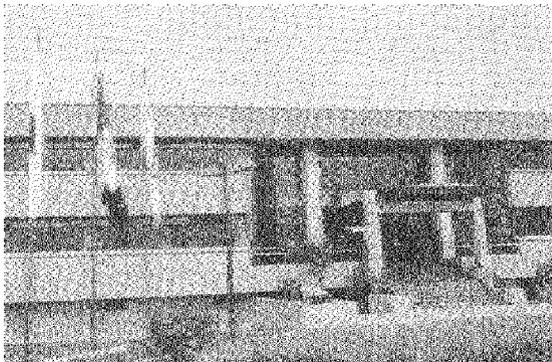


## CONTENIDO

---



**Secretario de Gobernación**

Dr. Jorge Carpizo

**Subsecretaría de Protección Civil, Prevención y Readaptación Social**

Lic. Socorro Díaz

**Director General del CENAPRED**

Arq. Vicente Pérez Carabias

**Coordinador de Difusión del CENAPRED**

Lic. Ricardo Cicero Betancourt

**Colaboración Técnica:** M. C. Carlos Gutiérrez,  
Ing. Miguel A. Santoyo y M. I. Roberto Quaas,  
Dr. Shri Krishna Singh.

**Edición a Cargo de:** Violeta Ramos Radilla  
y Javier Lara Espinosa

**2ª edición modificada, junio 1994**

Introducción	1
Constitución Interna de la Tierra	2
Deriva de los Continentes	3
Relación entre la Tectónica de Placas y la Sismicidad Mundial	5
Ondas Sísmicas	6
Tipos de Sismos	8
Maremotos	9
Escalas de Intensidad y Magnitud	10
Zonas Sísmicas en el Mundo	12
Riesgo Sísmico en México	14
Regionalización Sísmica	15
La Brecha Sísmica de Guerrero	16
Instrumentación Sísmica	17

---

PUBLICADO POR EL CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES DE LA SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ES EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DE LOS AUTORES

AV. DELFIN MADRIGAL N° 665 COL. PEDREGAL DE SANTO DOMINGO, DELEGACIÓN COYOACÁN, MÉXICO, D.F. 04360

TELEFONOS

6 06 98 37  
6 06 97 39  
6 06 99 82

FAX  
6 06 16 08

## Sistema Nacional de Protección Civil

**DIRECTORIO DEL CENAPRED**

DIRECCIÓN GENERAL Arq. Vicente Pérez Carabias, COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Dr. Roberto Meli Piralla, COORDINACIÓN DE CAPACITACIÓN Lic. Glorina Luz Ortiz Espejel, COORDINACIÓN DE DIFUSIÓN Lic. Ricardo Cicero Betancourt, COORDINACIÓN DE ENLACE NACIONAL Lic. Alberto Ruiz de la Peña, COORDINACIÓN DE ASUNTOS INTERNACIONALES Lic. Enrique Solorzano Mier, COORDINACIÓN DE PROGRAMAS Y NORMAS Lic. Federico Miguel Vazquez Juárez, COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA S. C. Alicia Medina Flores

# INTRODUCCION

**P**or su ubicación geográfica México se encuentra sujeto a diversos fenómenos naturales que pueden derivar en una situación de desastre: entre las calamidades a las que mayormente está expuesto el territorio nacional resaltan los sismos, que tienen un lugar especial a lo largo de la historia, tanto por su frecuencia, como por los desastres a que han dado origen, particularmente el que vivió la ciudad de México en septiembre de 1985.

La presencia de fallas geológicas y la acción de las placas continentales son factores siempre presentes en la dinámica de la naturaleza de nuestro país. En la ciudad capital, a esos elementos se suman las características del subsuelo y la gran densidad poblacional, originando una situación de riesgo sísmico.

Frente a ese panorama la acción gubernamental se orienta a informar y capacitar a la ciudadanía para enfrentar con eficacia los fenómenos telúricos con base en conocimientos objetivos, de ahí que el propósito particular del Fascículo que tiene usted en sus manos, sea generalizar la información sísmica más reciente y contribuir a la consolidación de la Cultura de Protección Civil, sobre la que habrán de sustentarse las acciones en pro de la Prevención de Desastres.

Cada uno de los artículos de esta edición abordan aspectos distintos y complementarios sobre la dinámica de nuestro planeta, en la búsqueda de una visión de conjunto que, estamos seguros, redundará en el desarrollo de la Protección Civil en México.

Con la finalidad de enriquecer el contenido de nuestras publicaciones, el Centro Nacional de Prevención de Desastres agradecerá el envío de sus opiniones y comentarios a:

Av Delfín Madrigal # 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Deleg. Coyoacán, México D.F., C.P. 04360.

# CONSTITUCION INTERNA DE LA TIERRA

El conocimiento que actualmente se tiene del interior de la Tierra es el resultado de un gran número de estudios científicos, en su mayoría basados en la propagación de las ondas sísmicas a través de los materiales terrestres. De esta forma ha sido posible determinar su composición y dividirla en varias capas concéntricas; éstas son:

## CORTEZA

Esta comienza en la superficie y llega hasta una profundidad promedio de 35 km, pudiendo ser mayor en algunas zonas continentales como las cadenas montañosas y menor en los océanos donde llega a un espesor de 10 km. La corteza es completamente **sólida y fracturable**.

## MANTO

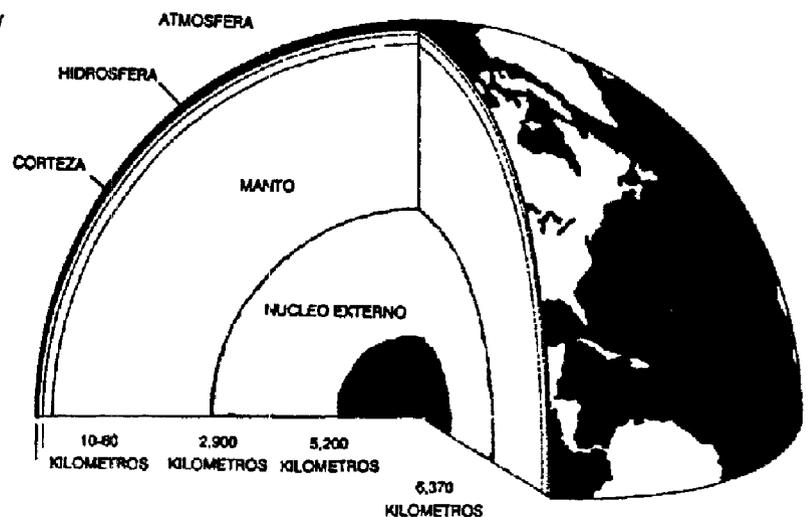
Comprende desde la parte inferior de la corteza hasta una profundidad de 2900 km. Debido a las condiciones de la temperatura y presión a las cuales se encuentran los materiales del manto, éstos se hallan en un estado entre **sólido y plástico**.

## NUCLEO EXTERNO

Tiene un espesor aproximado de 2300 km. y está comprendido entre 2900 y los 5200 km. de profundidad. Con base en datos sísmológicos se ha podido inferir que es líquido. Esto puede deberse a condiciones de alta temperatura.

## NUCLEO INTERNO

Este es el centro de la Tierra y tiene un diámetro de 2340 km. Según se ha calculado, se encuentra en estado sólido.

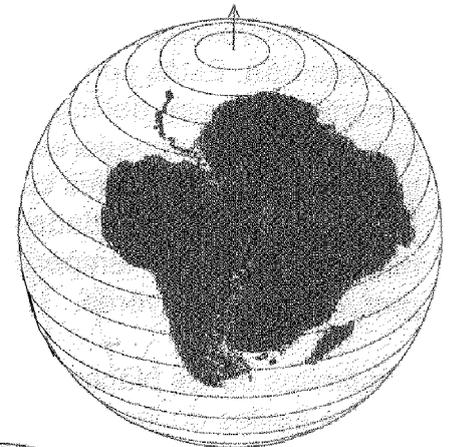


Para los fines de la actividad sísmica es de particular importancia la cubierta rígida de nuestro planeta, constituida por la corteza y la parte superior del manto.

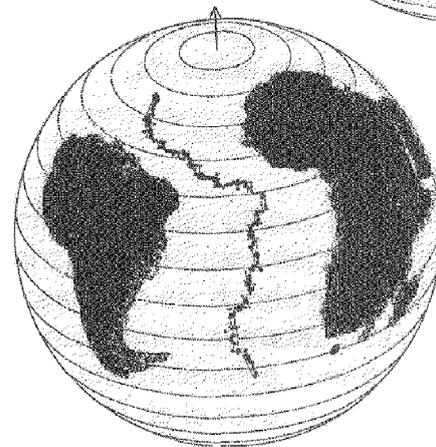
Esta recibe el nombre de **Litósfera** y tiene un espesor promedio de 100 km.

# DERIVA DE LOS CONTINENTES

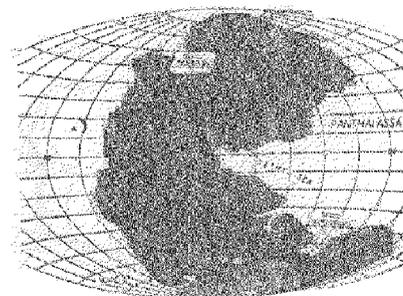
Sir Francis Bacon, en 1620, reconoció que claramente existía correspondencia en la forma de las líneas de la costa atlántica de América y las de África, observe la figura derecha.



Tomando como base lo anterior, Alfred Wegener desarrolló, en 1912, la **Teoría de la Deriva Continental**, que afirma que los actuales continentes se hallaban agrupados, hace 200 millones de años, formando un super continente llamado **PANGEA**. Dichos continentes al moverse constantemente sobre un supuesto sustrato viscoso llegaron a ocupar su posición actual. Ver figuras inferiores.



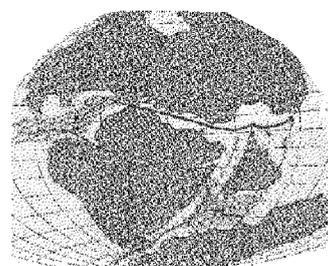
Posteriormente, con base en la teoría elaborada por Wegener y numerosas contribuciones de geólogos y geofísicos, se desarrolló la **Teoría de Tectónica de Placas**, que establece que la litósfera se encuentra dividida, formando una especie de mosaico de sectores rígidos, conocidos como placas, las cuales se mueven entre sí con **desplazamientos promedio** de algunos centímetros por año.



PANGEA, 200 MILLONES DE AÑOS



DESPUES DE 20 MILLONES DE AÑOS DE DERIVA Y HACE 180 MILLONES DE AÑOS



TRANSFORMACION, LUEGO DE 65 MILLONES DE AÑOS DE DERIVA



135 MILLONES DE AÑOS, AL FINAL DEL PERIODO CRETASICO

Para entender el mecanismo que impulsa las placas observe la figura inferior donde se muestra que la litósfera se desplaza sobre la parte viscosa del manto debido al arrastre provocado por las **corrientes de convección**. Estas corrientes son las que transmiten el calor del interior de la Tierra hacia las partes superiores de ésta, transportando materiales calientes (profundos) a profundidades menores y materiales a menor temperatura hacia profundidades mayores.

Los límites de las placas NO coinciden con los límites de los continentes; una sola placa puede contener porciones de continentes y porciones de océanos.

Los límites o márgenes entre las placas pueden ser de tres tipos:

A) *DIVERGENTES*: en donde las placas se están separando; un ejemplo son las cordilleras oceánicas.

B) *CONVERGENTES* o *de subducción*: donde una de las placas se introduce debajo de otra. Como ejemplo se tiene el caso de la penetración de la placa de Cocos bajo la placa de Norteamérica en la costa occidental de nuestro país.

C) *TRANSFORMACION* o *transcurrentes*: donde dos placas se mueven entre sí lateralmente, como por ejemplo la falla de San Andrés, que afecta a nuestro país en la península y Golfo de Baja California.

