

**CAPITULO II**  
**REVISION BIBLIOGRAFICA**

## **A. ANTECEDENTES DE LOS DESASTRES NATURALES A NIVEL MUNDIAL**

Los conocimientos que se tienen acerca de la tierra demuestran que el estado actual de nuestro planeta es muy diferente al que mostraba en sus inicios y ello es así, que estudios e investigaciones científicas han comprobado la existencia de energías que, en sus diferentes manifestaciones han provocado modificaciones completas de la superficie terrestre.

Extensas áreas de tierra cubiertas de polvo volcánico, especies marinas petrificadas en áreas montañosas y el descubrimiento de ciudades subterráneas son indicios de que el planeta tierra ha sido afectado por grandes cambios naturales desde hace varios milenios.

En tal sentido, la Biblia relata en el Libro del Génesis (Génesis 6:9) la ocurrencia de un gran diluvio que tuvo una duración de 40 días, el cual destruyó toda la vida sobre la tierra.

Posteriormente y durante muchos siglos, las antiguas civilizaciones crearon diferentes mitos sobre los fenómenos de la naturaleza, considerando la erupción de un volcán, los vientos destructores y los fuertes movimientos de tierra, como castigos enviados por sus dioses enfurecidos, a causa de actos cometidos por los individuos.

Por otro lado, descubrimientos históricos relatan la ardua lucha que ha emprendido la humanidad contra los acontecimientos de la naturaleza, que tanto en el pasado, como en la actualidad, constituyen obstáculos devastadores para su desarrollo. Las catástrofes naturales, tales como terremotos, tsunamis, deslizamientos de tierra, vientos ciclónicos,

inundaciones y erupciones volcánicas, han causado la muerte a millones de seres vivos en todo el mundo a lo largo de la historia de la humanidad.

Con el objeto de advertir a los lectores sobre los eventos antes enunciados se presenta, en forma muy general, la ocurrencia de los principales terremotos en orden cronológico:

### **1. Terremotos**

Los más apasionantes y quizás menos comprendidos de todos los fenómenos importantes de la naturaleza son los terremotos, los cuales a su vez constituyen el desastre natural más devastador jamás conocido.

Se calcula que desde el año 1000 Antes de Cristo (A.C.), más de cinco millones de personas han perecido como consecuencia de la ocurrencia de estos fenómenos:<sup>1</sup>

**1250 A.C.** Monte Sinaí. Gran movimiento sísmico ocurrido precisamente en el momento que Moisés recibía las tablas de los Diez Mandamientos (Génesis 19:18).

**1556 D.C.** La provincia de Shaanxi en China fue destruída por un sismo que causó la muerte de 830,000 personas.

**1757** Lisboa, capital de Portugal fue víctima de un sismo de magnitud 8.6 en la Escala Richter, que causó la muerte de 60,000 personas. Gran parte

---

<sup>1</sup> Organización de las Naciones Unidas. Prevención y Mitigación de Desastres, Aspectos Sismológicos. 12 Volúmenes; Nueva York, Estados Unidos: 1978. Volumen 3. Pág. 1.

de la destrucción, fue debida a la ocurrencia de un gran tsunami formado por las sacudidas sísmicas.

- 1783** La ciudad de Calabria, Italia fue sacudida por un terremoto que costó la vida a 50,000 personas.
- 1812** La ciudad de Caracas, Venezuela, fue parcialmente destruída por un gran movimiento sísmico en el que se registraron 20,000 defunciones.
- 1820** La provincia de Ningxia en China fue sacudida por un sismo de magnitud 8.6 en la Escala de Richter, que provocó grandes deslizamientos de rocas sepultando un gran número de aldeas.
- 1833** La costa de Sanriki, Japón, fue seriamente destruída por un terremoto de magnitud 8.9 en la Escala de Richter. La formación de un tsunami como consecuencia de éste, causó gran parte de los daños.
- 1868** Un monumental sismo afectó simultáneamente a Colombia y Ecuador registrándose 70,000 víctimas fatales.
- 1906** 18 de abril. San Francisco, principal ciudad del Estado de California, Estados Unidos de América, fue devastada por un terremoto que ocasionó la destrucción de 28,000 edificios, evaluados en 105 millones de dólares. La catástrofe causó alrededor de 1,000 muertos y dejó sin hogar a más de 250,000 personas.
- 1906** 16 de agosto. Valparaíso, el puerto más importante de Chile, resultó parcialmente destruído como consecuencia de un tsunami que abarcó la

franja costera, causando la muerte a más de 1,000 personas y la interrupción de las líneas telegráficas.

- 1907** 14 de abril. Acapulco, México. Tras quedar casi en ruinas, por obra de un fuerte terremoto, esta ciudad fue barrida por las aguas del mar. Los temblores también afectaron la ciudad de México, donde hubo derrumbamientos; el mar cubrió las líneas férreas en el área del Atlántico (Veracruz). Se estimó que el número de víctimas ascendió a 2,000. Este fenómeno sísmico, fue sentido, casi simultáneamente en Chile y Jamaica.
- 1908** 28 de diciembre. Las ciudades italianas de Messina y Reggio–Calabria fueron afectadas por un sismo de gran magnitud. Sólo en la ciudad portuaria de Messina, la cual quedó destruída en su totalidad, hubo 84,000 muertos. El número total de víctimas de este terremoto se estimó en más de 100,000.
- 1913** 12 de noviembre. Abancay, capital del Departamento de Apurímac, Perú se vio reducida a ruinas a causa de un fuerte temblor de tierra. El número de muertes fue estimado en 200.
- 1915** 13 de enero. Un violento terremoto sacudió Roma (capital de Italia) y la región de los Abruzos. En la capital italiana los daños fueron únicamente materiales, mientras que en los Abruzos, numerosos pueblos quedaron aislados y 17 quedaron totalmente destruídos; se calculó el número de personas muertas en más de 30,000.

- 1917** 6 de junio. La capital de El Salvador y las ciudades de Najapa, Mexicanos, Suchido, Platanal y Quezaltepec fueron seriamente afectadas por un fuerte temblor que causó la muerte a varios millares de personas.
- 1920** 29 de diciembre. Argentina. Treinta sacudidas sísmicas se registraron en varias ciudades argentinas cercanas a la Cordillera de los Andes, causando la muerte a más de 6,000 personas y destruyendo por completo pequeñas poblaciones de esa zona. Chile también se afectó por esta onda sísmica y en la provincia de Aconcagua arrasó aldeas y ciudades. La catástrofe se acentuó por la simultánea entrada en actividad de los volcanes de Chapua, Coquimbo, Coeberro, Villarica, Llaima y Lanín y por el desbordamiento de los ríos Franeura y Turbe. Poblaciones enteras quedaron sepultadas al derrumbarse sobre ellas montañas de hasta 500 metros de altura.
- 1922** 14 de noviembre. Chile registró la muerte de más de 2,000 personas y el número de heridos ascendió a 30,000 como consecuencia de intensos movimientos sísmicos que provocaron grandes mareas, las cuales avanzaron más de dos kilómetros sobre el territorio, inundando poblaciones enteras. Las ciudades de Pría, Huasco, Los Vilos, Vallenar y Chanaral fueron sepultadas por olas de más de 40 metros.
- 1923** 1 de septiembre. Japón. Un terremoto de insólita violencia, sembró el pánico en la población nipona cuando en la capital, Tokio, la tierra se

abrió y volvió a cerrarse interrumpiéndose las comunicaciones y provocando numerosos incendios en toda la ciudad. El número de muertos se elevó a 150,000. En Yokohama, el número de víctimas fatales fue estimado en 100,000. Los cálculos indicaron que el número de muertes en todo el territorio japonés, ascendió a tres millones de personas.

**1927** 15 de abril. La ciudad de Santiago de Chile quedó dividida en dos por una profunda grieta, producto de un violento terremoto que, además, dejó sin luz a la mitad de la población. El número de víctimas fue de ocho. Simultáneamente, en Mendoza, Argentina, se registraron temblores que ocasionaron el fallecimiento de dos personas.

**1928** 24 de abril. Grecia. La región del Peloponeso resultó gravemente afectada por un violento terremoto que destruyó completamente la ciudad de Corinto. Los daños materiales fueron cuantiosos y se calcula que 250,000 personas quedaron sin hogar.

**1928** 1 de diciembre. Las ciudades de Constitución y Talca en Chile, fueron las más dañadas a consecuencia de una sucesión de temblores, que no cesó en tres horas. Se calculó el número de muertos en más de 200 y el de heridos en cifras que superaron los 500. En la ciudad de Talca sólo el 10% de los edificios se mantuvieron en pie, mientras que la población de Baraona quedó sepultada bajo las aguas, tras producirse la ruptura de un dique.

- 1929** 5 de junio. Mendoza, Argentina. Varios temblores destruyeron numerosos pueblos y las minas de plomo de Huber Picado, sepultando a los mineros.
- 1930** 23 de julio. Nápoles y la Región de Apulia (Italia) fueron víctimas de un gran movimiento sísmico que provocó graves daños en la ciudad y la destrucción de numerosos pueblos y pequeñas ciudades. Especialistas confirmaron que la causa del terremoto fue la actividad del volcán Vesubio. El número de muertos sobrepasó los 1,500 y los heridos llegaron a 7,000, muchos de los cuales fallecieron posteriormente.
- 1931** 31 de marzo. Managua, capital de Nicaragua fue destruída casi por completo en un lapso de cinco segundos, como consecuencia de un terremoto seguido por el fuego que arrasó los pocos edificios que habían sobrevivido al sismo. El número de muertos superó los 5,000.
- 1944** 15 de enero. San Juan, Argentina, quedó reducida a escombros tras un terremoto de un minuto de duración, derrumbándose el 90% de los edificios. Las muertes se estimaron en 2,000 y los heridos entre 6,000 y 13,000.
- 1946** 5 de agosto. República Dominicana y parte de Honduras fueron los países más afectados por un terremoto con epicentro submarino.

- 1949** 16 de agosto. Ambato, punto central del Ecuador fue víctima de un violento terremoto que causó la muerte, en esa y otras cuatro ciudades, a más de 3,000 personas y dejó sin hogar a otras 100,000.
- 1950** 22 de mayo. Cuzco, Perú fue seriamente afectada por un terremoto que causó la muerte a 50 personas y dejó un saldo de 250 heridos. Barrios enteros fueron arrasados, mientras los habitantes de la histórica región peruana se encontraban en un partido de fútbol, en las afueras de la ciudad.
- 1950** 11 de julio. Colombia fue sacudida por un intenso terremoto que causó la muerte a más de 300 personas y 700 se registraron como heridas, mientras que 50,000 quedaron sin hogar.
- 1953** 14 de agosto. Las islas griegas de Zante y Cefalonia fueron el centro de 113 sacudidas sísmicas que dejaron un saldo de 1,000 muertos, 2,000 heridos y más de 100,000 personas sin techo.
- 1954** 9 de septiembre. El norte de Africa y Argelia fue sacudido por un terremoto que arrasó las regiones de Orleansville y del uadi Chelif. Se calcularon los muertos en 396 y los heridos en 900.
- 1960** 29 de febrero. La antigua ciudad marroquí de Agadir, fue sacudida por un terremoto que destruyó el 90% de la ciudad. Se estima que el número de muertos osciló entre los 2,000 y 3,000.

- 1960** En la ciudad de Concepción, Chile, un terremoto causó la muerte a 2,230 personas. Consecutivamente al evento se formó un tsunami que, 16 horas después, penetró en la costa de Hawaii y 6 horas más tarde éste mismo causaba la muerte de 120 personas en el Japón. La gigantesca ola viajó 11,000 millas en 22 horas, desde las costas chilenas hasta el Japón.
- 1966** 19 de agosto. Anatolia, Turquía. Unas 1,100 personas muertas y varios miles de heridos fue el saldo de la destrucción ocasionada por un grave terremoto que alcanzó la potencia de IX en la Escala de Mercalli.
- 1966** 17 de octubre. Perú fue sacudido por un terremoto de intensidad VII en la Escala de Mercalli. Los efectos producidos por varios movimientos sísmicos continuos se sintieron en Colombia, Ecuador y algunos puertos de Chile.
- 1968** 1 de septiembre. Un violento terremoto ocurrido en Irán dejó como saldo millares de muertos al norte de esa región. El sismo alcanzó los 7.3 grados en la Escala de Richter.
- 1970** 31 de marzo. La ciudad de Chimbote, Perú sufrió las consecuencias de un gran movimiento sísmico que dejó sin hogar a más de 800,000 personas y provocó deslizamientos rocosos que sepultaron a 18,000 seres humanos. La cifra final de muertes registradas ascendió a 67,000.
- 1970** 31 de mayo. La región norte de Perú fue víctima de uno de los peores terremotos de América, cuya intensidad alcanzó los 8 grados en la escala

de Richter. El mismo provocó la muerte a 50,000 personas y borró pueblos enteros del mapa. Adicionalmente gigantescas mareas arrasaron más de 100 kilómetros de costa.

- 1973** 25 de diciembre. Managua, Nicaragua. Un terremoto dejó sin hogar a más de 300,000 personas y ocasionó la muerte de 18,000 personas y 50,000 resultaron heridas. Más del 60% de la capital de Nicaragua quedó en ruinas.
- 1976** La mayor ciudad industrial de China, Tangshan, fue totalmente destruída por cinco sismos que sacudieron consecutivamente la ciudad con magnitudes de 7.8, 6.5, 6.0, 7.1 y 6.0 en la Escala de Richter, causando la muerte a 243,000 personas.
- 1976** 19 de febrero. Guatemala fue azotada por una serie de sismos que dejaron un saldo de cerca de 30,000 muertos, como consecuencia del desastre y el monto total de daños sumó cerca de 1,000 millones de dólares.
- 1980** 23 de noviembre. Italia fue sacudida por un terremoto de gran intensidad que dejó millares de víctimas, muchas de las cuales quedaron enterradas bajo los escombros. Más de 200,000 personas quedaron sin hogar.
- 1983** 1 de abril. Popayán, Colombia fue azotado por un violento terremoto que causó más de 1,000 heridos y 200 muertos, además de dejar en ruinas la mayor parte de esta ciudad colonial.

- 1985** 19 de septiembre. México, Distrito Federal (D.F.) sufrió las consecuencias de un terremoto que destruyó gran parte de la ciudad. El comportamiento de este fenómeno fue desconcertante para los investigadores, ya que el sismo tuvo su epicentro a unos 340 kilómetros de la ciudad, distancia muy considerable para los resultados desastrosos que ocasionó.
- 1986** 1° de octubre. El Salvador sufrió los efectos devastadores de un terremoto que agravó su crisis socio-económica; 1,500 personas murieron y 10,000 resultaron heridas. Se calcularon los damnificados en medio millón. Las viviendas destruidas ascendieron a 23,000 y unas 30,000 quedaron prácticamente inhabitables.
- 1988** 7 de diciembre. Un catastrófico terremoto sacudió la zona Noreste de la República de Armenia, en la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas afectando un área de 70 kilómetros. El fenómeno causó la muerte de aproximadamente 25,000 personas y la destrucción de tres pueblos, Spitak, Laninakan y Kirovakan.
- 1989** La zona metropolitana de San Francisco, Estados Unidos de América y sus suburbios fueron sacudidos por un terremoto de 6.9 grados en la Escala de Richter, dejando como saldo 270 muertos y alrededor de 1,400 heridos. La mayoría de las muertes se produjeron debido al derrumbe de

unos 1,500 metros del tramo superior, sobre el tramo inferior de una autopista.

En síntesis, se puede resumir que desde el año 1250 A.C. hasta el año 1989 de la Era Cristiana, han ocurrido aproximadamente 55 terremotos de importancia, los cuales han ocasionado la muerte a más de 4,614,576 personas, han dejado heridos en cifras muy superiores a los 155,350 y más de 2,650,000 personas han quedado sin techo alrededor del mundo durante el período antes indicado. El Cuadro No. 1 muestra un resumen de estos acontecimientos tomando las cifras registradas. Sin embargo, es importante destacar que en muchos de los renglones, éstas son muy inferiores a las reales, debido a la falta de información y registros específicos. No obstante, los datos de que se dispone dan una clara perspectiva del gran número de seres humanos que han perdido la vida y de aquellos afectados por la ocurrencia de estos fenómenos.

## **2. Erupciones Volcánicas**

En comparación con otros fenómenos, una erupción volcánica no representa en sí un desastre grave en términos del número global de personas muertas o aún afectadas. La magnitud del desastre en sí, será intensificada según el número de personas que habiten las áreas cercanas al punto de ocurrencia del fenómeno y que, por consiguiente, sean vulnerables a los efectos destructores del mismo.

Algunos desastres volcánicos que han impactado a la humanidad son los siguientes:

- 79 A.C.** Destrucción de las ciudades de Pompeya y Herculano como consecuencia de la violenta erupción del Vesubio al Sur de Italia. Estas ciudades quedaron sepultadas por la lava y las cenizas procedentes del volcán.
- 1669 D.C.** El volcán Etna en Sicilia (Italia) al entrar en erupción ocasionó la muerte de 20,000 personas, aproximadamente.
- 1783** La erupción del volcán Lake mató la quinta parte de la población circundante al volcán en Islandia. En esta erupción fue tal la cantidad de cenizas caídas sobre los cultivos, que la mayor parte de las 10,000 personas afectadas, murieron de inanición junto con miles de cabezas de ganado.
- 1815** La erupción del Temboro en Indonesia, causó un tsunami que cobró la vida a más de 56,000 personas.
- 1883** La erupción del Krakatoa, a la altura de la costa occidental de Java, Indonesia, produjo la formación de un tsunami que causó la muerte a 36,000 personas.
- 1902** El principio de este siglo fue fuertemente afectado por la muerte de 40,000 personas, al darse una violenta erupción del volcán Mont Pellé (Monte Pelado) en la isla de Martinica.
- 1909** 21 de noviembre. Tras temblores de tierra acaecidos durante los días previos a esta fecha, el Teide en Islas Canarias, España, hizo erupción lanzando lava a 50 metros de altura y produciendo estrepitosas detonaciones.

- 1912** El volcán Katmai entró en erupción causando gran destrucción en Alaska.
- 1919** Un total de 5,000 personas fueron afectadas por la erupción del volcán Kelut en Indonesia.
- 1923** 20 de junio. Sicilia, Italia. El volcán Etna hizo erupción, ocasionando una corriente de lava procedente de cinco cráteres, que recorrió más de ocho kilómetros en doce horas arrasando la zona de Castiglione.
- 1930** 22 de diciembre. La isla de Java fue azotada por la erupción del volcán Marapi. La lava incandescente sepultó ocho poblados y se extendió sobre los cultivos. Las víctimas fatales sumaron más de 700 personas.
- 1973** En la isla Heimey, en la costa islandesa, el volcán Helgafjella hizo erupción causando grandes daños a la población.
- 1980** 18 de mayo. El monte Santa Elena, ubicado en el estado norteamericano de Washington hizo erupción tras 100 años de inactividad. El volcán perdió el 15% de su altura como consecuencia de una explosión inicial similar a la de 500 bombas atómicas. Las víctimas sumaron sólo varios cientos ya que el estado afectado es uno de los menos poblados del país, sin embargo, los daños materiales se estimaron en 500 millones de dólares.
- 1985** 14 de noviembre. El volcán Nevado del Ruíz en Colombia, entró en erupción convirtiéndose en la mayor catástrofe sufrida en ese país. Una de las áreas más afectadas fue la ciudad de Armero que quedó, casi en

su totalidad, sepultada por el lodo. El número de muertos superó los 25,000 y 10,000 personas quedaron sin hogar.

En resumen, se puede inferir que a partir del año 79 A.C. hasta el 14 de noviembre de 1985 han acaecido aproximadamente 14 erupciones volcánicas de consideración, las cuales han dejado como saldo más de 192,700 muertos y más de 10,000 personas sin techo, cifras muy por debajo del número real de víctimas ya que en muchos de los casos no existen datos específicos que permitan obtener una evaluación cuantitativa exacta. Sin embargo, es importante destacar que las cifras contenidas en el Cuadro No. 2 intentan demostrar las grandes pérdidas de vidas que han provocado estos fenómenos a lo largo de los años. Igualmente se observa, en comparación con el Cuadro No. 1, que en lo relativo a erupciones volcánicas, el registro de datos es menos completo.

### **3. Inundaciones**

Uno de los desastres que ha afectado a la humanidad y que se ha desarrollado acorde con el crecimiento de la población a nivel mundial, lo constituyen las inundaciones.

La excesiva explotación de las tierras, la deforestación y la canalización inadecuada, son factores que incrementan la vulnerabilidad de las poblaciones, ante la ocurrencia de estos fenómenos.

Las personas sienten gran atracción por edificar sus viviendas en las zonas costeras y en aquellas ubicadas en las cercanías de los ríos, situación que las convierte

en víctimas cuando estas áreas se ven afectadas por inundaciones de los ríos o mares cercanos.

Anualmente, muchos países sufren los efectos negativos provocados por este tipo de desastre, los cuales inciden significativamente en el bienestar de las poblaciones. De igual forma, las inundaciones provocan cuantiosas pérdidas económicas de forma directa en el sector agropecuario.

Entre las inundaciones más serias que han afectado a las diferentes regiones, a través de los años, de las cuales se tiene conocimiento son:

**2356 A.C.** Inundaciones del río Amarillo (Hoang Ho) en China provocaron durante ese año la muerte de entre 900,000 y dos millones de personas por causa de la pérdida de todas las cosechas.

**1871 D.C.** El río Yang Tsé Kiang en China fue sacado de su cauce como consecuencia de una inundación; sus aguas alcanzaron la extraordinaria altura de 85 metros por encima de su nivel normal. No se tienen registros del número de personas afectadas, pero se estimó que éste fue de grandes proporciones.

**1902** 10 de marzo. Río Guadiana, Tomelloso (Ciudad Real), España. A consecuencia de lluvias torrenciales, se produjo el desbordamiento de este río, causando inundaciones que destruyeron gran cantidad de viñedos y provocaron la muerte de un gran número de animales. No se registraron pérdidas humanas.

- 1909** 31 de agosto. Nuevo León y Coahuila, México. Al salirse de cauce súbitamente el río Santa Catalina, cuyas aguas estuvieron subiendo de nivel desde hacía tres días, varias ciudades quedaron inundadas y se registró la muerte de 1,400 personas.
- 1910** 26 de enero. La ciudad de París, Francia, resultó seriamente afectada a causa de una gran tempestad de viento y lluvia que duró varios días, causando inundaciones en los barrios aledaños al río Sena. Se calculó que los daños superaron el millón de francos.
- 1910** 28 de enero. Violentos temporales afectaron el norte de España, el Reino Unido, Irlanda y principalmente, Francia, donde la ciudad de París se inundó. Un total de siete muertos fue registrado en las costas de Galicia, al norte de España como consecuencia del naufragio de un pesquero. Las líneas ferroviarias quedaron totalmente cortadas en esa misma región, en Asturias y en las Vascongadas, áreas donde las inundaciones ocasionaron cuantiosos daños.
- 1921** 21 de enero. España fue azotada por un gran temporal de tormentas que causaron numerosas pérdidas, tanto humanas como materiales en casi todo el país. Uno de los puntos más afectados fue la provincia de Zaragoza, donde el desbordamiento de los ríos Ebro y Huerva provocó la destrucción de los campos perdiéndose numerosas cabezas de ganado. En Asturias, el desbordamiento de los ríos Nalón y San Martín causó el

derrumbamiento de varias casas y el anegamiento de los campos circundantes.

- 1931** 31 de agosto. Las aguas del río Yang Tsé Kiang (China) inundaron la mayor parte de la región aldonera de Kuang Si, ocasionando la pérdida de la cosecha, la muerte de aproximadamente 250,000 personas y cerca de 750,000 quedaron sin hogar.
- 1935** 26 de julio. China fue azotada por una inundación catastrófica provocada por las aguas del Yang Tsé Kiang que inundó el 70% de la provincia de Hupeh. También se desbordó el Hoang Ho y se estimó que el número de personas que perecieron ahogadas fue superior a las 200,000.
- 1937** 25 de enero. Los estados norteamericanos de Kentucky, Indiana, Tennessee y Ohio se vieron afectados por torrenciales lluvias que ocasionaron la muerte a más de 400 personas y provocaron el incendio de los depósitos petrolíferos de Cincinatti registrándose allí 300 muertos.
- 1957** 14 de octubre. Fuertes temporales de lluvia azotaron la región valenciana en España causando el desbordamiento del río Turia, provocando una riada que afectó las dos terceras partes de la población.
- 1959** 21 de abril. Vastas extensiones de la República Argentina, principalmente la Pampa y la Mesopotamia quedaron cubiertas por las aguas de los ríos Paraná, Uruguay y De La Plata. Los saldos de esta catástrofe ascendieron a 124 muertos y 300,000 personas sin hogar.

- 1974** 9 de agosto. Gravísimas inundaciones afectaron Bangladesh en la India causando la muerte aproximadamente a 2,000 personas, no sólo por las riadas, sino también por epidemias de tifus y cólera desarrolladas como consecuencia del desastre. Más de cuatro millones de hectáreas cultivadas se perdieron y aproximadamente 500,000 casas sufrieron serios daños.
- 1978** El río Ganges en la India causó la más devastadora inundación del país en la que perecieron dos millones de personas ahogadas; 66 aldeas quedaron inundadas y se produjo la muerte de 40,000 cabezas de ganado.
- 1982** 21 de octubre. Valencia, España, tras ingentes lluvias y la ruptura de la presa de Tous quedó devastada, dejando a 300,000 personas sin hogar y provocando la muerte de 38 personas.
- 1983** Un cambio de corriente atmosférica en Sur América provocó una terrible precipitación lluviosa que causó inundaciones en Argentina, Bolivia, Ecuador, Paraguay y Perú, donde resultaron afectadas 1,600,000 personas.
- 1988** Fuertes lluvias provocaron el desbordamiento de los ríos Ganges y Bramasutra en India, causando la muerte de aproximadamente 30,000 personas y dejando saldos de 300,000 damnificados en Bangladesh. El comercio y las actividades agrícolas se paralizaron por más de dos meses.

Por lo anteriormente expuesto con respecto a inundaciones, se puede colegir que se han registrado aproximadamente 24 inundaciones que, por su trascendencia,

merecen especial atención ya que han cobrado la vida a más de 4,484,269 personas y dejado a más de 3,750,000 personas sin hogar. En el Cuadro No. 3 se muestra un resumen de estos datos utilizando las cifras específicas obtenidas. Sin embargo, hay que resaltar, que al igual que en los dos cuadros anteriores, en muchas oportunidades estas cifras no muestran la cantidad real ya que la información de que se dispone no es totalmente concreta.

#### **4. Fenómenos Meteorológicos**

Los seres humanos pueden aumentar la propensión a ciertos desastres, tal como ocurre en el caso de las inundaciones, al habitar cerca de ríos y costas; de las erupciones volcánicas, al vivir en áreas adyacentes a los aparatos volcánicos; de los terremotos, al explotar las áreas subterráneas; pero, hasta la fecha, no se ha encontrado ningún antecedente que demuestre manera alguna de producir fenómenos atmosféricos de grandes magnitudes, tales como ciclones, huracanes, olas ciclónicas, etc. Estos simplemente ocurren.

Tanto lo inesperado de su aparición, como las causas desconocidas de su formación, son elementos que han llenado siempre de incertidumbre a las personas que habitan en zonas propensas a la ocurrencia de estos eventos.

Se estima que cada año se producen de 80 a 100 vientos ciclónicos que pueden ser causantes de grandes desastres, como lo han sido los siguientes, de acuerdo a su clasificación:

**a. Huracanes**

De acuerdo al orden cronológico en que se han sucedido, algunos de los más destacados son:

- 1907** 20 de mayo. Islas Canarias, España. Un violento huracán azotó estas islas durante cinco días, interrumpiendo las comunicaciones entre éstas y la península Ibérica por causa de la ruptura del cable que enlaza las islas con el continente a través de unos 4,000 kilómetros. Se registraron cuantiosas pérdidas materiales.
- 1926** 19 de septiembre. Un huracán se abatió sobre el estado de Florida, Estados Unidos de América, causando la muerte a 1,500 personas.
- 1926** 22 de septiembre. Encarnación, Paraguay. Un huracán arrasó la ciudad dejando un saldo aproximado de 150 muertos.
- 1926** 29 de septiembre. Veracruz, México. Un huracán azotó la ciudad causando cuantiosos daños.
- 1929** La ciudad de Nassau, en las Bahamas fue totalmente destruída por un huracán que azotó sus costas.
- 1930** 5 de septiembre. Santo Domingo, República Dominicana fue azotado por un huracán de inusitada violencia (250 kilómetros por hora) que arrastró a su paso viviendas y edificios, dejando saldos de 1,000 muertos, 4,000 heridos, 4,700 edificios completamente destruídos y 29,000 personas sin techo.

- 1933** 26 de septiembre. Tampico, México fue devastado por un huracán, que entre otros graves daños, provocó el derrumbe del hospital civil, sepultando a 87 personas. El número de heridos se elevó a varios centenares y el de muertos alcanzó los 150.
- 1974** 20 de septiembre. Honduras fue víctima del huracán Fifi, el cual a su paso, con vientos de hasta 208 kilómetros por hora, arrasó aldeas enteras y cientos de plantaciones bananeras, dejando un saldo de más de 10,000 muertos y cerca de 350,000 damnificados.
- 1976** En México el huracán Liza causó la muerte a más de 500 personas y gran destrucción en el Estado de La Paz, donde varias viviendas fueron transportadas por las aguas hasta diez kilómetros de distancia.
- 1988** El huracán Gilberto denominado "el huracán del siglo", dejó como resultado cuantiosas pérdidas económicas a lo largo de su extraordinario recorrido que abarcó Puerto Rico, República Dominicana, Haití, Cuba, Jamaica y el Golfo de México. Gracias a la acción acertada de los medios informativos, las pérdidas de vidas no fueron elevadas, comparadas con la magnitud y alcance del evento. Consecutivamente a la ocurrencia de éste, una nueva precipitación atmosférica se convirtió en un grandioso huracán al que se denominó "Joan" (Juana) el cual afectó las costas de Venezuela, Colombia, Panamá, Costa Rica y Nicaragua.

**b. Ciclones**

Alrededor del mundo se han sucedido gran número de estos fenómenos naturales de importancia, los cuales se señalan a continuación:

- 1737** Una gigantesca ola ciclónica causó la muerte de 300,000 personas en Calcuta y a lo largo de la región costera de Bangladesh (India).
- 1876** Las costas de Bangladesh fueron azotadas por numerosas olas ciclónicas que causaron la muerte a 215,000 personas durante todo el año.
- 1902** 23 de septiembre. Italia. Un violento ciclón azotó la región comprendida entre Catania y Siracusa, donde provocó la muerte a más de 300 personas y grandes pérdidas materiales.
- 1926** 23 de octubre. Una sucesión de catástrofes de origen meteorológico se desencadenó por varias semanas sobre el continente americano, con especial incidencia en el Caribe y el Golfo de México. En Cuba, la ciudad de La Habana y otras ciudades de la isla fueron víctimas de un ciclón que causó la muerte a más de 650 personas.
- 1927** 5 de marzo. Un ciclón destruyó Madagascar y el Puerto de Tamatave en la Isla Mauricio. El número de muertos se calculó en más de 600.

**c. Tornados**

Este tipo de fenómeno se ha manifestado principalmente en los Estados Unidos de América de acuerdo al siguiente registro presentado en orden cronológico:

**1927** 30 de septiembre. Un violento tornado se abatió sobre extensas regiones de los Estados Unidos de América.

**1974** La parte media de los Estados Unidos de América fue fuertemente azotada por 93 tornados, que produjeron daños materiales por valor de mil millones de dólares.

**d. Tormentas**

Estos fenómenos, de los cuales no existen muchos registros disponibles se han presentado alrededor de todo el mundo, ocasionando grandes daños, como en el ejemplo que se presenta a continuación:

**1960–1981** Treinta y nueve tormentas violentas causaron la muerte, durante este período, a más de 5,650 personas en las Filipinas.

Haciendo un compendio de los fenómenos meteorológicos antes mencionados, se puede concluir que durante el período comprendido entre los años 1737 y 1988 ha ocurrido gran número de acontecimientos meteorológicos de importancia, los cuales han ocasionado la muerte a más de 535,500 personas y más de 379,000 personas han quedado sin hogar, además de las grandes pérdidas materiales que han sufrido los países afectados.

Por todo lo antes expuesto, se puede evidenciar que la tendencia a que ocurran desastres naturales va en aumento. Y en especial, este siglo, el cual ha sido consecutivamente azotado por fenómenos naturales de todas clases y que han dejado grandes pérdidas tanto humanas como materiales. A causa de lo anterior, existen

ciudades que han tenido que ser restauradas, casi en su totalidad, luego del impacto de un desastre y otras, simplemente han sido abandonadas por sus habitantes, debido a la imposibilidad de estos para reconstruirlas.

Todos los países están expuestos a ser afectados por catástrofes naturales, y cada año las pérdidas causadas por estos eventos aumentan a pesar del progreso alcanzado en la comprensión de los fenómenos y en la forma de contrarrestarlos. Sin embargo, aunque en términos monetarios, las pérdidas son más elevadas en los países industrializados, las mayores consecuencias recaen sobre los países en vías de desarrollo, debido a que el elevado índice de muertes y las pérdidas económicas, relativamente superiores, producen un golpe doblemente fuerte.

De acuerdo a diversas investigaciones realizadas, se concluye que

Asia es el continente con mayor tendencia a los desastres; Africa y los países latinoamericanos presentan porcentajes similares; mientras que Europa y Australia apenas si se ven afectados. La relación de desastres de importancia anuales es de 15 en Asia, 10 en Africa y Latinoamérica y 1 en Europa y Australia.<sup>1</sup>

Sin embargo, lo apremiante e inquietante al hablar de desastres naturales es que estos no dejan de aumentar, tanto en número, como en cantidad de personas afectadas, situación que ha motivado este esfuerzo por realizar un estudio que contemple los antecedentes de dichos eventos, su periodicidad y consecuencias para,

---

<sup>1</sup> WIJKMAN, Anders y TIMBERLAKE, Lloyd. Desastres, Naturales: ¿Fuerza de la Naturaleza u Obra del Hombre? Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo, 2a. edición. Londres, Inglaterra: 1985. Pág. 25.

finalmente, presentar los mecanismos más apropiados para prevenir y mitigar, hasta cierto punto, sus efectos.

El Cuadro No. 5 presenta un resumen general del número de víctimas producidas por los diferentes tipos de desastres naturales acaecidos en el mundo a lo largo de la historia, de forma que se permita al lector tener una idea de las cifras astronómicas de personas que han sido afectadas por fenómenos de la naturaleza y, que permita tomar conciencia de que a medida que el crecimiento demográfico mundial se incrementa, las personas que se encuentran en peligro aumentan en proporción directa a éste, de forma que las medidas preventivas que puedan tomarse serán siempre pocas en comparación con los peligros que se tendrán que afrontar.

## **B. ANTECEDENTES DE LOS DESASTRES NATURALES A NIVEL NACIONAL**

La República de Panamá fue descubierta en el año de 1501 por Rodrigo de Bastidas, como parte de las expediciones de colonización de la Corona Española en el Continente Americano.

El 28 de noviembre de 1821 logra su independencia como colonia española, para unirse voluntariamente a Colombia, hasta el 3 de noviembre de 1903, cuando logra establecer su identidad como república independiente.

Panamá se encuentra ubicada en el Istmo Centroamericano y posee una extensión territorial de 75,517 kilómetros cuadrados.

Limita al norte con el Mar Caribe, al sur con el Océano Pacífico, al este con la República de Colombia y al oeste con la República de Costa Rica (Figura No. 1).

Geográficamente, se encuentra localizada "entre los 7° 12' 07" y 9° 38' 46" de latitud norte y entre los 77° 09' 24" y 83° 03' 07" de longitud oeste."<sup>1</sup>

La población del país asciende a los 2,369,860 habitantes, divididos en 848,200 habitantes para la ciudad de Panamá (distritos de Panamá y San Miguelito) y 1,521,660 habitantes repartidos en el resto del país.

El país mantiene una división político-administrativa que "comprende nueve provincias, 67 distritos y municipios, dos comarcas indígenas y 510 corregimientos que constituyen la base política del Estado."<sup>2</sup>

Su clima es tropical, ya que el Istmo está ubicado en la zona intertropical, entre los trópicos de Cáncer y Capricornio.

La mayor parte de los asentamientos humanos panameños, incluyendo los más poblados se encuentran localizados en la vertiente del Pacífico, donde las características topográficas denotan terrenos llanos con amplio espacio entre los perímetros costeros y las montañas, haciendo más factible la urbanización en estas áreas. En tanto que la vertiente Atlántica está aún parcialmente despoblada.

---

<sup>1</sup> Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República. Panamá en Cifras, años 1984-1988. Panamá: 1989. Pág. 1.

<sup>2</sup> Idem.

El territorio de la República de Panamá ha sido considerado siempre como una zona privilegiada para vivir, en comparación con otros países del área ya que en el transcurso de su historia, hasta la fecha, no se ha registrado la ocurrencia de un desastre natural de importancia en cuanto al número de vidas y bienes afectados.

Sin embargo, aunque no existan elementos visibles propulsores de desastres como lo son volcanes en actividad, zonas de alta precipitación atmosférica o regiones en constante actividad sísmica, existen y han existido manifestaciones de la naturaleza que han podido convertirse en desastres naturales devastadores.

En tales términos se alude a:

#### **1. Terremotos**

El Istmo de Panamá se encuentra localizado en una región tectónicamente activa, en la que convergen cuatro placas litosféricas que son: Cocos, Nazca, Caribe y Sur América, tal como lo manifiesta la Figura No. 2.

La zona de mayor intensidad sísmica del país es en la que convergen las placas de Cocos y Nazca, que corren paralelamente entre la frontera de Panamá y Costa Rica, donde anualmente se registra un considerable número de pequeños movimientos sísmicos, los cuales crean cierto desconcierto en la región, en la que se encuentra concentrada una gran cantidad de infraestructuras de vital importancia para el progreso de Panamá (oleoducto, hidrocentrales, agricultura, ganadería, etc.).

La segunda zona de mayor intensidad sísmica se encuentra localizada en la región del Darién y sus alrededores. La colisión de América del Sur con el sur de

América Central, ha sido la causante, a través de los tiempos, del arqueamiento del Istmo; adicionalmente, la localización de la Placa de Nazca, aumenta la sismicidad de la región, la cual se ve acentuada con la existencia de las fallas de Jaqué y Sambú.

Históricamente, la Península de Azuero ha sido estremecida por eventos sísmicos de magnitudes considerables y se estima que estos pueden ser causados por la existencia de una fosa cubierta de sedimentos no consolidados de poco espesor, la cual crea cierta flacidez en toda el área.

En cuanto al territorio nacional en general,

...éste se encuentra montado sobre la litósfera del Mar Caribe a lo largo de un activo cinturón de sobrecojimientos. Esta localización es la causante de que la actividad sísmica se encuentre distribuída alrededor del país, dando origen a la formación de una microplaca denominada El Bloque de Panamá.<sup>1</sup>

Muchos de los sismos acaecidos en la República han tenido su epicentro costa afuera o en zonas poco pobladas. Como ejemplos históricos podemos mencionar:

**1516** En el mes de octubre, un sismo fue sentido por la expedición de Gaspar de Espinosa en el área de la Península de Azuero.

**1541** El 21 de noviembre un sismo de intensidad VI (Mercalli Modificada) fue sentido en la ciudad de Panamá la Vieja.

---

<sup>1</sup> PINILLA, Vilma de y TORAL, Jaime. Sismicidad Histórica Sentida en el Istmo de Panamá. Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá. Panamá: 1987. Pág. 6.

- 1621** Sismo de intensidad IV (Mercalli Modificada) causó la destrucción parcial de algunos edificios en la ciudad de Panamá la Vieja. Se reportaron dos muertos como consecuencia del fenómeno.
- 1802** Evento sísmico de intensidad VII (Mercalli Modificada) creó pánico general en la región de Azuero. Se reportaron serios daños en la Iglesia de Santa Librada en la ciudad de Las Tablas. Fue reportada una víctima fatal.
- 1845** Fuerte sismo agrietó la torre de la Iglesia en Los Santos. El evento tuvo intensidad VI (Mercalli Modificada).
- 1882** Evento de intensidad VIII–IX (Mercalli Modificada) fue localizado frente a las costas de Colón en el Mar Caribe. Se registraron daños considerables en la ciudad de Colón y en el pueblo de Las Cruces. Varias líneas del ferrocarril fueron sacadas de sus tramos y fuertes olas azotaron las costas de San Blas. En la ciudad de Panamá también se reportaron daños considerables en algunos edificios, y en La Chorrera, el cementerio y el Palacio Municipal quedaron en mal estado.
- 1883** El 5 de febrero un sismo de intensidad VI (Mercalli Modificada), causó colapso en la Iglesia de Los Santos. El evento fue sentido también en Penonomé donde varias viviendas sufrieron daños considerables.
- 1910** Sismo de intensidad V (Mercalli Modificada), fue sentido en Colón y Bocas del Toro. No se reportaron daños serios, pero causó pánico en la población de ambas provincias.

- 1913** "Durante este año se presentaron tres temblores, uno de los cuales (7 de octubre) produjo cambios en la geografía de la región de Azuero, al hundirse los cerros Frías y Minitas, y cambió de curso los ríos Joaquín y Viejo."<sup>1</sup>
- 1933** "La provincia de Chiriquí fue víctima de un sismo de gran magnitud, que provocó un cambio topográfico en el área de Cerro Punta, por el hundimiento de una montaña. Además, causó el desplome de varios edificios y se presentaron más de 100 heridos."<sup>2</sup>
- 1934** Movimiento sísmico de intensidad IX (Mercalli Modificada) fue sentido en todo el país. La localización del epicentro fue registrada en la Bahía de Charco Azul, provincia de Chiriquí. Se reportaron daños personales y materiales en la región y hubo más de 100 heridos. Las pérdidas materiales ascendieron a la suma de 1,700,000 dólares.
- 1940** 16 de julio. Se inició una serie de 30 movimientos sísmicos cuya duración fue de dos días y alarmó a toda la población.
- 1941** Sismo localizado en la zona fronteriza de Panamá y Costa Rica fue sentido en todo el país. Se reportaron daños considerables en Santiago de Veraguas.

---

<sup>1</sup> Ministerio de Salud. Plan Nacional del Sector Salud para Situaciones de Desastre. Panamá: 1988. Pág. 1.

<sup>2</sup> Idem.

- 1951** Evento de intensidad V (Mercalli Modificada), fue registrado en la Península de Azuero y sentido en las ciudades de Panamá y Colón. No fueron reportados daños de consideración.
- 1960** Evento sísmico fue sentido en la costa occidental y Península de Azuero. Se reportaron daños en las ciudades de David, Chitré, Las Tablas y Penonomé.
- 1962** Movimiento sísmico de intensidad VII (Mercalli Modificada) fue reportado en la zona fronteriza de Panamá y Costa Rica. Se registraron daños leves en David y Puerto Armuelles. Pequeño tsunami fue reportado en Puerto Armuelles y las Islas Galápagos en el Pacífico.
- 1971** El 20 de enero un fuerte temblor de intensidad VI–VII (Mercalli Modificada), fue registrado en la ciudad de Panamá, el cual alarmó a todos los habitantes. No se reportaron daños serios.
- 1974** Fuerte sismo de intensidad VII (Mercalli Modificada) fue reportado en Garachiné, Jaqué y otras poblaciones en el Darién.
- 1976** "Se produjo un temblor en la zona limítrofe con Colombia, dando como resultado la presentación de varios heridos y el derrumbamiento de edificios en Jaqué."<sup>1</sup>
- 1979** El 1 de julio se reportaron serios daños en la región de Puerto Armuelles, provincia de Chiriquí, como consecuencia de la ocurrencia de un sismo de

---

<sup>1</sup> Ministerio de Salud. op. cit. Pág. 2.

intensidad VI (Mercalli Modificada). La empresa Petroterminales sufrió pérdidas económicas por más de 100,000 dólares.

- 1983** Movimiento sísmico fue sentido en la Bahía de Charco Azul, Chiriquí. El evento causó daños por deslizamientos de tierra en la carretera Panamericana.
- 1983** El 23 de septiembre sismo de intensidad VII (Mercalli Modificada), fue sentido en las áreas de Boquete y Concepción, en la provincia de Chiriquí.
- 1984** Temblor de intensidad IV (Mercalli Modificada) fue sentido en la provincia de Darién. No fueron reportados daños de importancia.
- 1985** El 5 de enero, sismo de intensidad V (Mercalli Modificada) azotó las costas de Colón. También fue sentido en la ciudad de Panamá, pero a menor escala.
- 1989** El martes 24 de enero, sismo de magnitud 4.9 (Escala Richter) sacudió durante diez segundos la provincia de Chiriquí. No se reportaron daños considerables, pero lo inesperado del evento causó temor y desconcierto en las poblaciones de Puerto Armuelles, Boquete, Los Anastasios, Boquerón, Remedios, Concepción y Volcán.

## **2. Erupciones Volcánicas**

Panamá está ubicada en una de las zonas volcánicas más activas del mundo. De entre más de 500 volcanes ubicados en América Central, 27 han manifestado actividad a través de los tiempos.

Dentro del territorio nacional se pueden encontrar numerosas montañas con características volcánicas (Figura No. 3), sin embargo, sólo se le da el nombre de

volcán al Volcán Barú, el cual se encuentra ubicado en la provincia de Chiriquí a una altura de 3,475 metros sobre el nivel del mar y del cual no se tiene registro de actividad.

### **3. Inundaciones**

La República de Panamá ha sufrido también las consecuencias de violentas inundaciones que han ocasionado graves daños materiales y fuertes golpes a la economía del país.

Las inundaciones representan el fenómeno natural que, con más frecuencia, produce desastres de mayor o menor dimensión en nuestro país. A pesar de tener ríos cortos (menos de 80 kilómetros de extensión) y cuencas hidrográficas abruptas (desde 2,500 metros sobre el nivel del mar), la pluviosidad excesiva que se manifiesta en la estación lluviosa, aumenta el caudal de los ríos, causando serias inundaciones.

A continuación, se presentan cronológicamente algunos eventos de este tipo ocurridos dentro del territorio nacional y de los cuales se tiene registro:

**1966** El 3 de noviembre, inundación provocada por el río Mamoní en Pacora y áreas aledañas que destruyó zonas pobladas, causando pérdida de vidas humanas y un estimado en daños de 300,000 dólares.

**1970** La ciudad de Boquete en las faldas del Volcán Barú, en la provincia de Chiriquí, sufrió los estragos de una devastadora inundación. La misma se inició a las 22:00 horas, y para las 06:00 horas del día siguiente, el río Caldera había aumentado su caudal, destruyendo todo lo que encontró a su paso.

- 1984** El río Chiriquí Viejo en la provincia de Chiriquí, inundó las zonas agrícolas de las tierras bajas de la región, provocando graves daños. Las pérdidas económicas reportadas por la industria Truchapán, ubicada en la población de Volcán, alcanzaron los dos millones de dólares.
- 1986** Una inundación provocada por el río Tonosí provocó graves daños a los cultivos, viviendas y carreteras en una amplia zona de la región de Azuero. Varios ríos (La Villa, Guararé, Mensabé, Purio y Guánico) se desbordaron a raíz de las intensas lluvias, ocasionando pérdidas estimadas en varios millones de dólares.
- 1988** Como consecuencia del paso del Huracán Juana que azotó la región del Caribe y parte de las costas de Centro y Sur América, fuertes lluvias causaron el desbordamiento de los ríos Tribiqué, San Pablo y Calobre en la región de Azuero. Además parte de la carretera Panamericana sufrió serios daños debido a deslizamientos de tierra, y la provincia de Chiriquí enfrentó pérdidas económicas considerables en la agricultura.

#### **4. Fenómenos Meteorológicos**

En cuanto a los desastres meteorológicos, a diferencia de otros países del área, Panamá no ha recibido el efecto directo causado por el paso de estos fenómenos por su territorio.

Por encontrarse ubicado cerca de la línea ecuatorial, el calor procedente de ésta, hace que se mantenga una barrera de aire caliente, la cual impide que las violentas