazó a los agricultores con pocas lluvias en las regiones pobres del país o con exceso de precipitaciones en áreas de la capital.

Mario Bautista, Jefe del Departamento de Meteorología del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, manifiesta: “El problema no es sólo que ha llovido menos, sino que hay una distribución irregular de las lluvias. Este año las lluvias no han sido espaciadas, sino que caen precipitaciones fuertes, sin dar tiempo a filtrarse en el suelo y el agua termina escurriéndose hacia el mar. Esto se ha registrado en el oriente, suroriente y nororiente, donde se encuentran las áreas de mayor pobreza, mientras en la calle central ha caído más de lo normal, pero por el concreto también se pierde el líquido”<sup>3</sup>.

El nivel de precipitación pluvial a variado, mientras que en algunas zonas el nivel de lluvia ha bajado, en otras el nivel ah subido, y en pocas el nivel se mantiene constante, hasta el mes de agosto del año 2003.

---

<sup>3</sup> Prensa Libre. Lluvias caen en forma irregular. 31 de agosto de 2003. Pág. 10.

<b>Departamento</b>	<b>Cantidad de precipitación (agosto 2003)</b>	<b>Promedio</b>
Jutiapa	700 mm	900
Zacapa	300 mm	450
Esquipulas	800 mm	1,000
Quetzalt.	400 mm	550
Pto. Barrios	1,500 mm	1,800
Petén	900 mm	900
Cobán	1,500 mm	1,200
Guatemala	750 mm	725
DATOS ESTADÍSTICOS RECABADOS EN PRENSA LIBRE 31/08/03		

## CAPÍTULO V

### 5. Problema habitacional debido a desastres

#### 5.1. Problema habitacional

El problema habitacional en Guatemala, de por sí es caótico, pero si se toma en cuenta el problema debido a desastres, ha venido a agravar la situación de los guatemaltecos.

“La estrategia mundial de la vivienda, define el derecho a una vivienda adecuada para disponer de un lugar donde poder aislarse, si se desea, espacio adecuado, seguridad adecuada, iluminación y ventilación adecuada, infraestructura básica adecuada y ubicación adecuada con relación al trabajo y los servicios básicos, todo ello a un costo razonable”<sup>4</sup>.

“Otro universo de exclusión, es la propiedad urbana y rural con fines de vivienda. Diversas estimaciones derivadas de los censos, concluyen que el déficit habitacional en Guatemala es de un millón de unidades, sin incluir 740 mil que deben ser reemplazadas por deficientes materiales de construcción y 600 mil que deben mejorar los servicios básicos y dotar a 800 mil que carecen de ellos”<sup>5</sup>.

El hecho de que 40 por ciento de la población de la capital resida en asentamientos precarios urbanos ubicados en zonas de riesgo, es el mejor ejemplo de la exclusión económica en términos de facilidades habitacionales.

---

<sup>4</sup> Sistema de Naciones Unidas. **La fuerza incluyente del desarrollo humano**. Pag. 49.

<sup>5</sup> Universidad de San Carlos de Guatemala. **Estudio demográfico: derechos humanos**. Pág. 54.

Se estima que el 50 por ciento de hogares metropolitanos y cerca del 60 por ciento de hogares de otros centros urbanos están establecidos en asentamiento en condiciones deficientes.

El trabajo realizado por la Comisión de Alto Nivel para Atención a Asentamientos Humanos Precarios, en el año de 1995, arrojó como resultado que en el área metropolitana de Guatemala, existen aproximadamente 276 asentamiento en los que se alojan un total de 740, 129 personas.

Los riesgos del problema habitacional están latentes, ya que la gente pobre ha construido sus viviendas en áreas sumamente peligrosas, expuestas a sufrir derrumbes por temblores, por erupciones o fenómenos relacionados con el agua; es decir, crecientes de ríos, desbordamiento de mares, lo que provoca el peligro a que se exponen las familias en dichos lugares.

Por lo tanto, es necesario que las instituciones del Estado, así como las municipalidades, tengan un programa de auxilio indispensables, que conozcan<sup>6</sup>:

- Los planes de gestión local deben aplicarse en zonas que estén catalogadas de alto riesgo con ocurrencia frecuente de desastres.
- Por lo general, es el impacto de los desastres en que da la base para que exista una conciencia del peligro de la localidad.
- Para iniciar un proyecto de gestión local de riesgo es importante apoyarse en grupos ya existente, que posean liderazgo o que hayan expresado interés.

---

<sup>6</sup> Revista Domingo. **Aprender a vivir con riesgo**. Número 1111. Guatemala, 22 de septiembre de 2002. Pág. 6.

- Para sensibilizar a la población, los líderes o dirigentes comunitarios deben visitar los lugares particularmente vulnerables a eventualidades, como deslizamiento, inundaciones o derrumbes.
- Posteriormente, deben construirse mapas, visitar los lugares más conocidos por desastres, o donde haya amenazas y la comunidad afronte peligros ya identificados.
- A corto plazo, estos planes pueden lograr que se establezca un sistema de alarma temprana, determinar el escenario y los factores de riesgo, integrar iniciativas locales y la identificación de algunas vulnerabilidades.
- También pueden lograrse acuerdos con otras organizaciones locales, nacionales, o internacionales para establecer proyectos de intervención conjunta.

Los asentamientos son los lugares de mayor peligro para sus habitantes durante la época lluviosa.

Luz Emilia González, vocera de la Coordinadora Nacional de Reducción de Desastres (Conred), manifiesta: “Se tienen identificados 15 asentamientos, ubicados en la capital y 17 comunidades en los departamentos. Por esa situación, la citada entidad impulsa programas de prevención para evitar tragedias. Personal de Conred trabaja en ocho de estos lugares con sus moradores, a efecto de capacitarlos para identificar señales de riesgo, grietas en el terreno o filtraciones de agua”<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Prensa Libre. **En alerta por época lluviosa.** Guatemala, 16 de septiembre de 2003. Pág. 8.

## 5.2. Pobreza y extrema pobreza

“El mecanismo del pago de bajos salarios y el crecimiento constante de los precios de los bienes y servicios que los hace inasequibles, es el motor creador de la pobreza, la pobreza extrema y de la exclusión económica, base de la desigualdad de ingresos”<sup>8</sup>.

La pobreza es la presencia de niveles de vida o bienestar social inaceptable. Esta inaceptabilidad corresponde a situaciones en que está en juego la propia existencia del individuo o quizá una de carácter más relativo si nos referimos a condiciones de marginación con relación a los niveles medios de vida que ostenta la sociedad específica en un momento de tiempo dado.

Para determinar la pobreza, se utiliza el concepto de “Línea de pobreza”, que establece un cierto límite, debajo de la cual una persona u hogar se definió como pobre. El Banco Mundial estableció una línea de pobreza de dos dólares diarios, lo que traducido en quetzales equivale a cuatrocientos sesenta y ocho quetzales mensuales, tomando como base un cambio de siete punto ochenta quetzales por dólar. La línea de pobreza extrema fue fijado en un dólar diario que equivale a doscientos treinta y cuatro quetzales por persona mensual.

“Más de la cuarta parte de la población tenía en 1998, un ingreso de menos de un dólar diario y por el calificaron como pobres extremos, que en magnitud numérica se mantuvo constante desde 1989. Precisamente la determinación del salario mínimo sin relación a las necesidades de la población trabajadora, explica estos niveles de ingresos y la condena de por vida al

---

<sup>8</sup> Universidad de San Carlos de Guatemala, **Ob. Cit.**, pág. 43.

sendero de la pobreza extrema, sector de máxima vulnerabilidad de la población nacional”<sup>9</sup>.

“Las desigualdades derivadas de la exclusión también se dan en este contexto: 40% de la población rural se encuentra en pobreza extrema, comparado con el 7% en el área urbana; la pobreza extrema de la población indígena (39%) es más del doble del correspondiente a la no-indígena (15%). En el ámbito regional, la región Norte presenta la mayor pobreza extrema: 52% contrastante con la región Metropolitana: 5%. Estas disparidades en la distribución social y espacial de la pobreza y pobreza extrema son la mejor expresión de la exclusión económica que es el elemento esencial de la concentración de la riqueza y el mantenimiento y agravamiento de las condiciones de pobreza multidimensional”<sup>10</sup>.

El elevado nivel de la pobreza se debe a los bajos ingresos y a la situación de desigualdad, producto de la exclusión histórica de que han sido objeto segmentos de la población nacional. La reducción de los indicadores de la pobreza es producto de variaciones en los ingresos y no en la reducción de la desigualdad, porque ésta se ha mantenido. Sin embargo, del año mil novecientos noventa y nueve al dos mil dos se ha incrementado tanto la pobreza como la pobreza extrema.

La extrema pobreza es una de las causas principales que han llevado a los niños a la calle, al no encontrar en su hogar los medios para desenvolverse, y los padres no tener los medios económicos para su alimentación, manutención, vestido y educación del menor.

---

<sup>9</sup> **Ibid.**

<sup>10</sup> **Ibid.**

“La pobreza y la pobreza extrema en que está inmersa la mayor parte de la población guatemalteca se agudizó durante el año 2000, según información dada por varios diarios y que fue confirmada por el informe **Guatemala: la Fuerza Incluyente del Desarrollo Humano**, que expresa que: 70 de cada cien guatemaltecos y guatemaltecas subsisten con ingresos menores de dos dólares diarios (lo que representa alrededor de 17 quetzales). Además se indica que “la mitad de la población vive en pobreza”; es decir, 6 millones de personas. Además, la pobreza es sectorizada porque según la información que este informe facilita, este fenómeno es mayor en los departamento con población indígena (especialmente en las regiones norte y noroccidental), se mencionan específicamente los departamentos de Huehuetenango y el Quiché donde, de acuerdo con informes del Banco Mundial publicados en la prensa, nueve de cada diez persona viven en extrema pobreza”<sup>11</sup>.

“Complementado lo anterior, el informe del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) indica que Guatemala se encuentra entre las naciones con más bajo desarrollo humano en América Latina. La pobreza se manifiesta principalmente en la falta de acceso (por parte de la población) a los servicios básicos y a la tierra, especialmente en el año 2000”<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> Oficina de Derechos Humanos del Arzobispado. **Informe 2000. Situación de la niñez en Guatemala**, pág. 17.

<sup>12</sup> **Ibid.**

### **5.3. Análisis jurídico de la Ley de Coordinadora Nacional de Reducción de Desastres (Decreto Número 109-96 del Congreso de la República de Guatemala)**

Esta ley no es una solución al problema, ya que solamente da paliativos para amenguar los desastres, sin dar soluciones de fondo para las familias o personas que son víctimas de desastres naturales o provocados.

En el tercer considerando de dicha ley, se manifiesta que la coordinadora está destinada a reducir los efectos que se causen de desastres naturales o antropogénicos en la población ubicada en áreas de riesgo; en tal sentido se entiende que el fin máximo de dicha entidad es reducir los efectos por los desastres, pero no solucionar los problemas ocasionados por los mismos.

En el cuarto considerando se estipula que la coordinadora debe establecer una política permanente y congruente de prevención, mitigación y preparación que permita hacerle frente a los desastres y calamidades públicas, pero no estipula cuales son las soluciones para solventar el problema de las familias afectadas por los desastres, es decir, que Conred prepara a la gente para hacerle frente al desastre, pero después del desastre los deja en la misma situación, sin ubicarlos en lugares seguros donde no tengan problemas a causa de los mismos.

El Artículo 1, del Decreto Número 109-96 del Congreso de la República, estipula como objeto de la Coordinadora, prevenir, mitigar, atender y participar en la rehabilitación y reconstrucción de los daños derivados de los efectos de los desastres. Pero no se menciona, como objeto de la Coordinadora, trasladar

a las comunidades o personas a áreas seguras para protegerlos de otros desastres.

Entre las finalidades de la coordinadora, Artículo 3, se tiene el establecimiento de mecanismos, procedimientos y normas que propicien la reducción de desastres, organizar, capacitar y supervisar a nivel nacional, regional, departamental, municipal y local a las comunidades, para establecer una cultura de reducción de desastres, con acciones claras antes, durante y después de su ocurrencia, a través de la implementación de programas de organización, capacitación, educación, información, divulgación y otros que se consideren necesarios.

Además la Junta Directiva de la Coordinadora podrá declarar de Alto Riesgo cualquier región o sector del país con base en estudio y evaluación científica y técnica de vulnerabilidad y riesgo para el bienestar de vida individual o colectiva. No podrá desarrollarse ni apoyarse ningún tipo de proyecto público ni privado en el sector, hasta que la declaratoria sea emitida en base a dictámenes técnicos y científicos de que la amenaza o ocurrencia ha desaparecido.

En tal sentido se puede decir que la coordinadora está facultada para declarar de alto riesgo un poblado o comunidad, pero no manifiesta cómo podrá hacer frente al desastre, pues la única forma es el traslado de las personas a lugar seguro.

La solución al problema puede darse en la supervisión y estudio científico de las áreas de riesgo, para que el Estado traslade a las personas que se encuentran en esa situación a lugares seguros, y proceda a proporcionar

vivienda en lugares donde no corran riesgo, por tal motivo debe existir una transacción entre los habitantes y el Estado para que los trasladados paguen la vivienda proporcionada según su capacidad económica.

## **CONCLUSIONES**

1. Los fenómenos naturales son aquellas características de la naturaleza que pueden causar estragos en el planeta tierra.
2. Los terremotos por tiempos remotos han sido causa particular de desgracias en los pueblos donde han azotado.
3. En Guatemala se ha incrementado la necesidad de vivienda, por lo que la gente ha construido sus viviendas en áreas de riesgo.
4. La vulnerabilidad de destrucción por desastres naturales es latente en el territorio guatemalteco.
5. Los desastres naturales han ocasionado muerte y destrucción de viviendas en la República de Guatemala.

## RECOMENDACIONES

1. Que CONRED planifique estrategias para la defensa de las áreas de desastres en Guatemala.
2. Que el Estado busque lugares seguros para dar vivienda a los que la necesitan, en áreas seguras y no expuestas a riesgos.
3. Que hayan comités de emergencia locales para la protección de las personas que viven en áreas de riesgo.
4. Que tanto el Estado, los gobernadores y alcaldes, planifiquen sistemas de protección en caso de desastres.
5. Se debe hacer conciencia en las familias, de no buscar áreas de riesgo para la construcción de sus viviendas.

## BIBLIOGRAFÍA

- CABANELLAS, Guillermo. **Diccionario de derecho usual**. Ed. Heliasta S.R.L. Buenos Aires, Argentina, 1985.
- DIEMER, Alfred. **Los fundamentos filosóficos de los derechos humanos**. Ed. Graziela. Estados Unidos de América, 1985.
- EIDE, Asbjorn. **El derecho a oponerse a las violaciones de los derechos humanos: fundamentos, condiciones y límites**. Ed. Serbal. Barcelona, España, 1984.
- FERRATÉ, Luis Alberto. **Situación ambiental de Guatemala, causas del deterioro ambiental**. Ed. Universitaria. Guatemala, 1987.
- Fundación Myrna Mack. **Monitoreo de siete medios escritos, cuatro radiales, tres televisivos**. Impreso en Fundación Myrna Mack. Guatemala, 1999
- Fundación Tomás Moro. **Diccionario jurídico Espasa**. Ed. Espasa Calpe, S.A. Madrid, España, 1999.
- GALEANO, Eduardo. **Las venas abiertas de América Latina**. Ed. Siglo XXI. México, 1999.
- LEGAZ Y CALAMBRA, Luis. **Filosofía del derecho**. Ed. Depalma. Barcelona, España, 1975.
- MIRÓ QUESADA, Francisco. **Los derechos humanos en América Latina**. Ed. Serbal. Barcelona, España, 1985.
- Misión de las Naciones Unidas para Guatemala (MINUGUA). **Décimo informe sobre derechos humanos**. Editado por Minugua. Guatemala, 2000.
- MOSCA, Juan José. **Derechos humanos, pautas para una educación liberadora**. Ed. Porrúa. México, 1994.
- MUNGÍA, Cruz. **Trabajo colectivo; pobreza y subdesarrollo. Caso Guatemala**. Editado por Universidad Rafael Landívar. Guatemala, 1999.
- OSSORIO, Manuel. **Diccionario de ciencias jurídicas, políticas y sociales**. Ed. Heliasta S.R.L. Buenos Aires, Argentina; 1989.

PECES BARBA, Gregorio. **Teoría de la justicia**. Ed. Editorial Madrid. Madrid, España, 1991.

RODRÍGUEZ, Carlos A. **La informalidad urbana y el autoempleo**. Ediciones y servicios. Guatemala, 1998.

SOPENA, Ramón. **Diccionario enciclopédico ilustrado Sopena**. Ed. Ramón Sopena, S.A. Barcelona, España, 1982.

Universidad de San Carlos de Guatemala. **Estudio demográfico. Derechos humanos**. Imprenta Universitaria. Guatemala, 2000.

## **Legislación**

**Constitución Política de la República de Guatemala**. Asamblea Nacional Constituyente, 1986.

**Ley del Organismo Judicial**. Decreto Número 2-89 del Congreso de la República de Guatemala.

**Código Civil**. Decreto Ley 106 del Jefe de Gobierno de la República de Guatemala.

**Código Procesal Civil y Mercantil**. Decreto Ley 107 del Jefe de Gobierno de la República de Guatemala.

**Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres**. Decreto Número 109-96 del Congreso de la República de Guatemala.

