

CAPITULO II

Revisión de la Literatura

2.1 Desastres Naturales

Un desastre natural es una perturbación o interrupción seria y prolongada de la supervivencia de las actividades humanas. La definición válida para la Cruz Roja es que, cuando hablamos de desastres nos referimos a las enormes pérdidas humanas y materiales que ocasionan algunos eventos o fenómenos en las comunidades como terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones, huracanes, deslizamientos de tierra, deforestación, contaminación ambiental y otros (Da Cruz, 2003).

Cuando un movimiento sísmico, un huracán o cualquier otro fenómeno extremo de la naturaleza, ocasionan pérdidas humanas, económicas o afectan una fuente de vida con el cual el hombre contaba, se convierte en desastre o catástrofe natural. Los desastres naturales son el resultado de un fenómeno natural, lo cual es toda manifestación de la naturaleza (Encarta, 2006).



Revisión Literaria

El Centro de Investigación sobre Epidemiología de los Desastres (CRED) con sede en Bruselas, define a los desastres naturales, como un acontecimiento o situación que necesita ayuda nacional o internacional. Existe una base de datos de emergencias de la CRED que debe cumplir con alguno de los siguientes criterios: diez o más personas muertas, 100 personas damnificadas, una solicitud de asistencia internacional y la declaración de un estado de emergencia. Las necesidades básicas para las personas son alimento, alojamiento, agua y asistencia médica. Los daños causados por el desastre son directos como en la vivienda, cultivo e infraestructura y los indirectos como desempleo o pérdida de ingresos (“Desastres naturales”, 2003).

Los desastres naturales se producen por la correlación entre fenómenos naturales peligrosos (maremoto, terremoto, huracán) y determinadas condiciones socioeconómicas y físicas vulnerables (suelo inestable, viviendas mal construidas). Existe un alto riesgo de desastres si uno o más fenómenos naturales peligrosos ocurrieran en situaciones vulnerables (Romero y Maskrey, 2005).

Durante el periodo comprendido entre 1992 y 2001, los desastres naturales ocasionados en todo el mundo produjeron más de 622.000 víctimas, afectaron a más de 2.000 millones de personas y en cuanto a pérdidas económicas se calcula en 446 millones de dólares, que representa cerca del 65 por ciento del total de las pérdidas correspondidas al acumulado de desastres naturales producidos en ese tiempo. (Suriel, 2006). Los desastres tienen resultado negativo dependiendo de las condiciones de vida de las personas, el desempeño económico perjudicando los servicios públicos y ambientales.



La recuperación de los desastres y la secuela que dejan, se prolongan más allá del corto plazo y suelen provocar cambios irreversibles en estructuras económicas, sociales y medio ambientales. En los países industrializados, los desastres afectan el capital acumulado, las pérdidas de vida se ven limitadas a la disponibilidad de sistemas eficaces de evacuación, alerta temprana, aplicación de estándares, códigos de construcción más estrictos y mejor planificación del desarrollo urbano. En cambio, en los países en desarrollo, el número de muertes suele incrementar debido a su mayor vulnerabilidad por falta de sistemas de pronósticos y evacuación. En esos casos la pérdida de capital es menor comparado con los países desarrollados, el peso relativo e impacto económico general puede ser significativo y puede llegar a afectar su sustentabilidad (Jovel, 1989, p. 5).

Los fenómenos naturales son previsibles o imprevisibles según el grado de comprensión que las personas tengan acerca de la naturaleza. Habitualmente el hombre convive con los fenómenos todo el tiempo y forman parte de nuestro medio ambiente natural, como lluvias, pequeños temblores, vientos y crecida de ríos.

Como la tierra no ha terminado el proceso de formación, está en actividad y su funcionamiento da lugar a cambios en su faz exterior; los fenómenos deben de ser considerados como elementos activos de la geomorfología terrestre (Romero y Maskrey, 2006). El hombre debe razonar que está conviviendo con una naturaleza viva y que tiene sus propias leyes de funcionamiento, las cuales no se pueden quebrantar.

Para América Latina y el Caribe, se han logrado procesos en la planificación, prevención y mitigación, aunque mucha de la gente siga viviendo en condiciones precarias y de alta vulnerabilidad. Hay que tomar en cuenta que la mayoría de los países se



distribuyen en las áreas propensas a la incidencia de estos fenómenos geológicos como hidrometeorológicos (Jovel, 1989, p. 6).

Según Romero (s.f.) el peligro que representa un fenómeno natural puede ser permanente o pasajero, pero es potencialmente dañino. Constituye un peligro porque es un movimiento intenso de la tierra, del aire o del agua y es mayor o menor, dependiendo del grado de impacto y su probabilidad de ocurrencia. Los desastres también pueden tener consecuencias tardías, es decir que se pueden evaluar sólo con el paso del tiempo, una inundación o una sequía puede afectar la economía de la región o de un país de tal manera que perjudica la calidad de vida o la salud de las personas por varios años.

Otro factor de gran importancia que agrava los efectos de los fenómenos naturales, son las acciones de las personas tales como la deforestación, contaminación, las selvas que son taladas creando avalanchas, los sedimentos que provocan que se desborden los ríos y las malas construcciones que incumplen con la norma de seguridad. Los países más afectados son los más pobres porque carecen de los recursos necesarios para enfrentarse a un desastre y no cuentan con la infraestructura adecuada para soportar ni prever los fenómenos naturales. (UNESCO, 2005).

Los efectos negativos de los fenómenos son: la pérdida de vidas, daños a la infraestructura económica y social, alteraciones ambientales, cambios en el desarrollo, pérdida y recuperación de patrimonios, desequilibrios fiscales e incremento de precio. Sin embargo, el impacto más peligroso de los fenómenos es el deterioro de las condiciones de vida, específicamente entre la población más pobre. Además los desastres no sólo afectan al país, sino que las consecuencias también se resienten en los países vecinos, a través de la



Migración, la transmisión de enfermedades, la reducción de intercambio comercial o por alteraciones ambientales (Jovel, 1989, p. 7).

Como menciona Sánchez (s.f.), estos son algunos de los desastres más graves ocurridos en México en los últimos 20 años:

- El sismo de la Ciudad de México, en 1985.
- El huracán Gilberto, en Cancún en 1988.
- El huracán Paulina, en Acapulco en 1999.
- Las inundaciones en Veracruz, en 1999.
- Las inundaciones en los estados del centro y sur del país, en el 2003.
- El huracán Wima en Cancún, en el 2005.
- El huracán Stan en Chiapas, en el 2005.

2.1.1 Clasificación de Desastres Naturales

En las siguientes cuatro categorías se han clasificado más de 20 riesgos capaces de producir desastres. Abarcan desde terremotos hasta nieblas y brumas, los más importantes son: (“Desastres naturales”, 2005):

1. Hidrológicos: oleajes tempestuosos y tsunamis.
2. Meteorológicos: inundaciones, huracanes, ciclones, tifones, tornados, sequías, heladas, granizadas, olas de frío o de calor, nevadas o temporales de invierno.



3. Geofísicos: movimientos sísmicos, vulcanismo, avalanchas, derrumbes, aluviones y aludes.

4. Biológicos: marea roja (aparición en la superficie de las aguas de mejillones, almejas, etc. que son portadores de toxinas y alteran la cadena trófica).

2.1.2 Huracanes o Ciclones

Los huracanes o ciclones son movimientos sumamente impetuosos y temibles que, a modo de torbellino en el aire, giran en grandes círculos cuyo diámetro crece a medida que avanzan apartándose de las zonas calmadas tropicales, donde suelen tener origen (Encarta, 2005). La parte interior o núcleo del ciclón se constituye por aire en calma. El paso del núcleo, llamado también ojo, o aire en movimiento, es bastante rápido y acentuado; se manifiesta seguido por un clarear especial del cielo, de donde proviene el nombre del ojo del ciclón (“Enciclopedia Universal,” 2005, pp. 76-79).

En el barómetro marca la mayor depresión y ocurre a veces que cesa la lluvia y se ve el cielo azul o las estrellas. Al cabo del intervalo de calma durante el cual tiene lugar el paso del núcleo, vuelve a soplar el viento con violencia, en sentido contrario. El diámetro del núcleo suele ser de 15 a 30 km. La altura del ciclón no excede mucho del tercio del diámetro. El núcleo es peligroso para los navegantes, pues el mar está en movimiento y en cambio no sopla el viento (“Enciclopedia Universal,” 2005, pp. 76-79).



Un huracán también es sinónimo de ciclón y tifón, así como los meteoros llamados tornados de índole también ciclónica (“Enciclopedia Universal,” 1995, p. 739). Se llama escala de Beaufort a una serie de distintas velocidades del viento, que pueden estimarse mediante la observación. Aunque la escala Beaufort tiene 12 grados y se usa sólo en el mar o en las costas, donde el viento es más fuerte y regular que tierra adentro, se da también el nombre de escala Beaufort a otra que consta de 6 grados y que se utiliza lejos de la costa y tierra adentro (“Enciclopedia Universal,” 1994, p. 1357).

Los nombres de los huracanes son seleccionados y convenidos en las reuniones internacionales de la Organización Meteorológica Mundial [OMM] por los países que conforman la organización. En los siglos XVIII-XIX y principios del XX se utilizaban nombres de santos para llamar a los huracanes. En la Segunda Guerra Mundial se empezó a utilizar un código en orden alfabético para agilizar la transmisión. En 1953, el Servicio Meteorológico de Estados Unidos comenzó a utilizar nombres femeninos o masculinos en los huracanes, pero sólo del Océano Pacífico Nororiental, ya para el año 1979 los nombres fueron incluidos en las listas del Océano Atlántico y Golfo de México (Michienzi, 2001).

Por escasez de nombres que comienzan con las letras Q, U, X, Y, Z no están incluidas para nombrar a los fenómenos. Cuando algún huracán ocasiona un desastre muy severo dejando muchas pérdidas de vida o daños económicos, el nombre se retira y no se puede utilizar en los próximos 10 años.

El fenómeno del huracán es conocido en otros países del mundo como Ciclón en la India, en Filipinas como Baguio, en el oeste del Océano Pacífico Norte como Tifón, en



Australia Willy-Willy y en Haití Tiano (Michienzi, 2001). Existen 6 listas anuales con diferentes nombres que rotan, así cada lista es utilizada cada 6 años (Encarta, 2005).

Las regiones amenazadas por ciclones son: el mar de las Antillas, con los países circundantes, el Golfo de México y estados del sur de los Estados Unidos, la Bahía de Bengala, el Mar de Arabia, las Islas Filipinas, los Mares de China y Japón, el sur del Océano Índico en Mauritius, las islas Hébridas y Samoa. Una cordillera, aunque sea baja, impide el paso del ciclón y muchas veces lo deshace. Los huracanes tienen un periodo de 20 años. La trayectoria de los ciclones es muy variable. (“Enciclopedia universal,” 2005, pp. 76-79).

Como se menciona en la página The Weather Channel Interactive, los ciclones tropicales se clasifican de la siguiente forma:

1. Huracán. Un ciclón tropical, el viento máximo sostenido (media de un minuto) es de 118 km/h (74 millas por hora o 64 nudos) o más.

2. Tormenta Tropical. Un ciclón tropical bien organizado, el viento en la superficie máximo sostenido (media de un minuto) es de 63 a 117 km/h inclusive (39 a 73 millas por hora o 34 a 63 nudos).

3. Depresión Tropical. Un ciclón tropical, el viento en la superficie máximo sostenido (media en un minuto) es de 62 km/h o menos (38 millas por hora o 33 nudos).

4. Ciclón Tropical. Un ciclón no frontal de escala sinóptica o gran escala, se desarrolla sobre aguas tropicales o sub-tropicales, tiene una circulación en superficie organizada y definida. Presenta gran convección cerca del centro y es de núcleo cálido.



Revisión Literaria

5. **Disturbio Tropical.** Área organizada de chubascos y tormentas que constantemente se forma en los trópicos, debe mantener su identidad por 24 horas o más, acompañada de fuertes lluvias y viento fuerte en rachas.

6. **Onda Tropical.** Vaguada de baja presión en el flujo de los vientos alisios con movimiento al oeste. Se ve la lluvia y lo nublado, por regla general, detrás del eje de la onda.

7. **Aviso de Huracán.** Un aviso de que en las 24 horas siguientes o un plazo más corto, se espera que sufra uno o ambos de los siguientes peligrosos efectos de un huracán: vientos de 118 km/h o más y olas excepcionalmente altas (marea de tormenta), aún cuando los vientos previstos sean menos fuertes que los correspondientes a un huracán.

8. **Alerta de Huracán.** Anuncio a zonas determinadas de que un huracán amenaza posiblemente dentro de las próximas 36 horas.

9. **Aviso de Tormenta Tropical.** Un aviso de que en las próximas 24 horas o menos, se espera que algunas zonas determinadas sufran condiciones de Tormenta Tropical, incluidos posibles vientos sostenidos de entre 63 a 117 km/h.

10. **Alerta de Tormenta Tropical.** Anuncio a determinadas zonas de que una tormenta tropical amenaza posiblemente dentro de las próximas 36 horas.



La Tabla 2.1, muestra la escala Saffir/Simpson, la cual fue desarrollada por los científicos estadounidenses Herbert Saffir y Robert Simpson en 1969. Esta es la forma más aceptada para categorizar los huracanes y sirve para estimar la cantidad de daños que pueden producir (Risso, 2005).

Tabla 2.1**Escala Saffir/Simpson.**

Categoría	parámetros	Efectos
Uno	Daños mínimos	Vientos de 74 a 95 millas por hora (64 a 82 nudos). Presión barométrica mínima igual o superior a 980 mb (28.94 pulgadas). Daños principalmente a árboles arbustos y casas móviles que no hayan sido previamente aseguradas. Daños ligeros a otras estructuras. Destrucción parcial o total de algunos letreros y anuncios pobremente instalados. Marejadas de 4 a 5 pies sobre lo normal. Caminos y carreteras en costas bajas inundadas; daños menores a los muelles y atracaderos. Las embarcaciones menores rompen sus amarres en áreas expuestas
Dos	Daños moderados	Vientos de 96 a 110 millas por hora (83 a 96 nudos). Presión barométrica mínima de 965 a 979 mb (28.50 a 28.91 pulgadas). Daños considerables a árboles y arbustos. Grandes daños a casas móviles en áreas expuestas. Extensos daños a letreros y anuncios. Destrucción parcial de algunos techos, puertas y ventanas. Pocos daños a estructuras y edificios. Marejadas de 6 a 8 pies sobre lo normal. Carreteras y caminos inundados cerca de las costas. Las rutas de escape en terrenos bajos se interrumpen 2 a 4 horas antes de la llegada del centro del huracán. Las marinas se inundan. Se requiere la evacuación de residentes de terrenos bajos en áreas costeras.
Tres	Daños extensos. Vientos de 111 a 130 millas por hora (96 a 113 nudos). Presión	Muchas ramas son arrancadas a los árboles. Grandes árboles derribados. Anuncios y letreros que no estén solidamente instalados son llevados



Revisión Literaria

	barométrica mínima de 9415 a 964 mb (27.91 a 28.47 pulgadas).	por el viento. Algunos daños a los techos de edificios y también a puertas y ventanas. Algunos daños a las estructuras de edificios pequeños. Casas móviles destruidas. Marejadas de 9 a 12 pies sobre lo normal, inundando extensas áreas de zonas costeras con amplia destrucción de muchas edificaciones que se encuentren cerca del litoral. Las grandes estructuras cerca de las costas son seriamente dañadas por el embate de las olas y escombros flotantes. Las vías de escape en terrenos bajos se interrumpen 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del huracán debido a la subida de las aguas. Los terrenos llanos de 5 pies o menos sobre el nivel del mar son inundados por más de 8 millas tierra adentro. Posiblemente se requiera la evacuación de todos los residentes en los terrenos bajos a lo largo de las zonas costeras
Cuatro	Daños extremos. Vientos de 131 a 155 millas por hora (114 a 135 nudos). Presión barométrica mínima de 920 a 944 mb (27.17 a 27.88 pulgadas)	Árboles y arbustos son arrasados por el viento. Anuncios y letreros son arrancados o destruidos. Hay extensos daños en techos, puertas y ventanas. Se produce colapso total de techos y algunas paredes en muchas residencias pequeñas. La mayoría de las casas móviles son destruidas o seriamente dañadas. Se producen, marejadas de 13 a 18 pies sobre lo normal. Los terrenos llanos de 10 pies o menos sobre el nivel del mar son inundados hasta 6 millas tierra adentro. Hay grandes daños a los pisos bajos de estructuras cerca de las costas debido al influjo de las inundaciones y el batir de las olas llevando escombros. Las rutas de escape son interrumpidas por la subida de las aguas 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del huracán. Posiblemente se requiera una evacuación masiva de todos los residentes dentro de un área de unas 500 yardas de la costa y también de terrenos bajos hasta 2 millas tierra adentro.
Cinco	Danos catastróficos. Vientos de más de 155 millas por hora (135 nudos). Presión barométrica mínima por debajo de 920 Mb (27.17 pulgadas).	Árboles y arbustos son totalmente arrasados por el viento con muchos árboles grandes arrancados de raíz. Daños de gran consideración a los techos de los edificios. Los anuncios y letreros arrancados, destruidos y llevados por el viento a considerable distancia, ocasionando a su vez más destrucción. Panos muy severos y extensos a



Revisión Literaria

	ventanas y puertas. Hay colapso total de muchas residencias y edificios industriales. Se produce una gran destrucción de cristales en puertas y ventanas que no hayan sido previamente protegidos. Muchas casas y edificios pequeños derribados o arrasados. Destrucción masiva de casas móviles. Se registran mareas muy superiores a 18 pies sobre lo normal. Ocurren daños considerables a los pisos bajos de todas las estructuras a menos de 15 pies sobre el nivel del mar hasta mas de 500 yardas tierra adentro. Las rutas de escape en terrenos bajos son cortadas por la subida de las aguas entre 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del huracán. Posiblemente se requiera una evacuación masiva de todos los residentes en terrenos bajos dentro de un área de 5 a 10 millas de las costas. Situación caótica
--	---

De: La escala Saffir/Simpson para huracanes, Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratories, de <http://www.aoml.noaa.gov/general/lib/laesca.html>

2.1.3 Terremotos o Sismos

Los terremotos son temblores producidos en la corteza terrestre como consecuencia de la liberación repentina de energía en el interior de la tierra. Esta energía se transmite a la superficie en manera de ondas sísmicas que se propagan en todas las direcciones (Encarta, 2006). Los terremotos o sismos son los desastres donde el hombre se siente más aterrado e indefenso (Domínguez, 1974, p. 85).

Las vibraciones de los terremotos pueden oscilar desde las que apenas son apreciables hasta las que alcanzan carácter catastrófico. En el proceso se generan cuatro tipos de ondas de choque, dos internas y dos superficiales. Las ondas internas son las que viajan por el interior de la Tierra y se subdividen en primarias y secundarias: las ondas



Revisión Literaria

primarias o de compresión llamadas también ondas P hacen oscilar a las partículas desde atrás hacia adelante en la misma dirección en la que se propagan, mientras que las ondas secundarias o de cizalla llamadas también ondas S, producen vibraciones perpendiculares a su propagación. Las ondas P siempre viajan a velocidades mayores que las de las ondas S; así, cuando se produce un sismo, son las primeras que llegan y que se registran en las estaciones de investigación geofísica distribuidas por el mundo. Las otras dos son ondas superficiales. Se diferencian además por las formas de movimiento que imprimen a la roca (Encarta, 2006).

En la actualidad se reconocen tres clases generales de terremotos: tectónicos, volcánicos y artificiales, los tectónicos son los más devastadores y difíciles de predecir (Encarta, 2006). Los terremotos volcánicos son uno de los componentes en el seguimiento de la actividad volcánica, son de escalas menores y se circunscriben al macizo volcánico (Esquivel, 2005).

Los terremotos son eventos naturales que forman parte de la evolución de la tierra y tienen lugar en algunas de las franjas de la tierra bien definidas (Alfio, 2001). Los terremotos son producto del acomodamiento del Planeta Tierra, que está formado por varias partes: una de ellas, la corteza, está sobre un manto de rocas fundidas por el calor de la tierra y el centro mismo de la tierra. La corteza de la tierra está presionada por el manto que ha cortado su corteza en 15 placas que están juntas, en los bordes donde se rozan las placas es donde ocurren los sismos y la actividad de los volcanes.



Revisión Literaria

Cuando se rozan o chocan las placas, se presionan entre sí y crean una gran cantidad de energía provocando el terremoto; la mayoría de los terremotos se producen en la corteza terrestre a diferentes profundidades. A poca profundidad debajo de la tierra se encuentran los terremotos más destructivos y ocurren cuando la fuerza del manto de la tierra consigue romper un punto débil en los bordes de las placas y así la energía puede salir o porque una masa de rocas se resbala sobre otra (Alfio, 2001).

El hipocentro o foco del terremoto es el lugar dentro de la superficie terrestre donde se libera la energía y el epicentro es la proyección a la superficie. El epicentro del terremoto se puede determinar porque en los observatorios se averigua la diferencia de tiempo de llegada de las ondas P y S ya mencionadas, que propagan con diferentes velocidades, teniendo la mayor velocidad la onda P y así se calcula el tiempo inicial del terremoto. La energía sísmica es liberada a profundidades entre 0 y 70 Km. a un 85% de energía, de 70 a 300 Km. se genera el 12% de la energía, de una profundidad de 300 a 700 Km. se libera 3% de energía y los terremotos debajo de 700 km. no son detectados (Griem, 1999).

Existen dos escalas de medida para describir de forma cuantitativa los terremotos. La primera es la escala de Richter, que es el nombre del sismólogo estadounidense Charles Richter (1900-1985), que mide la energía liberada en el foco o hipocentro de un sismo. Esta es una escala logarítmica con valores medibles entre uno y diez. Se estima que al año se producen en el planeta unos 800 terremotos con magnitudes entre cinco y seis, unos 50.000



con magnitudes entre tres y cuatro, y sólo uno con magnitud entre 8 y 9. En teoría, la escala de Richter no tiene medida máxima, hasta 1979 se creía que el sismo más poderoso posible tendría magnitud 8.5, lo cual hoy en día se considera 9.5 el límite práctico (Encarta, 2006).

La segunda escala es la de Mercalli y fue introducida al comienzo del siglo XX por el sismólogo italiano Giuseppe Mercalli. Mide la intensidad de un temblor con gradaciones entre I y XII. Los resultados sísmicos de superficie disminuyen con la distancia desde el foco y la medida Mercalli depende de la posición del sismógrafo. Una intensidad I se define como la de un suceso percibido por pocos y una intensidad XII a los eventos catastróficos que provocan destrucción total. Los temblores con intensidades entre II y III son casi equivalentes a los de magnitud entre 3 y 4 en la escala de Richter, mientras que los niveles XI y XII en la escala de Mercalli se pueden asociar a las magnitudes 8 y 9 en la escala de Richter (Encarta, 2006).

Los terremotos de mayor magnitud no siempre son los que causan mayores desgracias, sino que existen otros factores que influyen en los daños de los terremotos como: la profundidad del foco del terremoto, la densidad de la población en las regiones cercanas al lugar del terremoto, el tipo de construcción y las zonas locales del suelo, la posibilidad que se desarrollen otros desastres colaterales como inundaciones, incendios, la hora local de ocurrencia del terremoto y las condiciones de tiempo (Nava, 1987, p. 18).

2.1.3.1 Historia de la Sismología. La rama de la geofísica que estudia los sismos y terremotos se denomina sismología. Sus objetivos son la investigación de las causas de los fenómenos orientada a la previsión, control, el estudio de la propagación de las ondas



sísmicas por el interior de la tierra, con el fin de conocer la infraestructura interna (Domínguez, 1974, p. 88).

Desde la antigüedad se ha preguntado sobre la naturaleza de este fenómeno, Algunos filósofos de Grecia Antigua decían que eran vientos subterráneos, otros decían que era fuego en la profundidad de la tierra y no se propusieron teorías más científicas sobre la causa de los terremotos hasta la Edad Moderna. El ingeniero irlandés Robert Mallet en 1859, inspirándose en sus conocimientos sobre la fuerza y el comportamiento de los materiales de construcción, propuso que los sismos se producían “bien por la flexión y contención de los materiales elásticos que forman parte de la corteza terrestre, bien por su colapso y fractura” (Encarta, 2006).

Más tarde, en la década de 1870, el geólogo inglés John Milne ideó el predecesor de los actuales dispositivos de registro de terremotos, o sismógrafos. Era un péndulo con una aguja suspendido sobre una plancha de cristal ahumado; fue el primer instrumento utilizado en sismología, que permitía discernir entre las ondas primarias y secundarias. El sismógrafo moderno fue inventado a principios del siglo XX por el sismólogo Ruso Borís Golitzyn. Su dispositivo, dotado de un péndulo magnético suspendido entre los polos de un electroimán, inició la era moderna de la investigación sísmica (Encarta, 2006).

Durante la primera época del siglo XIX (1790-1900), fueron establecidas las bases científicas de la sismología con el fin de perfeccionar los instrumentos de detención y medida de las ondas sísmicas o sismógrafos. Por su complejidad, los estudios sísmicos son necesariamente de ámbito internacional. La Asociación Internacional de Sismología y de



Física del Interior de la Tierra, se encarga de la coordinación y planificación, organismo integrado en la Unión Geodésica y Geofísica Internacional (Domínguez, 1974).

Como menciona Villavicencio (2005), los términos que se relacionan con terremotos son:

1. Terremoto. Un deslizamiento o movimiento súbito de una parte de la capa de la tierra, acompañado y seguido de una serie de vibraciones.

2. Temblores posteriores. Un terremoto de similar o menor intensidad que sigue al terremoto principal.

3. Falla. La capa de la tierra se desliza a lo largo de una falla (un área de debilidad donde dos secciones de la capa se han separado). La capa puede moverse desde sólo unas pulgadas hasta unos cuantos pies en un terremoto severo.

4. Epicentro. El área de la superficie de la tierra directamente sobre el origen del terremoto.

5. Ondas sísmicas. Son vibraciones que viajan hacia afuera del centro del terremoto a velocidades de varias millas por segundo. Estas vibraciones pueden hacer sacudir los edificios con tal rapidez que se derrumban.

6. Magnitud. Indica cuánta energía fue liberada. Esta energía puede medirse en un dispositivo de grabación y presentarse gráficamente por medio de líneas en una Escala Richter. Una magnitud de 7.0 en la Escala Richter indica un terremoto muy fuerte. Cada



número entero en la escala representa un aumento de unas 30 veces la energía liberada. Por lo tanto, un terremoto que mide 6.0 es alrededor de 30 veces más potente que uno que mide 5.0. (Villavicencio, 2005).

2.1.4 Tsunamis o Maremotos

Los tsunamis también conocidos como maremotos, son una serie de olas enormes provocadas por algún fenómeno. La causa más común es el movimiento del piso de los océanos llamada terremotos, que pueden ser provocados también por volcanes, derrumbes de tierra e incluso meteoritos. En algunas ocasiones por la profundidad del mar la ola no se nota y éstas pueden causar severos daños al igual que el agua que retrocede, dejando tragedias como muertes, inundaciones, contaminación del agua potable e incendios por las líneas de gas o tanques rotos (Femna, 2004, párrs. 1-3).

Tsunami, nombre de origen japonés que significa grandes olas dentro de las bahías (Bryant, 1991, p. 206). El origen de la ola mencionado anteriormente es capaz de recorrer enormes trayectorias antes de tocar tierra, su velocidad se relaciona con la profundidad del agua. Existen señales de llegada de tsunamis como, cuando las olas se agrandan y llegan con más fuerza, pero una señal indiscutible es cuando el agua del mar se aleja de la orilla dejando en seco la superficie o embarcaciones (Maremotos, 2006).

En el Pacífico, 26 estados tienen la responsabilidad de dar la alarma con el sistema de aviso de tsunamis. Este es un sistema que se encarga de dar la alarma a las poblaciones



Revisión Literaria

en caso de riesgo inminente. El centro, con base cerca de Honolulu, en Hawai, acumula los datos de las estaciones marítimas y sísmicas de todo el litoral pacífico. Desde el principio que hay sospechas de un sismo se localiza y se calcula, se da la señal de alarma a los navegantes y poblaciones costeras para que puedan protegerse por riesgo de un tsunami (Debroise y Senaindre, 2003, p. 34).

Los tsunamis se pueden detectar gracias a unos sensores de presión que se colocan en el fondo del mar; la instalación de uno cuesta 250.000 dólares y el mantenimiento 50.000 al año. Japón y EEUU son los países mejor preparados para hacer frente a un maremoto, el suroeste del Pacífico, América Central y del Sur no tienen centros de alerta (Valero, 2005, párrs. 2-6).

2.1.5 Volcanes

Los volcanes son formaciones geológicas que constan de un edificio, un conducto o chimenea que se conecta a la superficie con la magma del interior de la tierra, en la boca del conducto se forma un embudo llamado cráter y el material que arrojan proviene de las cámaras subterráneas llamado magma, encontrándose en un estado fluido y a alta temperatura (Villa, 1997). Los volcanes sirven para restablecer el equilibrio de las fuerzas subterráneas que son provocadas por presiones y temperaturas muy elevadas (Yarza, 1990, p. 10).



Revisión Literaria

Se le llama erupción a la proyección de materias sólidas, rocas fundidas acompañadas de materiales líquidos y gaseosos por aberturas de la corteza terrestre, a veces violentamente o tranquilas esparciendo ceniza. La erupción puede tardar horas, días, meses o años.

Las fumarolas o nubes ardientes son emanaciones gaseosas que fluyen por grietas o cráteres de la corteza terrestre y son clasificadas en base a su temperatura y composición de las sustancias emitidas ya sean secas con temperatura de 400 a 500 C acompañadas con vapor de agua, las ácidas con temperatura entre 100 y 400 acompañadas de anhídrido carbónico y sulfuroso con abundante vapor de agua, las alcalinas o sulfataras, con temperatura de 40 a 100 con cloruro, carbonato, ácidos y vapor de agua y las fumarolas mofetas que son emanaciones de anhídrido carbónico asociado con gas metano (Manual 1, 2003, pp. 27-28).

La lava son ríos de roca derretida a temperatura de 600 a 1200 C, que fluye del interior de los volcanes y se pueden desplazar a grandes distancias desde el cráter causando grandes destrucciones como incendios. La ciencia que estudia los volcanes y su actividad, se le llama Vulcanología (Domínguez, 1974, pp.114-124). La ceniza volcánica hecha de roca pulverizada suele ser ácida, olorosa, vidriosa, áspera y arenosa; y por la combinación de gases puede causar daños en los pulmones a niños, personas con enfermedades respiratorias y personas de la tercera edad. También la ceniza puede dañar equipos



eléctricos, maquinaria, motores y si se mezcla con agua puede llegar a ser tan pesada que puede derrumbar los techos (FEMA, 2004, párr. 4).

Algunas veces, los volcanes pueden ser mortales de otra manera, como lo es la expulsión de gas mortal, cuando los cráteres se llenan de agua de lluvia, forman lagos que disuelven el azufre, el dióxido de carbono y el cloro, expulsando por el magma grandes cantidades de gas toxico. Cuando los gases alcanzan su límite de solubilidad, la menor estabilidad provoca una desgasificación masiva (Debroise y Senaindre, 2003, p. 21).

La República Mexicana se considera como un país volcánico, más de la tercera parte del suelo se encuentra cubierta por materiales de ese origen que han surgido desde la Era Cenozoica. Los volcanes son de gran interés para la zona en donde se encuentra, porque con su ceniza a proporcionado tierra más fértil, con sus rocas materiales de construcción, de sus nevados bajan arroyos que mantienen los campos regados y con su altura atraen a las nubes precipitando la lluvia (Yarza, 1990, pp. 20-23).

2.1.6 Inundaciones

La definición de las inundaciones es la sumersión del agua en zonas o áreas que en condiciones normales se encuentran secas, las inundaciones son el resultado de lluvias fuertes o continuas que sobrepasan la capacidad de absorción del suelo y la capacidad de carga de los ríos, riachuelos, áreas costeras y lagos (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, 2003).



Las inundaciones se clasifican en: pluviales, que son causadas directamente por lluvia, y las fluviales que son causadas por desbordamiento de los ríos. Dichas inundaciones son consecuencia de las precipitaciones que se producen cuando la humedad contenida en los mares u océanos es llevada hacia la tierra por el viento. Al ascender el vapor de agua y disminuir su temperatura, la humedad se precipita en forma de lluvia, granizo o nieve. Este proceso suele presentarse como consecuencia de huracanes, masas polares o vientos (Domínguez, Jiménez, García y Abtonio, 1994, p. 3.)

Las principales causas de las inundaciones son mareas altas, tormentas, maremotos, vientos fuertes o una combinación de los anteriores. Las inundaciones puede causar muchos daños como pérdida de vidas, vivienda, extensas zonas cubiertas por agua, destrucción de cosechas, depósitos de lodo, grava, arrastre de sólidos, interrupción de vías de comunicación. Dentro de las consecuencias que deja a largo plazo como las enfermedades transmisibles, problemas de eliminación de desechos y excrementos, contaminación del agua potable y escasez de alimentos (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, 2003).

Como menciona Domínguez (1994, p. 18), existen tres grupos para la clasificación de las inundaciones y éstas ocurren en todo el territorio nacional. En México la mayoría de las inundaciones son provocadas por desbordamiento de ríos. Estas son:

1. Inundaciones que se producen cuando el agua rebasa el cause del río.



2. Inundaciones derivadas de la insuficiencia de las obras construidas para el almacenamiento y control de las avenidas, drenaje lento.

3. Inundaciones en zonas urbanas.

2.2 Destinos Turísticos en Crisis

2.2.1 Tsunami en Asia

El 26 de diciembre del 2004, fue la serie más devastadora de tsunamis a causa de un terremoto con una magnitud de 9.2 escala Richter originado en el mar, cerca de la costa norteña de la isla de Indonesia de Sumatra. Dicho terremoto provocó varios tsunamis que afectaron las áreas costeras de 8 países asiáticos: Indonesia, Tailandia, Bangladesh, India, Sri Lanka, Maldivas, Somalia y parte de África. Causando la muerte de 288.000 personas, varias miles de personas se encuentran aún desaparecidas y más de un millón sin hogar. Este fue el quinto terremoto más fuerte de la historia moderna, ya que el último tsunami devastador fue en 1883 debido a la erupción del volcán Krakatoa, situado en una isla en el Estrecho de Sunda, entre Java y Sumatra (“Terremoto del Océano”,2004).

Existe el temor entre el gobierno y organizaciones no gubernamentales de que el número de víctimas se duplique, debido a la posibilidad de enfermedades, epidemias relacionadas a la contaminación del agua como cólera o disentería, como consecuencia del tsunami. Han reportado las organizaciones de ayuda humanitaria, que cerca de un tercio de



las víctimas fatales son niños. Las Naciones Unidas han afirmado que el costo de la operación de ayuda humanitaria será el más alto de la historia. Además de todos los nativos muertos por el tsunami, cientos de turistas también fueron víctimas de esta catástrofe y Tailandia fue el lugar donde se registró el mayor número de muertos (“Terremoto del Océano”, 2004).

Los gobiernos, la Cruz Roja e instituciones humanitarias han combinado esfuerzos para recaudar fondos, así poder ayudar a las personas y países afectados trayendo como resultado que en Ginebra la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja han recolectado cerca de 6,5 millones de dólares. El gobierno australiano donó cerca de 7,7 millones de dólares, la Comisión Europea hizo una donación de cuatro millones de dólares, el gobierno de Canadá donó un millón de dólares, el gobierno de Suecia donó 50 millones de euros. Por su parte Michael Schumacher, campeón de Fórmula 1, se ha convertido en el mayor donante individual al aportar siete millones de euros, William Henry III (Bill Gates), ha donado tres millones de dólares y el mayor donante fue Japón con 500 millones de dólares (“Terremoto del Océano”, 2004).

2.2.2 Huracán Katrina en Estados Unidos

Esta catástrofe ocurrió en el sur y centro de los Estados Unidos en agosto del 2005. Florida, Bahamas, Misisipi y Luisiana fueron las ciudades más afectadas. Katrina se formó sobre Bahamas el 24 de agosto del 2005 y llegó a Miami, Florida como categoría uno, causando inundaciones, pérdida de la energía eléctrica y la muerte de 11 personas. De ahí se debilitó



Revisión Literaria

pasando a tormenta tropical y en el Golfo de México tomó fuerzas convirtiéndose en categoría 5 escala Saffir/Simpson en la Cuenca del Atlántico, con vientos de 280 kilómetros por hora. Así, se debilitó y nuevamente el 29 de agosto entro a la ciudad de Luisiana como categoría 4 con vientos de 240 km por hr. Siendo el sexto huracán más fuerte desde que hay registros y a consecuencia de los daños producidos, se convirtió en uno de los huracanes más devastadores en Estados Unidos. El 30 de agosto fue clasificado como categoría 3 y el 31 de agosto se estaba ya desplazando a otras ciudades (Fischetti, 2001, pp. 66-72).

Este huracán causó la muerte a 1,422 personas, convirtiéndose en el huracán más mortífero de Estados Unidos desde el Huracán Okeechobee de 1928, en cuanto a daños materiales, 75 mil millones de dólares, siendo éste el más costoso. En Mississippi se confirmó la muerte de al menos 100 personas por la devastación. Las ciudades de Biloxi y Gulfport fueron completamente afectadas. El valle del Tennessee resultó también afectado por las inundaciones arrasadas, en Alabama se produjeron tornados y en el condado de Mobile sufrió inundaciones (Fischetti, 2001, pp. 66-72).

En Nueva Orleáns, las autoridades ordenaron una evacuación completa, ya que el 70% de esta ciudad estaba por debajo del nivel del mar, para el 6 de abril el 85% de la ciudad se encontraba bajo el agua y en algunas zonas llegó a 7 metros de profundidad. Todos los servicios públicos fueron suspendidos y no era posible utilizar la infraestructura física debido a la gran cantidad de agua. El huracán también causó vandalismo por la falta de comida, agua y vivienda, causando un desorden civil (Fischetti, 2001, pp. 66-72).



Katrina interrumpió la producción, importación y el refinado del petróleo en el golfo. Se perdieron por lo menos 20 plataformas, una de las cuales se estrelló contra el puente sobre el río Mobile en Alabama dañándolo. La autopista de Luisiana estuvo sumergida en un 75%. El puerto de Fourchon en Luisiana, un centro clave de producción de gas y petróleo, fue embestido, el puerto petrolero de Luisiana, importador del 11% del consumo de petróleo, cerró el 27 de agosto, y Royal Dutch/Shell avisó de una reducción de 420.000 barriles por día en la producción, mientras el precio de la gasolina superaba los \$3 dólares por galón (Fischetti, 2001, pp. 66-72).

2.2.3 Huracán Wilma en Cancún

El Desastre natural Wilma acaecido el 15 octubre del 2005, formándose en el caribe afectando y dejando rastro de destrucción en Jamaica, Quintana roo, Cuba y la península de la Florida. El paso del fenómeno Wilma en la ciudad de Cancún, se clasificó en un principio como alerta amarilla según el Sistema de Alerta Temprana (SIAT), la misma manifestó un peligro bajo.

El 16 de octubre del 2005 el fenómeno se clasificó como depresión tropical, el 17 del mismo mes pasó a tormenta tropical, el 18 de octubre se transformó en huracán categoría 1 y el 19 de octubre del mismo año se transformó en un catastrófico huracán de categoría 5 de acuerdo a la escala Saffir Simpson con vientos de 280 kilómetros por hora. Este huracán permaneció estacionado en la zona de Cancún por 60 horas.

2.2.3.1 Consecuencias generales



- 95% de los hoteles de Quintana Roo fueron dañados.
- 4 muertos directamente relacionados con el huracán y 10 muertos por motivos indirectos.
- Las viviendas afectadas fueron entre 30 y 40%.
- Unas 300.000 personas perdieron sus hogares.
- Las inundaciones ocasionadas por la lluvia fueron de 62 pulgadas.
- El costo de reparación estimado es de 2.000 millones de dólares.
- Las pérdidas mensuales por turismo: 150 millones de dólares.
- 76.000 personas fueron evacuadas las cuales 16.000 eran turistas.
- 71.000 personas fueron registradas en refugios.
- Wilma derrumbo 260 torres de alta tensión eléctrica, arrasó los malecones de Cozumel e Isla Mujeres, dañó 11 de 19 zonas ecológicas y devastó 28 Km. de playa
- 370 personas detenidas por desordenes y saqueos tras el huracán.
- Según la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS) Wilma fue el siniestro más costoso para el sector asegurador, informando que el costo total para la economía mexicana, ascendió a 30 mil millones de pesos (unos 2 mil 775 millones de dólares). A un año del desastre las aseguradoras han pagado el 94.3% del total del número total de pólizas.



2.3 Plan preventivo del estado de Quintana Roo contra huracanes

El presente plan está diseñado por el gobierno del estado, con el objetivo de contrarrestar los daños o pérdidas que ocasiona un desastre natural, referente a huracanes. Este consta de un proceso dividido en un antes, durante y después del desastre.

Como especifica la Dirección General de Protección Civil del Palacio Municipal, de Cancún Q. Roo, este es el plan preventivo contra huracanes proveniente de la página de Internet: http://www.cancun.gob.mx/clima/sgproteccion_huracan_quehacer.php

Antes

- Realizar una limpieza general, quitando los objetos sueltos que puedan ser proyectiles dentro y fuera de su casa.
 - Realizar las reparaciones necesarias en techos, ventanas y paredes de la casa.
 - Comprar clavos, madera y cinta adhesiva.
 - Lleve a un lugar previsto sus animales y equipo de trabajo.
 - Manténgase en un lugar seguro, con familiares o amigos.
 - Si no tiene familiares o amigos acuda a un refugio.
 - Al momento de irse al refugio no olvide llevar alimentos.
 - Tenga a mano un botiquín de primeros auxilios.
 - Tenga a mano su radio, lámpara y una linterna con baterías.
-
- Alimentos enlatados que no necesiten refrigerarse y que no requieran cocción.



- Documentos importantes de toda la familia guardarlos en bolsas de plástico.
- Cierre las llaves de gas y agua.
- Llene el tanque de gasolina de su automóvil y asegúrese de que funcione correctamente.
- Corte las ramas de los árboles que choquen con los cables de luz.

Durante

- Ante todo conserva la calma y esté pendiente de los avisos oficiales.
- Mantenga encendido el radio para seguir el desarrollo de la tormenta o huracán.
- No salga a la calle (excepto en caso de emergencia).
- Aléjese de árboles, cables, postes de luz y teléfono y de las zonas inundadas.
- Use el teléfono solo para emergencias.
- En caso de que pase el ojo del huracán, habrá calma de 1 hora aproximadamente, no debe salir de su casa.
- Use lámparas de pilas, no encienda velas.
- Conserve la calma y tranquilice a la familia.
- Desconecte todos los aparatos eléctricos.
- Manténgase alejado de puertas y ventanas.
- Si el aire rompe una ventana, abre otra.

Después



- Ante todo conserva la calma y esté pendiente de los avisos oficiales.
- Manténgase alejado de las áreas de desastre.
- Alejase de los cables de luz dañados, así como de los objetos metálicos con los que estén en contacto para evitar descargas eléctricas.
- No mueva a los heridos y avise a las autoridades.
- Mantenga el radio encendido para oír las instrucciones de las autoridades.
- Cuide que los alimentos estén limpios.
- Beba el agua potable que almacenó.
- Use los zapatos más cerrados que tenga.
- No divulgue ni haga caso a rumores.
- Desaloje el agua estancada para evitar plagas de mosquitos.
- Revise cuidadosamente su casa para cerciorarse de que no hay peligro.
- Si se encuentra en un refugio no salga hasta que las autoridades se lo indiquen.

2.3.1 Refugios

Los refugios son lugares establecidos que se utilizan temporalmente para albergar personas con el propósito de proteger sus vidas. En la clasificación se muestran los refugios de la ciudad de Cancún, establecidos dentro del plan preventivo para salvaguardar a la población. Existen dos clasificaciones de los mismos, el primero refugios urbanos y el segundo refugios en hoteles. Esta clasificación se muestra en el anexo 2.

2.4 Cancún y su Turismo



2.4.1 Historia de Cancún

La ciudad de Cancún se ubica dentro del estado de Quintana Roo, en la península de Yucatán, fundada por la cultura maya. En 1960 México, empezó a fijarse en el estado, como un lugar planeado para el destino turístico, gracias a la guía y financiamiento del Gobierno Federal, Cancún se ha convertido en una de las más exitosas inversiones socioeconómicas en el mundo. La zona hotelera de Cancún, Isla Mujeres, Cozumel, la Riviera Maya, que se ha extendido hacia el sur de Cancún – Tulum, y ahora el más reciente desarrollo, Costa Maya, conducen el éxito turístico de Quintana Roo, aunado a las opciones de transporte que han avanzado y pasado de caminos de arenas y barcos de carga a grandes cruceros, aviones y vía terrestre (Gómez, 2003, p. 11).

Los Itzaes llegaron del sur y asentaron Cancún. Su nombre tiene tres significados, "abundancia de bajos", "olla de culebras" y "serpiente de oro". El mar de Cancún fue de los piratas, de los mayas macehuales que durante siglos controlaron la tierra e islas del mar caribe, hasta que una acción militar del General Bravo conquistó Felipe Carrillo Puerto, hoy Quintana Roo. La presencia maya en la península de Yucatán se remontaba a la llegada de los putunes o mayas chontales que desde Tabasco trajeron el arte de la navegación, así logrando dominar las costas (Medina, 1986).



Cancún es considerado como uno de los desarrollos turísticos más atractivos del siglo XX. De México a Europa es la parte más cercana, lo cual permite vuelos directos desde Frankfurt, Turín e Inglaterra. En 1960 los 25 kilómetros de playa vírgenes de aguas cristalinas con arena blanca, arrecifes multicolores del mar Caribe fueron proyectados por el gobierno para un desarrollo turístico que captara divisas internacionales para mejorar la economía de México. La construcción inició en 1970, en 1974 comenzó la construcción del aeropuerto internacional y en 1979 se contaba ya con una población de 30,000 y con 3,000 habitaciones de hoteles disponibles. Una década después ascendió a 12,000 habitaciones y 200,00 habitantes (Gómez, 2003, p. 35).

En la actualidad Cancún cuenta con 300,000 habitantes que se dividen en dos partes: la primera es el centro de Cancún, donde vive la mayoría de los habitantes locales ahí se encuentran restaurantes, hoteles y tiendas de menor escala; y la segunda parte es la zona hotelera que es la área turística principal donde se encuentran los hoteles de lujo y centros comerciales. Cancún cuenta con once playas abiertas al público, la famosa arena de las playas está compuesta del polvo de los corales y el arrecife de coral más grande del continente americano se encuentra en Quintana Roo (“Promotora Xel-Ha”, 2005).

El templado clima tropical y las playas con arena blanca resulta el atractivo de los turistas, así como los diferentes eventos anuales a nivel internacional, los atractivos naturales como las ruinas mayas, las diferentes islas, puertos, parques temáticos, la biosfera



de Sian Ka'an, actividades que se pueden disfrutar como parasailing acuático, paracaidismo, buceo, practicar snorkel y los diferentes tours acuáticos. (Gómez, 2003, pp. 41 - 46).

2.4.2 Atractivos Naturales y Turísticos.

2.4.2.1 Playa del Carmen. Es un puerto que cuenta con el más alto porcentaje de ocupación después de Cancún. Es punto de llegada de cruceros internacionales. Durante los antepasados las peregrinaciones cruzaban a la Isla de Cozumel para adorar a la Diosa de la fertilidad y de la luna Ixchel (Gómez, 2003, p. 54).

A diferencia de la ciudad de Cancún, en Playa los hoteles son más rústicos y pequeños, donde el turista es más modesto y prefiere un hotel chico. La quinta avenida, la calle más famosa de playa está llena de artesanías, restaurantes, bares y tiendas de buceo. Para la gente exigente existe una zona al otro lado del pueblo conocida como Playacar, un complejo donde se encuentran cadenas de hoteles, condominios, villas privadas, hoteles eco-turísticos de lujo y campo de golf donde los turistas quedan complacidos. (Gómez, 2003, p. 58). Hoy en día, Playa del Carmen es el segundo destino mexicano del Caribe más popular, después de Cancún y se encuentra a sólo 40 minutos en coche. La gente que visita Cancún visita playa y viceversa ("Promotora Xel-Ha", 2005).

2.4.2.2 Xcaret. Es un parque turístico ecológico, está centrado alrededor de una entrada de mar natural o caleta en las costas del Caribe, es un refugio natural, anteriormente



el puerto maya de Pole. Este parque se preocupa por el ambiente natural de las especies y plantas preservándolas, cuenta con un río subterráneo, un acuario donde se encuentran la mayoría de los peces, tiburones y corales, un aviario, una jungla, delfinario, museo y lagos. El parque ofrece un show de lienzo charro, procesiones ceremoniales y danzas en la villa Maya, el parque realiza un espectáculo de noche que comienza con el juego de pelota llamado gran Tlachco, la conquista española, una representación de danzas folclóricas y el ritual de descenso de los voladores de Papantla (Gómez, 2003, pp. 60-63).

2.4.2.3 Xel Ha. Es un parque ecológico de 84 hectáreas, cuenta con el acuario natural más grande del mundo, con 65 diferentes especies de vida marina (Gómez, 2003, p. 73). Los mayas bautizaron el nombre de Xel ha por Xel (origen) y Ha (agua), dando como significado “donde nace el agua” o “fuente de agua”. Los mayas lo utilizaron como puerto mercantil y de pasajeros. La leyenda cuenta que los mayas juntaron su sabiduría para crear un lugar que reuniera lo mejor del Caribe mexicano, por ello nombraron a la guacamaya, al pez lora y la iguana como guardianes de Xel Ha (“Promotora Xel-Ha”, 2005).

Xel Ha es una creación de la naturaleza que cuenta con muchos atractivos como snorkel, buceo, nado con delfines, lancha con motor, masajes terapéuticos, restaurantes con comida típica e internacional, un invernadero para la conservación de especies que reproduce 57 plantas de las 350 que contiene el parque y la caleta de Xel Ha (Gómez, 2003, p. 73).



2.4.2.4 Isla Mujeres. Es una pequeña y tranquila isla al norte de Cancún, cuenta con exclusivos hoteles, el hospedaje es económico, restaurantes y tiendas de artesanía. El nombre de Isla Mujeres proviene del siglo XV, ya que esta isla fue un santuario dedicado a la Diosa Ixchel y cada mujer maya debía hacer este viaje por lo menos una vez en su vida. Cuando llegó Francisco Hernández de Córdoba y 110 españoles a esta isla en 1519, encontraron un adoratorio con estatuas de diosas mayas, dándole el actual nombre. Isla Mujeres pertenece al mundo Maya, territorio que fue habitado por una de las civilizaciones más avanzadas de la antigüedad (“Cancún travel”, 2003).

Usando la isla como referencia de navegación. Juan de Grijalva siguió a Francisco Córdoba y navegaron hasta descubrir Tabasco. Tiempo después Hernán Cortés a través de esta misma ruta descubrió México. Uno de los piratas más famosos fue Fermín Mundaca, que se estableció en la isla en 1860 y construyó una hacienda con piedras tomadas de los templos (Gómez, 2003, pp. 26-28).

La manera más fácil de llegar a esta isla es saliendo de Puerto Juárez en los barcos express, con un recorrido de 15 minutos. Dentro de Isla Mujeres, en los arrecifes de Manchones y Banderas, existen muchas actividades como buceo, snorkel y se realizan torneos de pesca, hay un santuario de aves marinas. En el norte de Isla Contoy, se encuentra la cueva de los tiburones dormidos, el barco hundido de Ultrafreeze, así mismo la isla se presta para rentar un carrito de golf y explorarla. En la playa los lancheros ofrecen el pescado al estilo maya o Tin n chik, que es el platillo típico. Dentro de Isla, existe un



parque acuático llamado Garrafón con entretenimiento, buceo, música, platillos típicos, masajes y la tirolesa (Gómez, 2003, pp. 28-31).

2.4.2.5 Cozumel. Esta isla de 48 kilómetros de largo y 19 km. de ancho es la más grande del Caribe Mexicano. Fue dominada por los Putun mayas, también conocidos como los Fenicios de Mesoamérica. Principal cede para la Diosa Ixchel, su imperio comercial se extendió desde Panamá hasta Tampico y los productos más preciados que comerciaban era el cacao, sal, cobre, plumas y el algodón. Desarrollaron una línea de tazones que se juntaban uno entre otro para ahorra espacio, se podría decir que ellos fueron los inventores del tupperware (Gómez, 2003, p. 64).

Cozumel cuenta con el segundo sistema de arrecifes coralinos más grande del mundo, que inicia en el extremo noreste de la Península de Yucatán y termina en el Golfo de Honduras. Entre los componentes biológicos se incluyen 45 especies de corales formadores de arrecifes, así como una gran variedad de flora y fauna, las algas, exclusivamente las calcáreas y las zooxantelas que viven en simbiosis con los corales juegan un papel muy importante como productores primarios en el flujo energético de estos ecosistemas (“Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales”, 2005). Dentro de la isla existe un museo y un jardín botánico. Cozumel es uno de los principales puertos de arribo de los cruceros, así como ofrece excursiones, tiendas, restaurantes, buceo en Palancar o Santa Rosa, snorkel y se puede visitar la isla en moto o jeep (Gómez, 2003, pp. 64-65).



2.4.2.6 Tulum. Está localizado a 60 minutos del sur de Cancún y es el sitio costero Maya más impresionante (Gómez, 2003, p. 76). Fue construido en el periodo Clásico en el año 465 a. C. su nombre original era Zama, que significaba “amanecer”. Se localiza en la parte alta de los acantilados en la Costa del Caribe. Zama recibe el nombre de Tulum en el siglo XX, que significa “Muralla” o “ciudad amurallada” por el muro de piedra de cinco metros de espesor que rodea a la zona arqueológica. Estas paredes poseen dos leyendas: una es que construyeron este muro para defenderse de ataques, y la segunda es que dividieron la nobleza y el centro ceremonial del resto de la ciudad (“Promo Cancún Corredor”, 2005).

El castillo, una torre de piedra de tres pisos ubicado en un acantilado de diez metros, permite una vista espectacular de la segunda barrera de arrecifes de coral más larga del mundo. A tres kilómetros del castillo se encuentran siete cenotes de agua dulce, una serie de templos de piedra a lo largo de la costa Caribeña que antiguamente guiaban las canoas Mayas y señalaban las aberturas de los arrecifes (Gómez, 2003, pp. 76-78).

En Tulum se encuentra el templo de los frescos, la Casa de las Columnas, el templo de la serie inicial y los observatorios. Esta ciudad permaneció poblada después de la conquista española y fue nuevamente ocupada en 1890-1910 por un grupo de mayas disidentes.



Revisión Literaria

A 15 kilómetros de la zona arqueológica de Tulum, se encuentra el pueblo, donde existen pequeños hoteles que se enfocan al eco-turismo, a la preservación de la naturaleza, al desarrollo sustentable y la mayoría de éstos hoteles son cabañas o bungalows que cuentan con cocina vegetariana, meditación, masajes y lectura de cartas (“Promo Cancún Corredor”, 2005).