

LOS TERREMOTOS

POR:

ROBINSON CALLE CORDOBA.

INGENIERIA EN SISTEMAS

EXPRESION ORAL Y ESCRITA

TUTOR:

CLARA BARRETO

CORPORACION UNIVERSITARIA AMERICANA

MEDELLIN

ANTIOQUIA

2010

# INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como fin primordial mostrar algunos argumentos científicos que explican el fenómeno del terremoto, sus alcances, su proceso, para entender de manera más clara estos sucesos que siempre dejan unas huellas imborrables en los ciudadanos que sufren un percance como este. Existen muchas preguntas que podríamos hacernos y que posiblemente jamás tengan una respuesta clara y contundente vinculada con los terremotos; pero si podemos, buscar formas de prevenir una tragedia más fuerte cuando conocemos algunas medidas de alerta , de cómo sortear una crisis fomentada por dicho fenómeno, que entre otras cosas es imposible de evitar , ya que se da por diversos factores y que es natural y cíclico en la evolución de nuestro planeta , aumentando el problema , el constante deterioro que le hacemos a nuestro ecosistema día a día.

Es por esto que este tipo de trabajos es fundamental para concientizarnos, y empezar a cambiar nuestros hábitos de vida, tratando de mantener una conciencia verde, ecológica y respetuosa por nuestra madre tierra.

## **TEMA: LOS TERREMOTOS**

**¿Por qué en pleno siglo XXI, aun no podemos tener un control sobre el problema de los terremotos?**

El fenómeno de los terremotos es un fenómeno cíclico y natural de la tierra, no es fácil de prevenir porque el epicentro u origen del terremoto cambia constantemente aunque existen mecanismos de control estos no son totalmente exactos y solo sirven para prevenir a la población para evitar percances mayores, pero como ya hemos visto estas tragedias en algunos sitios es extremadamente devastadora y cobra constantemente miles de vidas.

Es bien sabido que a los gobiernos no les interesa mucho en hacer políticas eficaces para prevenir o estar mejor equipadas logísticas y estructuralmente en los diseños de las edificaciones para evitar altos costos que les pueden dañar sus hábitos egoístas y politiqueros. Ellos solo piensan en riquezas y poder, aun a costa del fin primordial de un líder que es el de velar por su comunidad.

La comunidad debe pensar mejor en como planificar bien sus viviendas, existen materiales sismo- resistentes que nos otorgan

un porcentaje más alto de posibilidades de vivir frente a un fenómeno como este.

Vimos que en Chile sucedió una tragedia menos fuerte que la de Haití, ya que estaban preparadas las viviendas, edificios, iglesias frente a un fenómeno como este, porque sabían del peligro inminente que tenían por vivir en una zona altamente propensa a sufrir terremotos y se prepararon de una manera más adecuada que los de Haití para no sufrir tantas pérdidas de vida y de bienes.

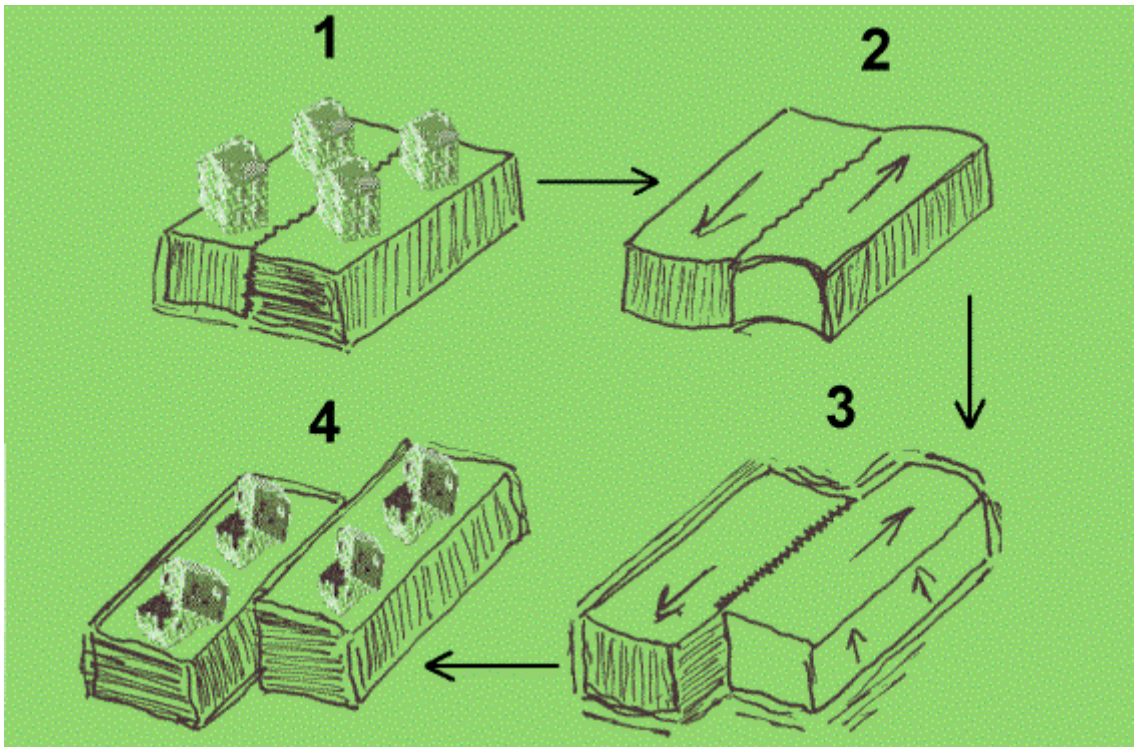
La prevención es la única manera que tenemos actualmente de afrontar un siniestro como es un terremoto, nosotros ya tuvimos la experiencia de Popayán y con los últimos casos que han ocurrido sería bueno tener un plan de contingencia que pueda aminorar la fuerza del impacto ejercido por un terremoto

## ***ALGUNAS HIPÓTESIS SOBRE EL ORIGEN DE LOS TERREMOTOS.***

**-Las actuales teorías sísmicas explican cómo se producen hoy estos fenómenos, pero, ¿son verdaderas dichas explicaciones?**

Hoy se dice que los terremotos se producen por el choque de las placas tectónicas, pero, ¿qué fuerza es la que hace que las placas se muevan con esa violencia?, ¿cómo para producir ondas sísmicas de 7 u 8 grados en la escala de Richter? Pero, ¿puede de verdad producirse un terremoto por el choque de una placa con otra o el deslizamiento de una placa bajo otra (falla de subducción)? ¿Es esto cierto o es un concepto erróneo, una ilusión, un espejismo de la propia realidad? Además, si esto es así, ¿cuáles son las causas que producen los terremotos perimétricos? Si estos terremotos se desarrollan en el medio de las placas tectónicas, donde no hay movimiento de placas, sólo la fuerte convulsión del terreno.

## Representación esquemática de un terremoto.



**Así es como hoy se dice que se producen los terremotos tectónicos.**

Definición de las distintas fases de cada esquema: en el primer dibujo o esquema se muestran dos placas en reposo, los edificios están en pie y la superficie está tranquila; en el segundo esquema la tensión arquea la superficie y las placas comienzan a vibrar, una placa se desplaza frente a la otra; en el tercer esquema las placas sufren una convulsión, se mueven con fuerza, en el sentido de las flechas, haciendo que los edificios se derrumben; en el cuarto esquema los edificios están ya derruidos, la fuerza o tensión se ha liberado.

La parte más superficial de la Tierra está formada por un mosaico de placas tectónicas, a modo de un gran puzzle, que se desplazan lentamente unas respecto a otras sobre el manto superior. En este desplazamiento se produce un choque o fricción entre los bordes de las dos placas tectónicas. Estos movimientos se producen en diferentes sentidos, debido a los movimientos de las masas magmáticas que generan las corrientes de convección dentro del manto de la Tierra. Pero estos desplazamientos no son los responsables de generar los terremotos, ya que su velocidad de desplazamiento es muy

pequeña, no más de unos cuantos centímetros por año. Las tensiones se producen por otras causas que ya tendremos ocasión de ver.

Otras hipótesis argumentan que los terremotos se producen por movimientos bruscos de unas placas contra otras, bien entre una placa oceánica y otra continental, o bien entre dos placas continentales.

Otros apuntan a que los terremotos se producen por la liberación de las tensiones que se acumulan entre dos placas tectónicas o por lentos e impredecibles corrimientos del terreno, siguiendo las propias líneas de fallas, hasta que se produce una dislocación, rotura, fractura o enganche de una placa con otra, pero estos hechos pueden ser también interpretados de otra forma que sea más coherente con el desarrollo de los propios fenómenos.

Otras hipótesis defienden que los terremotos se producen por corrientes de aire, vapores de agua a presión que pueden ir de unas zonas a otras a gran velocidad, por corrientes de lava o masa magmática en movimiento por el interior de las galerías o por fisuras del interior de la Litosfera, que serían las responsables de producir las fuertes vibraciones sobre la superficie de la Tierra.

Otros consideran que estos fenómenos se producen por reajustes del equilibrio isostático entre dos placas tectónicas, o por la acumulación de tensiones entre dos de estas placas; éstas se traban generando una tensión que a su vez produce un desequilibrio entre las mismas, hasta que de repente se suelta el enganche y se rompe ese equilibrio, dando como resultado las sacudidas que conocemos como terremotos.

Se ha venido interpretado el origen de los terremotos como consecuencia de la lenta pero inexorable acumulación de esfuerzos, que tienden a desplazar la superficie de la Tierra en sentidos opuestos, deformándose las rocas hasta que se supera esa resistencia, en cuyo caso se rompe y libera la energía acumulada en forma de ondas sísmicas. Esto ocasiona el desplazamiento de una parte de esas rocas respecto de otra, formándose una discontinuidad entre ambos bloques, lo que se conoce como falla tectónica.

Esta Teoría del rebote elástico, se elaboró a partir de las observaciones hechas tras el terremoto de 1906 que asoló la ciudad californiana de San Francisco (Estados Unidos),

Los terremotos tectónicos son producidos por el movimiento de las placas tectónicas, pero, ¿qué es lo que mueve las placas tectónicas con suficiente fuerza como para producir ondas sísmicas de 7 u 8 grados en la escala de Richter, capaces de derrumbar los edificios más sólidos?

En realidad, cuando una placa tectónica se mueve sobre otra, lo hace casi siempre debido a la presión isostática. Esta es una fuerza que se genera en el interior del manto (corrientes de convección), responsables de producir los movimientos orogénicos, aunque esta fuerza no tiene nada que ver con el desarrollo de los terremotos tectónicos. Una cosa es una presión y otra es una vibración: la primera produce un empuje, más o menos; la segunda se debe al desarrollo de un golpe seco o una explosión, que es la fuerza que puede desarrollar las ondas sísmicas.

Una de las teorías más importantes de los antiguos griegos sobre el desarrollo de los terremotos fue la elaborada por Aristóteles, quien sostenía que los terremotos se debían a escapes de grandes concentraciones de aire que quedaban aprisionadas en el interior de la Tierra. Pero esto no explica cómo se producen otras clases de terremotos como son las réplicas sísmicas, los terremotos preliminares o el micro-sismo.

Estas teorías sobre el desarrollo de los terremotos no tienen una base científica seria; para desentrañar la causa del origen de los terremotos es necesario haber determinado previamente cual es el origen de la Tierra. Los terremotos no son algo exclusivo de la Tierra, ya que se producen en todos los planetas del sistema solar así como en otros sistemas estelares. Es un proceso que acompaña a la mecánica de termofusión-nuclear. Lo mismo que se producen terremotos aquí en la Tierra se producen en la superficie de todas las estrellas del universo. El hombre tiene que aprender a saber sobre qué lugar es el que vive y la Tierra será lo que el hombre quiera que sea, un infierno o un paraíso.

Los primeros terremotos que se producían sobre la Tierra eran catastróficos, eran auténticos mega-sismos; la superficie de la Tierra era sacudida como el que sacude una alfombra. Hoy la Tierra sigue sufriendo terremotos, pero cada vez serán de menor intensidad, aunque esta intensidad decrece sólo a través de periodos de millones de años y existirán terremotos mientras el núcleo del interior de la Tierra esté activo o sea el resto de la estrella que una vez fue.

Las estrellas tiemblan pero no de frío: la superficie se convulsiona por la energía que se libera bajo su superficie igual que ocurre hoy en la Tierra. La prueba de esto la tenemos en la observación que hizo la sonda espacial "Soho". Esta sonda detectó un espectacular temblor en una zona de la superficie del Sol y provocó ondas sísmicas millones de veces más grandes que la del mayor terremoto terrestre.

En verdad los terremotos se producen por la liberación súbita de cantidades más o menos grandes de metano (gas-natural), que se desprende de la zona exterior del núcleo, dentro de uno de los dos procesos que desarrolla la mecánica que produce los terremotos, el proceso periódico o el proceso espontáneo. La energía que produce los terremotos la genera siempre el núcleo del interior de la Tierra y sube como las burbujas que exhalan los buzos cuando hacen una inmersión, son escapes de energía que se desprenden del núcleo de la Tierra hasta las zonas más altas del manto superior donde tiene lugar su liberación o se acumulan formando las bolsas de gas metano que posteriormente las extrae el hombre.

Actualmente observamos cómo el hombre permanece pasivo frente al desarrollo de los terremotos como lo hacían sus antepasados en la edad media o en el siglo I de nuestra era; observamos como después de un terremoto de gran magnitud sobre una determinada zona de nuestro planeta, el hombre vuelve a construir sus casas, colegios y hospitales de la misma forma y en el mismo lugar que lo hicieron sus antepasados, como si el mismo fenómeno no fuese a repetirse más, todo ello se debe a que no conoce el origen del lugar donde vive.

## ARISTÓTELES

Nació en el año 384 a.C. en una pequeña localidad macedonia cercana al monte Athos llamada Estagira, de donde proviene su sobrenombre, el Estagirita. Su padre, Nicómaco, era médico de la corte de Amintas III, padre de Filipo y, por tanto, abuelo de Alejandro Magno. Nicómaco pertenecía a la familia de los Asclepiades, que se reclamaba descendiente del dios fundador de la medicina y cuyo saber se transmitía de generación en generación. Ello invita a pensar que Aristóteles fue iniciado de niño en los secretos de la medicina y de ahí le vino su afición a la investigación experimental y a la ciencia positiva. Huérfano de padre y madre en plena adolescencia, fue adoptado por Proxeno, al cual pudo mostrar años después su gratitud adoptando a un hijo suyo llamado Nicanor.



Aristóteles

En el año 367, es decir, cuando contaba diecisiete años de edad, fue enviado a Atenas para estudiar en la Academia de Platón. No se sabe qué clase de relación personal se estableció entre ambos filósofos, pero, a juzgar por las escasas referencias que hacen el uno del otro en sus escritos, no cabe hablar de una amistad imperecedera. Lo cual, por otra parte, resulta lógico si se tiene en cuenta que Aristóteles iba a iniciar su propio sistema filosófico fundándolo en una profunda crítica al platónico. Ambos partían de Sócrates y de su concepto de *eidos*, pero las dificultades de Platón para insertar su mundo eidético, el de las ideas, en el mundo real obligaron a Aristóteles a ir perfilando términos como «sustancia», «esencia» y «forma» que le alejarían definitivamente de la Academia. En cambio es absolutamente falsa la leyenda según la cual Aristóteles se marchó de Atenas despechado porque Platón, a su muerte, designase a su sobrino Espeusipo para hacerse cargo de la Academia. En su condición de macedonio Aristóteles no era legalmente elegible para ese puesto.

## Alejandro Magno en el horizonte

A la muerte de Platón, ocurrida en el 348, Aristóteles contaba treinta y seis años de edad, habla pasado veinte de ellos simultaneando la enseñanza con el estudio y se encontraba en Atenas, como suele decirse, sin oficio ni beneficio. Así que no debió de pensárselo mucho cuando supo que Hermias de Atarneo, un soldado de fortuna griego (por más detalles, eunuco) que se habla apoderado del sector noroeste de Asia Menor, estaba reuniendo en la ciudad de Axos a cuantos discípulos de la Academia quisieran colaborar con él en la helenización de sus dominios. Aristóteles se instaló en Axos en compañía de Xenócrates de Calcedonia, un colega académico, y de Teofrasto, discípulo y futuro heredero del legado aristotélico.

El Estagirita pasaría allí tres años apacibles y fructíferos, dedicándose a la enseñanza, a la escritura (gran parte de su *Política* la redactó allí) y a la reproducción, ya que primero se casó con una sobrina de Hermias llamada Pitias, con la que tuvo una hija. Pitias debió de morir muy poco después y Aristóteles se unió a otra estagirita, de nombre Erpilis, que le dio un hijo, Nicómaco, al que dedicaría su *Ética*. Dado que el propio Aristóteles dejó escrito que el varón debe casarse a los treinta y siete años y la mujer a los dieciocho, resulta fácil deducir qué edades debían tener una y otra cuando se unió a ellas.

Tras el asesinato de Hermias, en el 345, Aristóteles se instaló en Mitilene (isla de Lesbos), dedicándose, en compañía de Teofrasto, al estudio de la biología. Dos años más tarde, en el 343, fue contratado por Filipo de Macedonia para que se hiciese cargo de la educación de su hijo Alejandro, a la sazón de trece años de edad. Tampoco se sabe mucho de la relación entre ambos, ya que las leyendas y las falsificaciones han borrado todo rastro de verdad. Pero de ser cierto el carácter que sus contemporáneos atribuyen a Alejandro (al que tachan unánimemente de arrogante, bebedor, cruel, vengativo e ignorante), no se advierte rasgo alguno de la influencia que Aristóteles pudo ejercer sobre él. Como tampoco se advierte la influencia de Alejandro sobre su maestro en el terreno político, pues Aristóteles seguía predicando la superioridad de las ciudades estado cuando su presunto discípulo estaba poniendo ya las bases de un imperio universal sin el que, al decir de los historiadores, la civilización helénica hubiera sucumbido mucho antes.

## La vuelta a casa

Poco después de la muerte de Filipo, Alejandro hizo ejecutar a un sobrino de Aristóteles, Calístenes de Olinto, a quien acusaba de traidor. Conociendo el carácter vengativo de su discípulo, Aristóteles se refugió un año en sus propiedades de Estagira, trasladándose en el 334 a Atenas para fundar, siempre en compañía de Teofrasto, el Liceo, una institución pedagógica que durante años habría de competir con la Academia platónica, dirigida en ese momento por su viejo camarada Xenócrates de Calcedonia.

Los once años que median entre su regreso a Atenas y la muerte de Alejandro, en el 323, fueron aprovechados por Aristóteles para llevar a cabo una profunda revisión de una obra que, al decir de Hegel, constituye el fundamento de todas

las ciencias. Para decirlo de la forma más sucinta posible, Aristóteles fue un prodigioso sintetizador del saber, tan atento a las generalizaciones que constituyen la ciencia como a las diferencias que no sólo distinguen a los individuos entre sí, sino que impiden la reducción de los grandes géneros de fenómenos y las ciencias que los estudian. Como él mismo dice, los seres pueden ser móviles e inmóviles, y al mismo tiempo separados (de la materia) o no separados. La ciencia que estudia los seres móviles y no separados es la física; la de los seres inmóviles y no separados es la matemática, y la de los seres inmóviles y separados, la teología.



Platón y Aristóteles en *La Escuela de Atenas*, de Rafael

La amplitud y la profundidad de su pensamiento son tales que fue preciso esperar dos mil años para que surgiese alguien de talla parecida. Y durante ese período su autoridad llegó a quedar tan establecida e incuestionada como la que ejercía la Iglesia, y tanto en la ciencia como en la filosofía todo intento de avance intelectual ha tenido que empezar con un ataque a cualquiera de los principios filosóficos aristotélicos.

Sin embargo, el camino seguido por el pensamiento de Aristóteles hasta alcanzar su actual preeminencia es tan asombroso que, aun descontando lo que la leyenda haya podido añadir, parece un argumento de novela de aventuras.

### **La aventura de los manuscritos**

Con la muerte de Alejandro, en el 323, se extendió en Atenas una oleada de nacionalismo (antimacedonio) desencadenado por Demóstenes, hecho que le supuso a Aristóteles enfrentarse a una acusación de impiedad. No estando en su ánimo repetir la aventura de Sócrates, Aristóteles se exilió a la isla de Chalcis, donde murió en el 322. Según la tradición, Aristóteles le cedió sus obras a Teofrasto, el cual se las cedió a su vez a Neleo, quien las envió a casa de sus padres en Esquepsis sólidamente embaladas en cajas y con la orden de que las escondiesen en una cueva para evitar que fuesen requisadas con destino a la biblioteca de Pérgamo.

Muchos años después, los herederos de Neleo se las vendieron a Apelición de Teos, un filósofo que se las llevó consigo a Atenas. En el 86 a.C., en plena ocupación romana, Sila se enteró de la existencia de esas cajas y las requisó para enviarlas a Roma, donde fueron compradas por Tiranión el Gramático. De mano en mano, esas obras fueron sufriendo sucesivos deterioros hasta que, en el año 60 a.C., fueron adquiridas por Andrónico de Rodas, el último responsable del Liceo, quien procedió a su edición definitiva. A él se debe, por ejemplo, la invención del término «metafísica», título bajo el que se agrupan los libros VII, VIII y IX y que significa, sencillamente, que salen a continuación de la física.

Con la caída del Imperio romano, las obras de Aristóteles, como las del resto de la cultura grecorromana, desaparecieron hasta que, bien entrado el siglo XIII, fueron recuperadas por el árabe Averroes, quien las conoció a través de las versiones sirias, árabes y judías. Del total de 170 obras que los catálogos antiguos recogían, sólo se han salvado 30, que vienen a ocupar unas 2.000 páginas impresas. La mayoría de ellas proceden de los llamados escritos «acroamáticos», concebidos para ser utilizados como tratados en el Liceo y no para ser publicados. En cambio, todas las obras publicadas en vida del propio Aristóteles, escritas para el público general en forma de diálogos, se han perdido.