

MANUEL ESPINAR MORENO
IDEAS Y TEXTOS SOBRE TERREMOTOS.
TRABAJOS DE SISMICIDAD HISTÓRICA, 8.



LIBROS EPCCM
GRANADA, 2021

MANUEL ESPINAR MORENO
IDEAS Y TEXTOS SOBRE TERREMOTOS.
TRABAJOS DE SISMICIDAD HISTÓRICA, 8.



31.



LIBROS EPCCM
GRANADA, 2023

MANUEL ESPINAR MORENO IDEAS Y TEXTOS SOBRE TERREMOTOS. TRABAJOS DE SISMICIDAD HISTÓRICA, 8.



LIBROSEPCCM
Granada, 2023

Editor: Manuel Espinar Moreno

©HUM-165: Patrimonio, Cultura y Ciencias Medievales

Primera edición: 2023

Ideas y textos sobre terremotos. Trabajos de Sismicidad Histórica, 8.

© Manuel Espinar Moreno

Diseño de cubierta: Manuel Espinar Moreno.

Motivo de cubierta: Terremotos del tapiz de Angers, Atlas sosteniendo la Tierra, Atlas y Hércules, sacados de internet.

Maquetación: Manuel Espinar Moreno.

Anexo a la Revista: Estudios sobre Patrimonio, Cultura y Ciencia Medievales (EPCCM), ISSN: 1575- 3840, ISSN: e-2341-3549. Digibug <http://hdl.handle.net/10481/>

Edición del Grupo de Investigación HUM-165: Patrimonio, Cultura y Ciencias Medievales.

Colaboración del Centro: “Manuel Espinar Moreno”, Centro Documental del Marquesado del Cenete. Departamento Historia Medieval y CCTTHH (Universidad de Granada), y el Instituto Andaluz de Geofísica y Prevención de Desastres Sísmicos, Universidad de Granada (IAGPDS).

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede realizarse con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos. www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

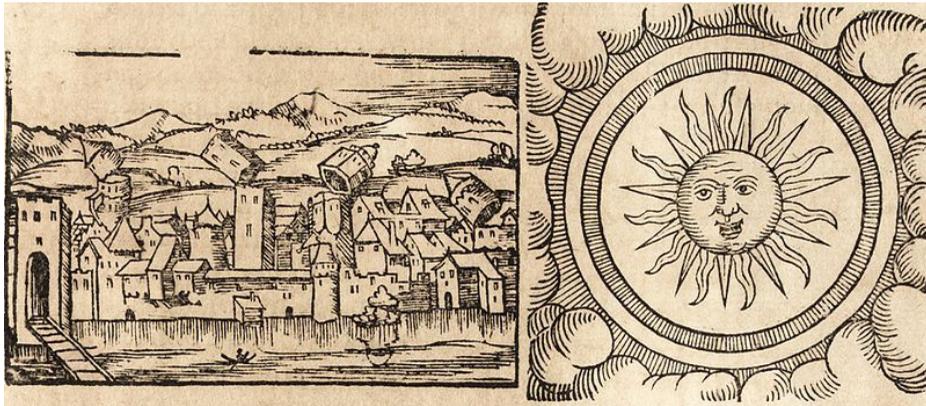


© 2018 DOAJ.

The DOAJ site and its metadata are licensed under CC BY-SA

INDICE

Presentación	p. VII
Terremotos. Historia y Leyenda	p. 1.
Mitos y Leyendas sobre terremotos	p. 7
Leyendas africanas	p. 14
Egipto	p. 14
África Oriental	p. 16
África Occidental	p. 17
Asia	p. 17
India	p. 18
Japón	p. 20
China	p. 27
América	p. 29
Méjico	p. 32
Europa	p. 44
Catastrofes naturales	p. 60
La escuela jónica	p. 91
La escuela itálica	p. 97
Escuela eleática	p. 100
Los Romanos	p. 118
Las ciencias y el Islam	p. 126
Influencias y consecuencias para la mentalidad medieval	p. 135
Bibliografía	p. 157
Terremotos según Aristóteles	p. 161
Otra versión del texto de Aristóteles	p. 169
Terremotos según Séneca	p. 176
Terremotos según Plinio el Viejo	p. 203
El Vesubio y las ruinas de Pompeya y Herculano	p. 216



Rr 4 Ortis



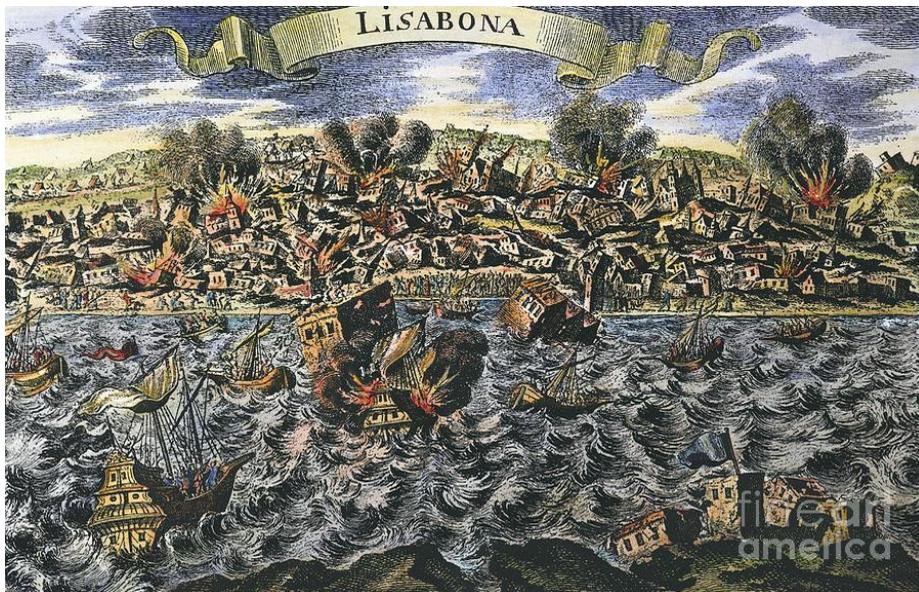
Imágenes sacadas de internet

Presentación

El motivo de subir a Digibug esta obra titulada: *Ideas y Textos sobre terremotos. Trabajos de Sismicidad Histórica*, 8, es facilitar su consulta por los estudiosos y amantes de la Sismicidad Histórica y los terremotos en general. Tratamos de que se puedan consultar gratuitamente por los estudiosos y amantes de este tipo de estudios. Con esta finalidad las fuimos recogiendo para que aparezcan conjuntas y no desperdigadas aquellas ideas y leyendas. Igual ocurre con los textos que siguen a este trabajo, ya que hasta el momento permanecen inéditos. Estaban algunos apartados de este libro finalizados hace años, y algunos de ellos publicados. pero otros permanecían ocultos e inéditos. Creo que el Instituto Andaluz de Geofísica, y la Universidad de Granada no tendrán inconveniente en que esta compilación vea la luz, colaborando pues con el Grupo HUM-165, que dirijo, y asimismo el Centro que lleva mi nombre, están totalmente de acuerdo que este tipo de obras se editen ya que permiten que todos podamos tener acceso a ellas.

De este modo nuestro esfuerzo se ve en cierta manera compensado y a la vez nos permite anunciar que editaremos otros trabajos relacionados con la Sismicidad Histórica que cada día gana más adeptos y está totalmente de moda en muchas universidades de todo el mundo. La nuestra no podía ser menos interesante que otras ya publicadas. Queremos dar las gracias a la Directora y equipo de Dirección del I.A.G.P.D.S., ya que los trabajos que aquí incluimos fueron redactados a lo largo de nuestras estancias en el Instituto Andaluz de Geofísica y Prevención de Desastres Sísmicos, de la Universidad granadina, al que seguimos perteneciendo como profesor colaborador e investigador de Sismicidad Histórica. Los centros de investigación a los que los estoy ligado tanto desde el punto físico como histórico desean que obras como esta estén al alcance de todos los investigadores y lectores que se interesan por el pasado de las tierras granadinas. Sin otro particular espero que se saque alguna enseñanza de esta obra que al fin y al cabo fue fruto de una experiencia creemos que consolidada y que se hacen posibles gracias a los modernos sistemas de edición como es Digibug.

Manuel Espinar Moreno, Septiembre 2023.



Imágenes sacadas de internet. Terremoto Lisboa

TRABAJOS DE SISMICIDAD HISTÓRICA, 8



Ilustraciones sacadas de internet

TERREMOTOS. HISTORIA Y LEYENDA.

El fenómeno de los terremotos es tan corriente y natural como cualquier otro de la naturaleza. Los temblores de tierra se suceden como la lluvia, el viento, la nieve, el granizo, etc. Si analizamos la sismicidad mundial podemos decir que se produce un terremoto aproximadamente casi cada medio minuto lo que nos indica el número tan elevado de eventos a lo largo de un año, y además, nos pone de manifiesto que no todas las zonas de la Tierra tienen el mismo número de temblores. La mayoría de ellos, pese a su elevado número pasan desapercibidos por los hombres, aunque sí quedan registrados en los modernos aparatos desarrollados por los investigadores para recoger datos que permitan su estudio, análisis e investigación. Se trata de los sismógrafos de los que hay distintos tipos, cada día se profundiza más en estos campos y por ello se tienen más y mejores aparatos y conocimientos sobre estos fenómenos de la naturaleza. El conocimiento de los sismos ha dado lugar a la llamada Sismología, que además de incidir en los terremotos presentes saca conclusiones de lo ocurrido antes e intensa saber lo que va a suceder, sencillamente se trata de la llamada hoy Sismicidad Histórica que persigue conocer lo ocurrido antes de la instalación de los modernos aparatos e instrumentos, también se trata de saber lo que va a ocurrir, es la llamada Prevención sísmica o prevención de los terremotos¹ para mitigar sus efectos.

A pesar de todo ello, si observamos un mapa de Sismicidad mundial, hay que recordar que muchos de estos terremotos se suceden en las regiones ubicadas en las orillas del mar Mediterráneo y en las riberas del Océano Pacífico, en las cordilleras de Oriente Medio, en las tierras de la India, China, Japón y en el Caribe. Los efectos del terremoto no solo se perciben y afectan a las tierras donde se producen, sino que a ellos pueden ir asociados los Tsunamis o grandes olas del mar que arrasan todo lo que encuentran a su paso destruyendo aquellas riberas y cuanto en ellas se encuentra. También encontramos junto a los temblores de tierra o sismos los efectos de epidemias, incendios, pérdidas de vidas humanas y de animales y sobre todo enormes pérdidas económicas que afectan a los inmuebles y otras propiedades. El hombre preocupado siempre por estos fenómenos ha dejado constancia de su existencia a través del tiempo, así desde hace aproximadamente 30 siglos se conocen terremotos históricos en China y más tarde en la India y tierras europeas.

¹ Se les llama también seísmos o sismos, del griego seiein mover. Se les conoce como temblores cuando se trata de movimientos pequeños y a los movimientos más grandes les llaman terremotos o macro sismos. Los chinos fueron los primeros que comenzaron a elaborar registros sobre estos fenómenos porque sus tierras se veían afectadas por estos movimientos y producían muchos daños. Los especialistas nos dicen que se tienen registros desde muchos antes de nuestra era.

A lo largo del tiempo el hombre ha tratado de explicar racionalmente los terremotos. Se han ido formando teorías, leyendas, explicaciones e interpretaciones de aquellos fenómenos. La ciencia, poco a poco, ha ido avanzando en sus conocimientos hasta conseguir hoy día dotarse de una infraestructura muy precisa que nos sitúa en un punto donde si no es posible su predicción sí que podemos estar preparados para el momento en que ocurran y paliar de este modo sus efectos destructores.

Sobre los terremotos el Padre Manuel María Sánchez-Navarro Neumann, S. J. que trabajó en la estación sismológica de Cartuja (Granada), eminente sismólogo dice refiriéndose a los terremotos: “Uno de los espectáculos más aterradores que ofrece la Naturaleza, cuando con sus terribles amenazas parece querer prevenirnos a que evitemos el único mal absoluto, aquel cuyo castigo no tiene fin, es cuando al estremecerse en extrañas convulsiones, agita con violencia espantosa una populosa ciudad a la manera que lo hacen las encrespadas olas del mar embravecido con la débil barquilla, esa misma tierra, que en aquellos momentos en nada merece el epíteto de firme con que la designan los marinos. Bamboléanse los edificios, cáense y rómpense los objetos, cuartéanse y, al fin, derrúmbanse los muros, encontrando a la vez muerte y sepultura entre los escombros muchos de los míseros habitantes, mientras que los supervivientes, cegados y semi-asfixiados entre las densas nubes de polvo, en medio de espantosas tinieblas, solo acá y allá parcialmente desvanecidas por la siniestra llama del incendio, presa del más profundo pánico, y apenas a medio vestir, huyen a la desbandada, sin saber adónde ni por donde, hallando a cada paso el camino obstruido por altísimas barricadas de informes trozos de edificios, muebles y objetos revueltos en increíble desorden. Mientras tanto, el suelo se sigue estremeciendo, y les persiguen en su fuga como con una granizada de proyectiles, las tejas y pizarras que ruedan de los tejados, los pedazos de cristal que se desprenden de las vidrieras y otros mil objetos, a más de los cascotes y aun trozos de muros, que tal vez les causen, no sólo heridas, sino que también la muerte, y aun les sirvan de pasajera tumba, y todo esto en medio del estrépito producido por los derrumbes y la caída y rotura de objetos, los crujidos del maderamen, los ayes y lamentos, las voces pidiendo auxilio o llamando a seres queridos y aun también por el del mismo terremoto, que con horrísono estallido hace retemblar su potente voz, cual apocalíptica trompeta, contribuyendo poderosamente a la desolación.

Al tiempo que esto ocurre, ábranse profundas quebrajas en tierras y peñas, prodúcense derrumbes importantes en los vecinos montes, de cuyas cimas desgájanse rocas, que van a caer al fondo de los valles y de cuyas laderas despréndense y deslízanse las tierras con árboles y edificios. Algunos de estos

quedan enterrados, a la manera que lo fueron las tiendas de Datán, Abirón y sus secuaces, con sus míseros habitantes, en medio de extraños hundimientos del terreno; contornéanse las vías férreas como si fueran gigantescas serpientes, destrúyense los puentes, cual si los estrujasen entre dos manos colosales, al estrechar la distancia que mediaba entre las orillas; prodúcense escalones, con descensos o elevaciones muy considerables de enormes fajas de terreno, y otros fenómenos importantísimos, que holgaría mencionar aquí, y de intensidad decreciente con la distancia, reducidos, finalmente, a simples efectos sobre aparatos especiales, capaces de inscribir aun en los antípodas del sitio donde haya ocurrido la catástrofe, el allí debilísimo estremecimiento del suelo, incapaz de impresionar directamente nuestros sentidos”².

Una obra antigua debida a Juan Vivencio³, su traductor nos recuerda como son estos fenómenos de la Tierra, nos dice su autor: “Como yo sea uno del gran número de Ynfelices, que han sufrido los monstruosos efectos de los formidables Terremotos acaecidos en las Calabrias, y Messina en febrero, y Marzo de 1783, por hallarme entonces en la que havia sido Ciudad de Pizzo, en la Ulterior de dichas Calabrias, he estimado tenue el trabajo de traducir del Toscano en el Castellano Ydioma la Historia, y Teoría d elos terremotos en general, y en particular de los de aquellas Provincias del mismo año”. Sin embargo, el autor de la obra sí que deja claro lo siguiente: “Entre las plagas devastadores, no me persuado se halle alguna, que infunda más intensamente el terror, y el espanto quanto el terremoto. La tierra, que se habita, no es ya un sitio de seguridad. Las habitaciones, hordinarios asilos contra las tormentas y, tempestades son dignas de temerse más que el mismo mal. El eno de la tierra, que pudiera ser segura acogida contra el rayo cesa de serlo quando nuestro Globo, sufriendo convulsiones, y rasgos, parece que se mueve desde sus más profundos cimientos. Sus desgraciados habitantes pálidos y paralíticos, abandonan sus receptáculos, y dudosos donde dirigir su camino se alejan huyendo de su patria, que por todas partes otro no representa a su vista, que la imaginación de la muerte, y mil objetos

² Padre Manuel María SÁNCHEZ-NAVARRO NEUMANN, Director de la estación Sismológica de Cartuja (Granada): *Terremotos, Sismografos y Edificios*, Madrid, 1916, págs. 1-3. Edición preparada con introducción y notas sobre el autor por Manuel Espinar Moreno, Digibug, Universidad de Granada, Granada, 2023. Digibug <http://hdl.handle.net/10481/79287>

³ Juan VIVENCIO: *Historia y teoría de los terremotos en general, y en particular de los de Calabria y Messina, del año de MDCCLXXXIII. Compuesta por D. Juan Vivencio. Cavallero del Real y Militar Orden Constantiniiano de S. Jorje. Primer Medico de SS. MM. SS; Director de los reales hospitales de las Dos Sicilias, y de las Cathedras públicas de Cirugia, Ostetricia, Anatomía, y Física Experimental, y protomédico general del reyno de Nápoles. Miembro de la real Sociedad de medicina de Paris, de la patriótica de Milán, uno de los especuladores de Leccebre. Traducida del toscano al castellano por D. Francisco Anselmo Garzía año de MDCCLXXXV.* Manuscrito de la Biblioteca Nacional de España.

de horror; y temen a cada instante de mirar delante de si mismos que se abren espantosos abismos prontos a tragarles”⁴.

Este autor apunta que los terremotos son fenómenos eléctricos pues dice que repasando la historia de los terremotos los puede reducir a cuatro clases: 1.- cuando la tierra se mueve con igualdad o no hace otra cosa que temblar lentamente sin que por ello suceda algún daño a los edificios o al suelo. Por lo regular afligiendo por mucho tiempo los terremotos a algún país con violentos y replicados golpes, en el intervalo de estos suelen experimentarse estos temblores. 2.- Cuando los movimientos son desiguales y violentos producen la ruina de edificios y sobre todo los envejecidos y mal contruidos o por la calidad de la piedra o por los malos cimientos. 3.- Cuando los movimientos son como de remolino y de bajo en alto producen gravísimos daños y devastaciones pues llegan a revolver enteramente las ciudades, las poblaciones y los montes y aun hacen cambiar el aspecto del suelo. 4.- Finalmente, cuando por consecuencia se mueven muchos parajes a tal distancia del sitio o centro que llega a superar la imaginación. Continúa diciendo que los principales autores piensan que los terremotos se producen por las aguas subterráneas, otros por el aire encerrado en las entrañas de la tierra, otros por la caída y ruina de cavernas subterráneas, otros por la acción del fuego subterráneo, otros por los golpes de rayos encendidos en las entrañas de la tierra. Los autores que cita son Seneca, Lucrecio, Agricola, Plinio, Bottari, P. de la Torre, Buffon, Lambert, Poli, Beccaria, Stukeley y otros.

Los estudios históricos y el despojo sistemático de las fuentes escritas y arqueológicas nos permiten ver sus efectos y las mentalidades de aquellos tiempos. Se han ido formando numerosas leyendas, muchas de ellas recogidas por Bryce Walker, Dorothy Vitaliano y otros como Bruce A. Bolt⁵. Muchas de estas explicaciones, leyendas, mitos, son muy imaginativas. Algunos pueblos y civilizaciones nos han ido dejando constancia por escrito de tales acontecimientos. La recogida de las tradiciones de muchos pueblos y sobre todo del folklore ha permitido que se vaya confeccionando todo un fichero de leyendas que nos acercan a las ciencias y conocimientos científicos de estos pueblos que se han visto afectados por los terremotos a lo largo de su historia. De todas ellas solo algunas aluden directamente a los movimientos sísmicos⁶. Ya L. Don LEET en su

⁴ Juan VIVENCIO: *Historia y teoría de los terremotos en general, y en particular de los de Calabria y Messina, del año de MDCCLXXXIII. Compuesta por D. Juan Vivencio. Cavallero del Real y Militar Orden Constantiniano de S. Jorje...* págs. 1-2.

⁵ Bryce WALKER: *Los Terremotos*. Editorial Planeta, 1987. Bruce A. BOLT: *Terremotos*. Muy interesante. Biblioteca de divulgación científica, Ediciones Orbis, S. A., Barcelona, 1987.

⁶ Dorothy VITALIANO: *Leyendas de la Tierra*, Salvat, Barcelona, 1988, dedica un capítulo al folklore sobre los TERREMOTOS. Solo dos leyendas aluden directamente a los movimientos

libro *Causes of catastrophe* (Causas de la Catástrofe) recogió más de una veintena de leyendas sobre los terremotos. Ahora Dorothy Vitaliano ha vuelto sobre estas cuestiones y nos ofrece gran cantidad de ellas. La mayoría explican los movimientos sísmicos diciendo que existe una criatura o divinidad que residen debajo de la tierra y en ocasiones sobre ella, al moverse este animal o dios origina con su movimiento los terremotos. Muchos pueblos dicen que este animal que es el causante de los terremotos cumple además el papel de sostener la Tierra, y que al moverse se producen las sacudidas sísmicas.

Entre las más curiosas como veremos están las de los indios algonquinos que representan la Tierra situada sobre una gran tortuga que al andar provoca los movimientos sísmicos. Los aborígenes de las islas Célebes creen que los movimientos se producen cuando un gran cerdo se rasca contra una palmera, frota el tronco y este se mueve. La Tierra esta sostenida por la palmera y al moverse el árbol se mueve la tierra y tenemos los terremotos. En las Molucas y en Sumatra el animal que sostiene la Tierra es una gran serpiente, en Persia dicen que es un cangrejo. En otros lugares como Bali, Bulgaria, Borneo, Malaya y Constantinopla se dice que el animal que sostiene nuestro planeta es un búfalo. Los lamas de Mongolia hablan de una gran rana que al saltar o moverse provoca los terremotos, si salta son grandes sismos y si se mueve son más ligeros. En la India se alude a siete serpientes sagradas que se turnan para sostener la Tierra, en otros lugares de la India dicen que son ocho elefantes los que sostienen nuestro planeta para que no se caiga. Los indios de California aluden a siete gigantes que tienen sobre sus hombros la Tierra. En México creen que el globo terráqueo descansa en las espaldas de unas personas divinizadas que al cambiarse el peso de un hombro a otro se producen las sacudidas y los sismos. En las tierras de Letonia lo explican diciendo que un dios lleva la tierra consigo y como él se desplaza de un lugar a otro la tierra se mueve mientras camina el dios, son más fuertes si este en vez de andar corre. En la isla de Nias en Indonesia dicen que la Tierra esta sostenida por el diablo Ba Ouvando y este la sacude cuando se enfada porque no le hacen sacrificios en su honor o no se le recuerda en las plegarias de los fieles.

La religión maniquea sostiene y relata como la Tierra está sostenida por el gigante Homophore y que esta tiembla cuando el gigante lucha con otros gigantes para que no se la quiten. En Colombia otro dios fue condenado a llevar la Tierra sobre sus espaldas por haber inundado el Valle de Bogotá pues antes de imponerle los otros dioses este castigo la Tierra descansaba en una base sólida de tres vigas. La inundación del Valle hizo peligrar esta estabilidad y por ello se le castigó que

sísmicos, la primera es la que se formó en Nueva Madrid en 1811 y 1812 y, la segunda, la de los indios araucanos.

llevarse la tierra sobre sus espaldas. Como veremos más adelante las leyendas se extienden a la zona africana, Europa, Japón, etc., se habla de fuertes pisadas, corridas de gigantes o dioses. Andar deprisa es causa de fuertes terremotos. Otros dicen que la Tierra tiene escalofríos por enfermedad. Otros que baila o salta. La ignorancia de los hombres y la incapacidad de explicar estos hechos de la naturaleza han hecho divagar la imaginación humana de todos los pueblos. Los mitos y leyendas tratan de hacer inteligibles estos fenómenos tratando de ofrecernos una explicación de un orden en el universo y en especial en la Tierra. El terremoto escapa a este orden, sale de lo establecido, es un mal y queda al margen de lo ordenado por los dioses o Dios. Las supersticiones se fueron agrandando y las fantasías crecieron de día en día.

Muchos pueblos como hemos visto creían que las sacudidas sísmicas eran obra de animales o bestias enormes que habitaban debajo de tierra o en lagos. Los hombres fueron atribuyendo estos fenómenos a los dioses o a los demonios. Las numerosas explicaciones sobre estos acontecimientos para poder responder a la explicación de estos fenómenos naturales fueron respondidas por los clásicos con respuestas científicas. Sin embargo, la Iglesia durante la Edad Media los explica diciendo que aquellos terremotos se producían porque Dios castigaba los pecados de los hombres o les advertía lo que podía llegar si no se enmendaban y corregían. Es curioso que en este tiempo los árabes rescataron a los clásicos griegos y romanos y por tanto volvieron a darse explicaciones científicas y técnicas. A pesar de los movimientos del Renacimiento y de la Ilustración muchas de aquellas creencias perduraron hasta el siglo XIX aunque a partir del terremoto de Lisboa de 1755 comenzaron a darse explicaciones distintas pues ya se preguntaban si era Dios el que lo provocaba o eran otras razones⁷.

A partir de terremoto de Lisboa comenzaron de nuevo a darse explicaciones científicas, unas incorporan al agua como responsable de los movimientos, así Winthrop creía que la propagación del vapor de agua por las grietas era la que producía estos terremotos, otros que eran los colapsos de grandes cavernas subterráneas, liberación de energía por medio de la electricidad. En 1835 Lyell decía que la fracturación de repente del suelo producía aquellos movimientos y sacudidas admitiendo lo del vapor de agua. En 1843 H. y W. Rogers propusieron que la ruptura lineal de la corteza y el escape del vapor de agua eran los

⁷ Pueden verse estas ideas en Manuel ESPINAR MORENO Y Martha ORDAZ SROEDER: “Sismicidad Histórica Española: Ciencia, fe y fantasía en un texto de fray Miguel de San José, Obispo de Guadix-Baza”, en *Libro Homenaje al Profesor Fernando de Miguel Martínez*, Granada, Universidad de Granada-Instituto Andaluz de Geofísica y Prevención de desastres Sísmicos, 1996, pp. 173-196.

responsables. Mallet en 1859 estudio el terremoto de Nápoles de 1855 argumentando que la ruptura de las rocas a gran profundidad fue la causante. Por otro lado, Koto en 1893 al estudiar el terremoto japonés de Mino-Owari habla de fractura de falla, Lawson en 1908 con lo estudiado en San Francisco y visto lo ocurrido allí en 1855, 1899 y 1906 habla de la falla y el deslizamiento producido. Reid en 1910 como estudioso y miembro de la comisión de San Francisco elaboró la teoría del rebote elástico pues la corteza se deforma hasta que por fin rompe y produce corrimiento repentino. Con ciertas variaciones se acepta la teoría de este investigador. Los terremotos desde muy antiguo se han visto como producto de los dioses para enmendar a los hombres en sus pecados y otras veces hay que verlos como fenómenos ocurridos en ciertos lugares que al conocer la geología y su comportamiento quedan suficientemente explicados.

Mitos y Leyendas sobre terremotos.

El hombre a lo largo de la Historia ha tratado de explicar por qué la Tierra tiembla, destruye sus hogares, da muerte a sus familiares y semejantes, provoca inundaciones, acaba con sus ganados y cosechas, etc. Ante el desconocimiento de estos fenómenos por parte de la Ciencia ha llevado a recurrir a los mitos y leyendas. Estas son muy abundantes e inciden en la explicación de como la Tierra, madre de todos los seres, de vez en cuando actúa y provoca daños contra sus propios hijos. Algunas de estas leyendas son realmente crudas y estremecedoras, otras desarrollan una gran riqueza imaginativa e incluso no faltan otras que podemos denominar humorísticas.

La tradición oral arranca desde un pasado milenario y luego ha dado paso a la escrita, se han ido transmitiendo una serie de mitos, leyendas y fábulas que nos ayudan a ver como era la memoria colectiva de los pueblos que las formaron⁸. Gracias a la recogida de este tipo de literatura se ha evitado la perdida de esta rica tradición popular, se ha recuperado la cultura inmaterial o la Arqueología de la palabra. No sabemos de muchas de ellas cuándo surgieron ni el porqué. Algunos estudiosos admiten que muchas de ellas fueron llevadas a tierras americanas por los esclavos negros y se mezclaron con las precolombinas. A lo largo de los textos

⁸ El mito normalmente consiste en un relato transmitido tradicionalmente sobre las acciones de los dioses o de los héroes, normalmente de la antigüedad, que llegan a tener carácter ritual. Por su parte las leyendas son narraciones tradicionales basadas en hechos reales que se van transmitiendo en cierta manera transformados por la fantasía de los pueblos que las mantienen. Por eso las leyendas y mitos se remontan a las viejas civilizaciones clásicas como la griega y romana, pero también la encontramos en otras civilizaciones antiguas de la antigua Europa occidental, civilizaciones indígenas que las acercan a las variadas leyendas con personajes sobrenaturales, dioses o semidioses, cuyos orígenes se suelen perder en los tiempos a que aluden.

vemos como la imaginación popular ha profundizado en sus emociones, representa con imágenes lo que quiere decir, utiliza emblemas y símbolos.

En los albores de nuestra historia como seres racionales en nuestro miedo e ignorancia recurrimos a la fantasía, a las fábulas, imaginación y supuestos actos mágicos que explicaban los fenómenos naturales y los de nuestra especie. Nacían los mitos con espíritus y fantasmas, mitos mágicos relativos a los dioses, a los héroes, a sus hechos y hazañas que se recordaban e invocaban en momentos de peligro y nos permitía comprender y explicar de forma ingenua y fantástica aquel mundo complejo y cambiante donde se sucedían sucesos y fenómenos difíciles de comprender. El mito era el esfuerzo del hombre para responderse a las preguntas de porqué los fenómenos de la naturaleza o de la vida se producían de aquella forma. La mitología es forma fundamental de la concepción del mundo de aquellos pueblos, un modo muy original de captar y comprender la realidad y poder tener una opinión sobre el mundo que nos rodea y donde nosotros vivimos. El mito nos hace concebir las cosas y los fenómenos como parte de nosotros igual que todo lo que existe y sucede por lo que transferimos las cualidades de unas cosas a otras. La mitología se personifica en las fuerzas de la naturaleza, se representa en formas e imágenes sensoriales, en criaturas fantásticas y a veces muy peculiares como puede ser el centauro (hombre-animal). La vida social se identifica con la naturaleza así pues atribuye a los hombres propiedades de las cosas y de los animales y viceversa.

Se ha tratado de explicar el origen del Universo pues nos dicen muchas de las leyendas y mitos que antes de existir el mar, la tierra y el cielo, donde existe todo lo que conocemos y desconocemos solo existía lo que se ha llamado el Caos. No había sol, ni luna, ni estrellas, ni tierra, ni agua, ni nada. Por ello el sol no iluminaba nada de nuestro mundo, ni la luna estaba sujeta a las vicisitudes que tiene, ni estaba suspensa en el vacío como tampoco la tierra. Ni agua, ni tierra, ni aire, todo estaba confundido y no se había conseguido que cada cosa estuviera ordenada, contraria al caos. Por eso todo era informe, no se distinguía el frío del calor, lo seco a lo húmedo, lo que había estaba todo mezclado, lo ligero y lo pesado estaban juntos. Por ello para unos pueblos o para otros se explica la ordenación de todos los elementos con la creación, para unos son los dioses los encargados de organizarlo todo, para otros la naturaleza. Se puso orden en la desproporción, se llegó a separar el cielo de la tierra, la tierra de las aguas, el aire pesado del más limpio, la atmosfera de la tierra y el agua, en una palabra, dejó de existir el caos y llegó como hemos dicho el orden pues los dioses o la naturaleza colocaron cada elemento y cuerpo en su correspondiente lugar sujetándolo a leyes que rigen su funcionamiento. Vemos como el elemento fuego es el más ligero y ocupó la región más elevada, luego dicen que está el aire, luego la tierra que tiene

a su vez el agua. La tierra tiene la mayor profundidad. Con este ordenamiento los dioses redondearon la superficie terrestre y pusieron límites al mar, en tierra pusieron fuentes, estanques, lagos, ríos, corrientes que fertilizaban a las tierras, daban de ver al hombre, los animales y plantas y son devoradas estas aguas por el mar, de donde luego vuelvan a salir. Ordenaron que los campos se vieran cubiertos de hierbas y plantas, los árboles desarrollaron sus hojas, se elevaron montes y se hundieron valles. El cielo se dividió en zonas, normalmente eran cinco: dos a la derecha, dos a la izquierda y la del centro, que es la más ardiente. Igualmente se explica el universo con sus cinco zonas o partes, la del medio o central quedó inhabitable por el fuego, las dos de los extremos quedaron bajo el dominio de las nieves y las dos centrales ofrecieron templanza y agua para la vida. Sobre estas zonas se elevaba el aire, era más pesado que el fuego, pero menos que la tierra y el agua, allí se formaban las nubes, la niebla, los truenos, los vientos, el granizo, todo era espantable al hombre en muchas ocasiones, Los dioses dieron armonía entre estas regiones pues de otra manera se hubiera destruido todo lo creado y se hubieran vuelto a mezclar todos los elementos. Los vientos más importantes fueron hacia el Occidente el Céfito y hacia Oriente el Euro, hacia el Septentrión o Norte el Boreas y hacia el sur o mediodía el austro. El llamado éter, sin peso y sin escoria formaba con su llamativo color azul el llamado por nosotros firmamento⁹.

En las civilizaciones de Oriente y Occidente los mitos juegan un papel importante en la vida cotidiana de los hombres. Estos dieron origen a una serie de deidades que representan el bien y el mal. Tienen mentalidad proclive a las supersticiones y tratan de responder al origen del hombre y del universo en el que estamos inmersos. El mito pronto fue vinculado a la religión y al culto porque sus personajes son normalmente seres divinos. En ocasiones se ha tratado de explicar el origen de los mitos, se han propuesto distintos sistemas de análisis. Los filósofos jónicos dicen que los dioses son la personificación de elementos materiales y fuerzas físicas (aire, agua, tierra, fuego, sol, trueno, inundación, terremoto, etc.) o ideas morales (bien, mal, etc).

Con el tiempo estas teorías evolucionaron y otros filósofos nos dicen que los dioses representados en los mitos habían sido personas significativas para una colectividad. Este pensamiento fue ya ratificado en el siglo IV a. d. C. por el escritor griego Evémero. La teoría fue adoptada más tarde en la Edad Media por la

⁹ Estas ideas están sacadas de Publio OVIDIO NASON: *Las metamorfosis*. Traducidas en verso castellano por Pedro Sánchez de Viana Tomo I, Madrid, 1887, libro Primero. Nos dice el traductor que Ovidio copió a Hesíodo y que Aristófanes, Lucrecio y Diodoro de Sicilia refieren las mismas nociones cosmogónicas.

Iglesia y de esta forma logra una interpretación fácil de muchas leyendas del paganismo. Las distintas culturas recopilan historias de catástrofes naturales y se las achacan a sus dioses, así los creyentes conforman su conducta a las creencias que se les dictan. Las leyendas del Cristianismo inciden mucho en el castigo divino pues son heredadas de las tradiciones hebreas que se nos ofrecen en la Biblia y en el Nuevo Testamento. Lo ocurrido en estas ciudades fue por mandato divino igual que el Diluvio universal. Es curioso que muchas culturas nos relaten algo parecido a lo contado en la Biblia.

El hombre utiliza la ficción o la simbología para defender las virtudes y atacar los defectos, cuestiona los poderes dominantes, utiliza la fábula para criticar y educar al enseñar una moraleja. Los mitos cosmogónicos explican el origen del hombre, del mundo y de las demás criaturas, por eso los espíritus superiores o los demonios actúan en distintos planos: celeste, tierra, mundo subterráneo. El mito, en griego mitos, fábula, es un relato en el cual los dioses, héroes, animales y fuerzas físicas de la naturaleza presentan propiedades humanas, es en cierto caso un antropomorfismo. Los dioses se pueden comportar como hombres y estos como dioses.

La interpretación primitiva del mundo consiste en una profunda humanización de la naturaleza, le conferimos los atributos de la existencia humana, desde la jerarquía social hasta las relaciones sexuales, es naturalizar la sociedad, es la materialización del hombre. El mito es una forma especial de entender el mundo, consiste en la fantasía del pueblo, relabora a través de imágenes la naturaleza y las formas sociales. Es el mito la primera expresión y forma de toma de conciencia por el hombre y del mundo y de sí mismo. Las criaturas mitológicas tienen actos sobrenaturales para los hombres antiguos, era algo casi habitual para ellos. Las hazañas de sus héroes se ven como algo normal, algo que había tenido lugar, que había sucedido, pero tenemos que ver que se dio rienda suelta a la fantasía, el hombre que piensa mitológicamente da rienda suelta a transformaciones y hazañas a veces difíciles de ver y entender. Las imágenes a veces se crean de lo visto y oído, son concretas, sensoriales, materializadas en ciertos personajes de la narración, es el personaje mitológico, sujeto mitológico, con proporciones de fuerza física y aptitudes mentales. El hombre rindió culto a la naturaleza, pensaba que se ocultaban en ella espíritus invisibles que gobernaban y surgió el animismo primitivo, pero poco a poco comenzó a preguntarse por los fenómenos celestes, día y noche, primavera, verano, otoño e invierno, concierto de las estrellas, etc, por ello Anaxágoras (500-429 a. C) respondió a la pregunta ¿por qué es mejor nacer que no nacer? Diciendo: “para poder contemplar el cielo y el aparato de todo el Cosmos”. El ser humano siempre ha tenido la ansiedad de estudiar el mundo que lo rodea.

La forma más remota de explicar el mundo que nos precedió y que admiramos a nuestro alrededor fue la mitología, la religión, reflejo fantástico de la realidad de conciencia del hombre. La mitología vence, somete y ve las fuerzas de la naturaleza con fantasía y con ayuda de esta fantasía la explica. La mitología con su fe irracional, con sus espíritus y dioses fantásticos nos hacen ver el origen y la esencia del mundo. De la conciencia mitológica-religiosa nace la filosofía que trata de explicar racionalmente el mundo. Se necesitan conocimientos astronómicos, matemáticos, físicos y de otra clase, pero no formaban ciencias especiales, pero iban formando un cuerpo de doctrina. Por ello el naturalismo fue la primera forma de pensamiento, se trataba de comprender el origen de los diversos fenómenos naturales, se buscaba el origen y el desarrollo, había que explicar el origen de las plantas, animales y hombre, nacimiento del lenguaje, vida de los estados y otras cuestiones, comenzó la investigación teórica y práctica. Es asombroso que muy antiguo se defendiera por algunos que los cuerpos están formados por átomos, que la materia es eterna, que no se creaba ni destruía, sino que se transformaba, a ello la ciencia actual ha confirmado el acierto que se tenía al respecto. La concepción idealista afirmaba que una sustancia incorporaba una idea universal que era la creadora del mundo. En la concepción dialéctica todo fluía y cambiaba y la tendencia metafísica concebía las cosas aisladas unas de otras, sin cambios, eran formas de ver el mundo. Así pues, tales de Mileto (624-547 a. C.) defendía que el principio de todo era el agua. Este filósofo contribuyó al progreso de los conocimientos matemáticos, meteorológicos, astronómicos y físicos. Estudio los métodos que se usaban en Egipto para medir las tierras, compuso una geometría elemental usando los conocimientos astronómicos de los babilonios y fue el padre de la astronomía griega al predecir un eclipse total de sol que iba a ser vista por sus contemporáneos. Por su parte Anaximandro (610-546 a. C.) habló de la pluralidad de los mundos y ofreció una explicación sobre la evolución de los animales. Se dedicó a estudiar temas del cosmos, elaboró un modelo de esfera celeste y trazó los primeros mapas de Grecia. Decía que el llamado apeiron era el fundamento único y eterno de los fenómenos naturales.

Siguen Anaxímenes (585-525 a. C.) que diferenció los planetas de las estrellas. El aire era el principal material de todas las cosas y de los fenómenos. Los cambios que se observan y operan en el cosmos y en la naturaleza no tienen nada que ver con los dioses sino por el movimiento eterno de la materia. Por otra parte, Heráclito de Éfeso (530-470 a. C.) defendía que el fuego era el fundamento único y universal de todos los fenómenos naturales y principio de todo. Dice que todo fluye y se transforma, nada permanece inmutable ni inmóvil pues todo está sujeto a un proceso de transformación constante pasando del nacimiento a la caducidad

para volver de nuevo a nacer y morir, transformándose a medida que pasa el tiempo.

Pitágoras de Samos y Crotona (580-500 a. C.) rechazó el materialismo y sostiene que todo era el número y su significado, conocer el número y lo que significa nos hace ver como se rige todo, las ideas matemáticas y científicas eran importantes. Sus ideas sobre el alma y el cuerpo les llevan a defender la inmortalidad del alma que habitaba en un cuerpo mortal, cuando muere el cuerpo el alma emigra a otro cuerpo operándose una transmigración o metempsicosis del alma. Anaxágoras de Clezónenes (500-428 a. C) consideraba que el fundamento de todo son unas partículas materiales que denomina semilla de las cosas y se distinguen por su diversidad cualitativa. Esos elementos hacen que se formen los cuerpos y lo llama homeomerias o parte semejante al todo, se mueven gracias a una fuerza exterior que llama Nous o inteligencia universal. Empédocles (490-430 a. C.), médico, considera como fundamento de todas las cosas cuatro elementos: fuego, aire, agua y tierra, todas las cosas se forman con diversas combinaciones de estas cuatro. Trato de explicar lo eclipses, los geiseres, el feto humano, etc. Leucipo fue el primero que expuso su teoría sobre los átomos como partículas individuales e indivisibles, elaboró una teoría del vacío y habló de la causalidad, todo surge por una causa o razón para cubrir una necesidad.

La Cosmología denota el conocimiento que tiene una sociedad de la composición del universo y el lugar que corresponde a la humanidad. Conocimiento basado en la física moderna. Para los científicos el cosmos o universo representa la totalidad de las cosas físicas, no solo de materia sino de espacio y tiempo. La observación, experimentación, medidas y modelos conceptuales son los métodos de estos temas. La cosmología se nutre de la astronomía, geología, paleontología y otras ciencias, su concepto es el universo como totalidad y el objetivo es construir una imagen global de su estructura y su evolución, así lo ha defendido Juan M. Ossio en su "Cosmología". Así el universo aparece organizado, no es un conjunto formado al azar, sino una composición ordenada de materia y energía en diferentes tamaños y distinta complejidad, este es el llamado orden del mundo. Se preguntan muchos ¿Cuál es el origen de este orden, ¿cómo se mantiene y si desaparecerá? En el estudio de la cosmología se da más importancia a tres tipos de información: 1.- historias orales o escritas, consideradas como mitos. 2.- rituales generalmente percibidos como representación de esos mitos, 3.- las representaciones visuales de los mitos, ya en la arquitectura o en la iconografía.

Característica del mito es su atemporalidad, se diferencia de la historia, el mito trata de acontecimientos reversibles mientras que la historia trata de hechos irreversibles, el mito es cíclico y la historia lineal. Es curioso que, en las

civilizaciones mesoamericanas, como aztecas y mayas, se consideren las rupturas de los tiempos o edades como producto de cataclismos provocados por la intervención de cada uno de los elementos naturales, así decían que una de las edades había desaparecido por el agua, otra por el fuego, otra por el aire y la última por los terremotos. Para impedir que el sol dejara de moverse llegaron a ofrecer sacrificios humanos. Los ritos son la puesta en escena de los mitos, suelen ser los ritos públicos y privados. Los rituales típicos relacionados con los santos patronos.

Los griegos relatan que al principio había un gran vacío llamado Caos. De este dios Caos nacieron los dioses mayores o Titanes que estaban acaudillados por Cronos o el Tiempo. Del matrimonio de Cronos y la diosa Rea nacían muchos hijos a los que el padre devoraba para evitar que se rebelaran y le quitaran el poder. Rea consiguió engañar a su marido y salvó a varios de ellos: Zeus, Poseidón, Hades, Deméter y Hera. Zeus entró en lucha contra su padre y lo venció, encadenándolo y quitándole su poder. Con la ayuda de sus hermanos derrotó a los Titanes y los fulminó con su rayo divino. Se hizo desde aquel entonces el dueño indiscutido del Universo. Reinaba en el Monte Olimpo. Su hermano Poseidón o Neptuno era el dios del mar y de los terremotos

Una de las leyendas más interesantes es la de la Atlántida. Es un misterio interesantísimo conocer si existió o no esta tierra. Se dice que fue un continente mítico que se pierde en la noche de los tiempos, entre la fábula y la historia. Nos refiere Platón en sus diálogos Critias y Timeo que existió la Atlántida diciéndonos que más allá de las Columnas de Hércules había un gran continente, media de anchura tres mil estadios y dos mil de longitud, era mayor que Asia y Libia juntas, y desde allí se podía ir a otras islas y desde estas a tierra firme¹⁰. Otros autores sitúan la Atlántida en el espacio que va de Palestina a la India, pero no tiene sentido pues la tierra aquí no ha desaparecido y por ello la mayoría defiende que estuvo en el Atlántico, en las inscripciones de Ramsés II se habla de los atlantes como habitantes de tierra firme en el círculo del agua del noveno arco del fin del mundo. Relata Platón que los atlantes mientras obedecieron las leyes y fueron amigos de los dioses vivieron bien, debilitada la parte divina de estos habitantes y comenzaron a no obedecer las leyes y preceptos se enfrentaron a Zeus, dios de los dioses, reinante en razón de las leyes eternas, y este determino castigarlos para que volviesen a su antiguo modo de vida. Fue destruida mediante violentos terremotos e inundaciones y en el transcurso de un día y una noche terribles toda la belicosa estirpe de hombres desapareció bajo la tierra, y al mismo tiempo

¹⁰ Los griegos llamaban Columnas de Hércules al estrecho de Gibraltar. Así se refiere el autor a lo que hoy es Asia Menor y Libia para ellos era la tierra de África conocida entonces.

desapareció la Atlántida en el mar para siempre. Así refiere el filósofo Platón el fin del mítico continente.

Pasamos a enumerar algunas de las leyendas sobre los terremotos. Más adelante expondremos otras consideraciones sobre estos fenómenos naturales que se producen en la corteza terrestre, muchos de ellos por acción de los volcanes. Las leyendas más interesantes son las siguientes.

Leyendas africanas.

En las tierras de este continente encontramos una serie de leyendas y mitos sobre los terremotos que nos ayudan a ver como el hombre ha ido interpretando y explicando los fenómenos naturales, entre las más conocidas encontramos las siguientes.

1.- EGIPTO.

Entre las leyendas dedicadas a los terremotos y su racional explicación nos encontramos una interpretación de los mismos por parte de la mitología egipcia. Así los sacerdotes nos dicen que la Tierra es denominada en los libros sagrados la “Casa de Geb”, este dios conocido como GEB o GHEB, (en egipcio KEB) es el soporte físico del mundo, representa sobre todo la fertilidad y la vida. Lo encontramos junto a su esposa NUT, diosa del Cielo. La unión de ambos produjo el Gran Huevo, de él surgió el Dios del Sol y el Mundo.

Geb es por tanto el dios no sólo de la superficie de la Tierra sino también de su parte inferior, tiene autoridad sobre las tumbas y tiene un gran papel en el Libro de los Muertos. Es citado a menudo en estas fuentes sagradas de la religión egipcia.

Se le representa como un hombre de piel verde oscura con corona y ganso en la cabeza, otras veces lo encontramos con cabeza de serpiente. En los dibujos que nos han quedado aparece recostado en el suelo, con el pené erecto, e intenta alcanzar a su esposa Nut, sin éxito, está tumbado con un codo apoyado en el suelo, se convierte en símbolo de los valles y montañas de Egipto. Nos dicen los textos que los huesos del dios forman las montañas de Egipto y es el responsable de los terremotos cuando se mueve o emite sonidos al hablar o reír. Así cuando pretende alcanzar a su esposa se mueve. Su risa, la voz del dios y los esfuerzos son los que provocan los movimientos de la tierra y terremotos.

La pareja representa la Tierra y el Cielo, su unión es el Cosmos ordenado y así entre ambos preparan la aparición de los seres vivos y representan la vida de la naturaleza. Geb es llamado en otros textos el Gran Cacareador o el Gran Grazneador por lo que se le denomina el Gegen-ur. Se le llama en otras ocasiones el Príncipe de los Dioses, La esencia de todos los dioses, el más principal de Todos los Dioses al cual Atum situó en la cabeza de la Enéada, guarda las puertas del cielo y las abre para que Ra navegue por el mundo, dirigía en abastecimiento de los Inmortales, mantiene prisioneras las almas de los que no habían sido justos. Su trono representaba la soberanía de la tierra y del cielo.

Sus risas y sonidos al hablar son los que provocan los terremotos, este hecho nos hace ver la interpretación que de los ruidos sísmicos hicieron los sacerdotes sobre estos fenómenos y su conexión con el Dios de la Tierra. Su culto según algunos estudiosos es de los más antiguos de Egipto y se remonta a la etapa pre-dinástica. Su esposa se representa como una mujer arqueada, madre del sol, que forma la bóveda celeste en cuyo cuerpo navegan los astros, otras veces sujeta en sus manos dos formas de sol que recorren su cuerpo en pie o es una vaca con la panza estrellada. Ambos son considerados dioses primigenios y así los encontramos en la recopilación de los primeros textos religiosos. Es curioso que Geb, dios de la tierra, haga que los egipcios den carácter masculino a la Tierra y no la relacionen con una diosa o entidad femenina como hicieron otras culturas antiguas. En el Museo del Louvre se encuentra una reproducción de este mito en el que Nut arqueada forma la bóveda celeste, Geb con el codo apoyado en el suelo representa la Tierra y Ra navega en la barca solar y está situado entre ambas figuras¹¹. Gdeb representa la caja del sarcófago mientras que Nut representa la tapa. Geb tiene autoridad sobre las tumbas, vigila el pesaje del corazón de los difuntos en la Sala del Juicio y dirige el abastecimiento de los Inmortales. Es el que provee de piedras preciosas y minerales que están en el subsuelo.

La creación necesitaba una pareja para que evolucionara, así los dioses, los hombres, los animales y las plantas no podían emerger del caos pues allí no había un espacio habitable para ellos. Por ello se creó el orden, el Maat del Cosmos, con poder de regeneración dando vida a Geb y Nut, segunda pareja del mito de Heliópolis que representan dos elementos imprescindibles en la creación, la Tierra en la que habitan los seres vivos y el Cielo, así se ordena todo, se organiza, se estructura el mundo y se preparan los seres vivientes. Pareja fértil, esencia del orden, fuerza de vida, estructura del universo, cielo y tierra como entidades

¹¹ Existen varias representaciones de este mito egipcio, la más completa es esta de la XIX dinastía que se encuentra en el Louvre.

separadas y complementarias. Con Geb y Nut la creación se ha realizado, el cosmos se ha ordenado y se explica la vida de la naturaleza.

Los egipcios conciben la Tierra como una plancha plana ondulada en sus bordes. En el interior de esta especie de bandeja se encontraba Egipto que era la planicie por donde iba el río y los bordes eran las montañas donde estaban los extranjeros. Esta Tierra o planicie flotaba sobre el agua y debajo se encontraban las aguas del abismo. Por encima estaba la bóveda celeste y estaba sostenida por cuatro columnas. Pero el cielo estaba sostenido por el dios del aire llamado Shu. También la bóveda se explicaba como la panza de una vaca y los cuerpos celestes y las estrellas estaban suspendidas en esta bóveda o era una especie de lentejuelas que adornaban el vientre de aquel animal sagrado o diosa-vaca, entre los elementos más importantes estaba el sol, la luna y las estrellas.

ÁFRICA ORIENTAL.

En el resto de África encontramos otras leyendas muy curiosas, así la tribu Masawahili, ubicada en el Este del continente, para explicar los terremotos se ha imaginado, nos cuenta Dorothy Vitaliano, un complicado ejercicio circense. Nos dicen que un pez gigante transporta sobre su espalda una gran piedra, sobre ella se encuentra una vaca que a su vez sostiene la Tierra sobre uno de sus cuernos. Los terremotos tienen lugar cuando la vaca para aliviar el peso y evitar el dolor de cuello cambia de un cuerno a otro la Tierra, así va descansando y a la vez provoca los terremotos, es decir tiembla o se mueve. Muchas leyendas utilizan el pez o animal acuático nadando en un océano universal.

Otra leyenda la encontramos entre los naturales de la tribu Basoga, ésta habita las tierras de la costa norte del lago Victoria Nyanza, en África. Nos dicen que un gigante o dios de los terremotos llamado Kitaba es el que sacude la Tierra al caminar demasiado deprisa. Es otro tipo de leyenda que entronca con otras en las que los gigantes o dioses con sus pisadas son los que provocan los terremotos.

Por su parte los Kaffirs, que viven en Mozambique, defienden que la Tierra es una criatura viva que tiene los mismos problemas que el resto de los seres vivos, así tiembla cuando está enferma y tiene escalofríos, fiebre, etc. De esta forma dan a la tierra personificación de un ser grande que se ve afectada por las enfermedades. Los escalofríos y temblores son los terremotos. La explicación de esta tribu la encontramos también de forma figurada en las explicaciones de Aristóteles y más tarde en Shakespeare, y en otros autores europeos a partir del Renacimiento.

ÁFRICA OCCIDENTAL.

En la porción africana denominada Senegambia, los nativos de estas tribus observaron que los terremotos siempre parecían llegar desde el Oeste, ello les llevó a explicar el fenómeno de la siguiente manera. Tras la creación, la Tierra fue colocada sobre la cabeza de un gigante. Los árboles y lo que crece en el suelo forman los pelos o cabellos, los animales de tierra, pájaros e insectos que se mueven en ella son los parásitos que se arrastran entre los pelos. El gigante se sienta y mira normalmente hacia el Este. Cuando se le ocurre mirar al Oeste tiene que girar su cabeza, a veces lentamente, pero al volver a su posición original no se acuerda y gira torpemente con lo que provoca los terremotos, es decir se mueven las cosas que están en la parte superior. El continente es sísmicamente estable pero los terremotos aparecen muchas veces en las zonas del Oeste.

Otra leyenda muy imaginativa nos la transmiten los naturales de la tribu de Wanyamwasi. Nos dicen que la Tierra es un disco plano, sostenida en uno de sus lados por una enorme montaña, el otro lado está sostenido por un gigante. Su mujer sostiene el Cielo. Si el gigante trata de abrazar a su esposa entonces la Tierra tiembla y se producen los terremotos.

Nos dicen los estudiosos de los terremotos que el continente africano es sísmicamente estable. Incluso en los valles de la zona oriental y en el Mar Rojo se producen pocos terremotos si se comparan con otras zonas activas. África se encuentra bordeada por disyunciones activas y de ahí que se interprete por los aborígenes que las sacudidas sísmicas provenían del Oeste.

En Mozambique para explicar los movimientos sísmicos nos dicen que la Tierra es un ser vivo y como tal tiene los mismos tipos de problemas que el resto de los seres vivos, sobre todo le sucede como a nosotros los hombres. De esta manera cuando se pone enferma tiene fiebre y en ocasiones escalofríos, cuando esto sucede es cuando al temblar produce los terremotos y nosotros sentimos como tiembla, unas veces la fiebre es más fuerte que otras.

ASIA.

En la zona de Mesopotamia además de ofrecernos el nacimiento del Universo y el reparto que hicieron los dioses de cada una de sus partes, en especial de la Tierra, se nos da a conocer que el mal comportamiento de los hombres fue castigado con un Diluvio. La leyenda dice que Utnapishtim, hombre de buen corazón, fue avisado por el dios del mar para que construyera una embarcación pues se acercaba una gran inundación para castigar a los hombres. Es una narración

semejante a la que nos ofrece la Biblia. Esto ha llevado a dar explicaciones como que fuera un tifón que empujó las aguas del Golfo Pérsico, otros hablan de un terremoto.

Una leyenda extendida entre los mongoles nos dice que se cría que el mundo era transportado por una rana gigante, cuando esta se movía o saltaba se provocaban los terremotos. Los Lama de Mongolia por tanto admiten esta leyenda y explican que los terremotos tienen lugar cuando esta gran rana sacude alguna parte de su cuerpo.

INDIA.

En la mitología de la India nos encontramos que los brahmanes dicen que existen siete serpientes que custodian las siete partes inferiores del Cielo y que se van turnando entre ellas para sostener a la Tierra. Los terremotos se producen cuando cambian de turno y la Tierra pasa de una a otra. La gente siente los terremotos al producirse los movimientos de entregársela una a otra.

Las serpientes y las cobras en general tienen un papel muy destacado en la mitología hindú. En algunos mitos se dice que el Mundo está sobre la cabeza de estas serpientes y al moverse provocan los movimientos sísmicos. Se habla de los Nagas, seres mitológicos mitad humanos, mitad serpiente, uno de ellos aparece en el Mahabharata. Estos Nagas son divinidades, generalmente son espíritus, pero a veces aparecen en la Tierra, se les representa en parejas con las colas entrelazadas. En una de las leyendas se dice que Batara Guru creó una isla en el océano sobre el lomo de la gran serpiente Naga Padora. Los movimientos, luchas y peleas con otros seres marinos hicieron que de su cuerpo se formaran los valles y las montañas.

Otra leyenda de la mitología de la India nos dice que son ocho elefantes enormes los que sostienen la Tierra, plataforma plana, ésta se encuentra situada en la parte trasera de los animales. Los terremotos tienen lugar cuando alguno de ellos se estremece, sacude la cabeza o se mueve.

Más rocambolesca, aunque muy parecida, es la siguiente leyenda hindú que dice que la Tierra está sostenida por cuatro elefantes que están parados, todos se encuentran sobre el dorso o caparazón de una tortuga gigante. Esta a su vez está equilibrada sobre una cobra. Cualquiera de estos animales que se mueva provoca el movimiento de la Tierra.

En la vida de Buda se dice que cuando tenía veintinueve años se estableció en un bosque y aprendió las técnicas de la meditación y el autodomínio. Tras seis años de mortificación se dedica a la meditación durante cuarenta y nueve días para tratar de hallar respuestas al interrogante del sufrimiento. Durante este tiempo tuvo que resistir los embates y tentaciones de la deidad infernal Mara, que le atacó con huracanes y terremotos, en medio de esto hacía danzar a sus tres hijas: Deseo, Placer y Pasión. La propia Tierra salió en defensa de Buda y él encontró la clave de la meditación.

En los Vedanga o parte de la doctrina sagrada de Veda, revelada por Brama, encontramos varias partes, una de ellas es la llamada Phalita Jyotisha, que trata de la predicción de los fenómenos naturales y políticos: cambios políticos, guerras, terremotos, lluvias, malas cosechas, etc.

En otras leyendas, los movimientos sísmicos se atribuyen a seres que no sostienen la Tierra, sino que habitan en el interior de ella. Así en una región de la India creen que existe un topo gigante que al excavar en la tierra para ir abriendo su galería sacude la tierra que está sobre él y se notan los terremotos.

La India y Pakistán son tierras donde se producen terremotos. En 1737 se documentó uno en Calcuta en que murieron unas 300.000 personas. El de 1993 con intensidad de 6.4 grados desgarró la zona de Maharashtra al Suroeste de la India, se dice que murieron 30.000 personas pues muchas de ellas vivían en cabañas de piedra y lodo. En 1990 al Norte de Irán otro terremoto provocó derrumbe de muchos edificios, casas, mercados, murieron unos 40.000 habitantes y quedaron sin vivienda unas 500.000 personas.

En una de las islas de Indonesia llamada Nias los habitantes creen que la Tierra está sostenida por un demonio denominado Ba Ouvando. Este sacude la Tierra cuando se enfada porque no se le ofrecen sacrificios apropiados a su honor.

En las islas Célebes se cree que los terremotos son producidos por un enorme cerdo cuando se rasca contra una palmera gigante pues la tierra descansa o se encuentra encima de esta, por ello cuando se mueve el tronco la Tierra tiembla o se mueve.

En las Molucas, y en Sumatra, el animal que sostiene la Tierra se dice que es una gran serpiente mientras que en la zona de Persia éste animal se convierte en un cangrejo. En Borneo, Bali y Malaya creen que quien sostiene la Tierra es un búfalo.

En la tierra de Persia donde se desarrolló la religión maniquea, encontramos el principio del Bien y del Mal, los terremotos son producto de que la Tierra está sostenida por un gran gigante llamado Homophore. Cuando esta lucha con otros gigantes se mueve y se producen los terremotos.

En la zona de Assam, ubicada entre Blangladesh y China, los Kukis dicen que existe una raza de gente que habita en el interior de la Tierra. De vez en cuando, se les ocurre sacudir la Tierra para comprobar si están vivos los terrestres. Por ello cuando ocurre un terremoto los hombres, mujeres, niños y mayores gritan “¡Vivos, vivos!” “¡Estamos vivos!”, de esta forma los habitantes del interior comprueban que los de arriba se encuentran allí y dejan de sacudir la tierra con lo que dejan de ocurrir terremotos¹².

Entre los Karens de Burma se cuenta que el culpable de los terremotos es un dios llamado Shie-Ou. Este se encuentra prisionero en la Tierra por obra del dios sol Ta-Ywa, cuando trata de escapar provoca los movimientos.

Los Tongans de Tofua atribuyen los movimientos sísmicos a un dios que descansa sobre un volcán que formó la isla y los terremotos se producen cuando se mueve o cambia de posición mientras duerme.

JAPÓN.

En la mitología japonesa los demonios u Oni personifican las epidemias, terremotos, inundaciones y otras catástrofes, pero también pueden ser causados por los Kami, que son corporalmente como los humanos con sus cualidades y defectos, estos Kami no son omniscientes, no poseen un conocimiento absoluto, por lo que los que están en el Cielo no saben lo que ocurre en la Tierra y viceversa. Se valen de mensajeros. Tampoco conocen el porvenir y se valen de practicas adivinatorias para conocerlo.

Entre los dioses japoneses destacan los dioses de los astros, dioses meteorológicos, dioses de las montañas y de las aguas, dios del fuego y de los caminos, dioses silvestres y domésticos, de las piedras, rocas, además de la existencia del infierno y de los demonios. Entre los dioses meteorológicos encontramos los dioses de la Tormenta y el Trueno. Tras la muerte del Izanami los ocho Truenos guardaban su cadáver y persiguieron a Izanagi. Según algunos los truenos más que fenómenos atmosféricos representan los ruidos subterráneos, muy frecuentes en un país volcánico como es Japón.

¹² En otros lugares los habitantes dicen a grandes voces: estamos aquí, estamos aquí.

Hacia el año 600 de nuestra Era se instituye en la mitología japonesa el culto a un nuevo dios, Nai-no-Kami, dios de los Terremotos, esto ocurrió tras un gran terremoto que destruye y asola varias islas. Este dios no aparece en la antigua mitología porque como hemos dicho quizá quien provocaba los terremotos antes eran los Truenos.

Se dice que entre los demonios se encuentran los Oni o fuerzas malignas, responsables de todas las desgracias, enfermedades y hambrunas que sufren los mortales. Algunos dicen que los Oni eran extranjeros que llegaron a Japón desde China junto con el Budismo.

Una de las leyendas más elaboradas y curiosas sobre los terremotos la encontramos en Japón. Se ha convertido con el tiempo en un cuento tradicional. Estos fenómenos según los textos son debidos a los movimientos de un barbo gigante, en otras versiones un gran pez-gato o namazu, que se encuentra en el subsuelo o en las profundidades de la Tierra, y yace enroscado o tranquilo bajo el mar con las distintas islas de Japón descansando sobre sus espaldas. Cuando se mueve provoca los terremotos, si el movimiento es pequeño el terremoto puede afectar a una isla o a varias. Sobre su cabeza se ubica la provincia de Hitachi.

Para evitar los terremotos el dios Kashima, que protege al Japón de los terremotos, tiene que vigilar y evitar los movimientos del pez, lo mantiene quieto por medio de un kaneme-ishi o gran piedra pivote. En otras versiones el semidios o daimyojin es el encargado de impedir que el namazu¹³ se mueva. Cuando el dios se distrae el namazu se mueve y la Tierra tiembla.

Nos dice D. Vitaliano¹⁴ que no se conoce con exactitud cuándo se originó esta interesante leyenda del pez o namazu, pero nos dice C. Ouwehand que es posible que el origen entronque con la idea de otra leyenda anterior. Esta es la que dice que una serpiente-dragón rodeaba al Japón y provocaba los terremotos, representaba como ya hemos visto en otras cultural como la hindú un mar primario que rodeaba y sostenía la Tierra. En otras versiones se habla de una serpiente-insecto, o una araña en otras representaciones, un pez o ballena gigante,

¹³ Se le denomina siluro, es un pez de agua dulce que tiene seis largas barbillas alrededor de la boca, como el pez gato.

¹⁴ VITALIANO, Dorothy: *Leyendas de la Tierra*. Biblioteca Científica Salvat, número 46, Barcelona, 1986. Dedicar un capítulo al folklore de los terremotos y recopila muchas leyendas. De ellas solo dos aluden directamente a los movimientos sísmicos, la primera es la que se formó en Nueva Madrid en 1811 y, la segunda, la de los indios araucanos.

etc., dieron lugar a la interpretación de un barbo o namazu. En el fondo, aunque con variantes conservan la idea básica de un gran animal debajo de la Tierra.

A finales del siglo XVII la leyenda asoció al dios Kashima y la piedra con la que castiga al pez cuando se producen los terremotos y comienzan las primeras representaciones pictóricas de esta explicación. En 1855 ocurrió el terremoto de Edo o Tokio, que causó miles de muertos, en la Era Ansei de los desastrosos terremotos. Aquel desastre coincidió con el mes sin dioses pues cada mes de octubre las divinidades se retiraban a un santuario lejano. Esta fue la explicación de los habitantes de Edo, la ausencia de dioses permitió al namazu entregarse a sus correrías. Ello hizo que surgieran una serie de grabados en madera y otros soportes (llamados namazu-e) para explicar la leyenda y junto a los dibujos aparecen los textos que la desarrollan. Nos dice C. Ouwehand que, aunque el terremoto de Edo no fue el más fuerte del período se produjeron hechos políticos, hambres, malas cosechas, etc., que hicieron que la Era Ansei sea de las más turbulentas de la historia japonesa y los terremotos lograron que la imaginación se desarrollara. La aparición de los grabados namazu-e fue una reacción ante las catástrofes, en especial contra los terremotos.

Además de representar los acontecimientos y ofrecernos varias versiones del mito denominado namazu, los dibujos y leyendas, aunque típicamente folklóricos, sirven para satirizar las condiciones sociales del momento. Los terremotos se producen cuando el dios se distrae y el pez se puede mover, pero en el fondo es un castigo motivado por los abusos sociales, como consecuencia de las visitas de la escuadra del comodoro Perry en 1853 y 1854 al Japón. Nos dice D. Vitaliano que la sátira que se expresa en los grabados tiene la finalidad de “hacer la vida más llevadera para las masas cuya existencia, aún antes de los terremotos, ya estaba lejos de ser envidiable”. Estos grabados se colocaban en las casas como amuletos contra los movimientos sísmicos que pueden ocurrir en el futuro.

En la obra de Bryce Walker¹⁵ encontramos publicados algunas de las escenas de los namazu-e. Así el dios Kashima es tan fuerte como el namazu y por tanto es capaz de someterlo, es el dios que puede reconstruir y revitalizar la ciudad. Se le atribuyen poderes mágicos y los moradores gozarían de diez mil años de felicidad. La religión ofrece de esta forma consuelo a las víctimas de los terremotos. Los grabados por sus poderes mágicos y por lo que representan desde el punto de vista religioso se convierten en un amuleto que evita los terremotos y atrae la bendición del dios.

¹⁵ WALKER, Bryce y otros: *Los terremotos*. Editorial Planeta, S. A., 1987.

En uno de los dibujos nos representa como tras ocurrir un terremoto donde se ven las construcciones dañadas, los habitantes y animales saliendo de ellas, unos heridos y magullados, otros muertos o arrastrados por los que huyen, sobre ellos aparecen los dioses a caballo que acuden al conocer la noticia. Es el terremoto de Edo, sede del shogún japonés. Son dioses de aspecto amenazador que vienen a restaurar el orden. Entre ellos, Kashima, con su gran piedra angular que agita sobre su cabeza. En otro de los dibujos vemos como el namazu ante Kashima ejecuta una danza cómica en la que entona una canción de disculpa acompañado de un tambor. De esta forma será perdonado, aunque no se evite el castigo por provocar el terremoto. Se ve como se rescatan niños de las casas derrumbadas y como los supervivientes han pasado la noche a la intemperie.

En otro grabado el dios Kashima sujeta al namazu con su gran piedra, le golpea en la cabeza ante otros siluros que personifican a terremotos anteriores. Todos arrepentidos explican que habían actuado así por celos hacia otros peces más solicitados que ellos en las comidas. Se ve como las cortesanas y bufones atacan al namazu con toda clase de armas, pero el siluro es ayudado por carpinteros y artesanos sin escrúpulos que acuden a rescatarlo. Es una sátira contra las profesiones que sacaban ventaja de aquellos desastres. La reconstrucción de los edificios enriquece a unos mientras que a otros los empobrece.

Es otra de las leyendas que no explica como hacen otras qué es lo que realmente sostiene a la Tierra, aunque describen que un animal acuático nada sobre un océano universal y sus movimientos son los que provocan los movimientos sísmicos.

Japón se ha visto afectado a menudo por terremotos, así durante 1802 y 1857 en Tokio murieron en el primero de ellos 200.000 personas y en el segundo unas 100.000. En 1923 un terremoto de magnitud 8.3 de la escala de Richter devastó las llanuras de Kanto y parte de Honshu afectando también a Tokio y Yokohama, donde se produjeron incendios, se dice que murieron 140.000 personas en estos terremotos. La ciudad de Najaído se vio afectada por el terremoto de 1946, grado 8 con grandes pérdidas humanas y materiales. La ciudad de Kobe fue asolada en 1995 por un terremoto de escala 7.1 grados, con incendios y derrumbe de edificios civiles y particulares, se calcula la muerte de unos 1000 muertos, eso a pesar de que nos dicen los especialistas que la ciudad de Kobe es una de las más seguras por sus especiales y avanzados diseños de construcción antisísmica que la colocan a la cabeza del mundo por aquellas fechas.

Otras leyendas japonesas dicen que una gran serpiente-dragón rodea al Japón, estaba en el mar primario que rodea aquellas islas. Se inventaron una especie de

reliquia o amuletos con los namazu para prevenir los terremotos, se colgaban en las viviendas y los llevan los individuos como protección

En otras leyendas asiáticas se alude al Diluvio universal, este hecho es recordado en el Antiguo y Nuevo Testamento, en el Corán, en registros sumerios y asirio-babilónicos, en leyendas griegas, en la épica Shatapatha, Brahmana y Mahabharata de la India, en leyendas galesas, en las Eddas nórdicas, en leyendas lituanas e incluso en cuentos de origen chino. En la cultura china encontramos que las fuentes relatan que una persona llamada Yao, junto a otras como Far Li con su esposa e hijos, fueron salvados de la inundación y de los terremotos navegando en una embarcación. La tierra estaba completamente en ruinas y las aguas lo cubrían todo.

Los astrónomos de Babilonia defendían que existía una relación entre la alineación del sol con ciertas estrellas y la ocurrencia de terremotos. Así su interpretación era cosmológica y científica a la vez.

Para el pueblo hebreo se consideraban los terremotos como signo de la cólera divina, así se pone de manifiesto en el Antiguo Testamento. Cuando los hombres pecaban y se apartaban de Dios estos eran castigados con catástrofes naturales o sus enemigos los vencían llevándolos en ocasiones al destierro. Estas ideas del castigo divino las encontramos más tarde en los autores cristianos, especialmente de la época medieval, donde se enfatiza el castigo divino por no haber mantenido la obediencia a Dios. Se les amenaza a los creyentes con el fuego del infierno y el clero en sus sermones recuerdan los castigos que le llegaran al hombre si se aparta de Dios y los mandamientos entregados por Él a sus creyentes. Así hemos visto el castigo del Diluvio.

En la Biblia tenemos la descripción de otro desastre enviado por Dios a los hombres cuando se apartaron de su culto y enseñanzas. Se trata de un desastre en parte ocasionado por terremotos: la destrucción de las ciudades de Sodoma y Gomorra. En el Génesis se describe como Sodoma y Gomorra y otras dos ciudades de las cinco Ciudades del Llano, entre ellas Adnia y Zeboyim, fueron castigadas y destruidas por Dios como castigo de su perversidad con una lluvia de fuego y azufre que cayó del cielo. Las ruinas de todas estas ciudades no se han encontrado hasta hoy. Sin embargo, sí que muchos autores han tratado de estudiar estos hechos y sacar conclusiones al respecto.

D. Vitaliano recopila las noticias más importantes y las opiniones dadas al respecto sobre esta catástrofe. De esta forma J. P. Harland dice que las evidencias que proporciona la Biblia igual que los escritores griegos y latinos posteriores,

indican que aquellas ciudades debieron encontrarse situadas en las proximidades del extremo sur del Mar Muerto, área fértil donde además existiría un rico comercio. La elevación del nivel del mar en los últimos siglos ha hecho que el antiguo valle de Siddim descrito en la Biblia, en la actualidad este bajo las aguas, las islas descritas en el siglo XIX hoy no existen y la costa se ha desplazado progresivamente hacia la parte sur. Nos dice Clapp en 1936 que la zona de Jebel Usdum es una bóveda de sal que con el transcurso del tiempo ha sido excavada por la erosión y han quedado varios pilares de sal.

De la interpretación de los textos y del análisis del terreno se ha defendido por muchos geólogos e historiadores que la causa de la desaparición de Sodoma y Gomorra se produce por una erupción volcánica, desastre importante para estos estudiosos. Sin embargo, las pruebas geológicas reunidas no prueban este hecho por lo que se ha descartado la posibilidad de un volcán. Otros defienden que la destrucción de aquellas ciudades y pueblos del Llano tuvo lugar alrededor del año 2000 a. d. C., al no aparecer rocas volcánicas de estas fechas en la región se ha descartado la destrucción por volcanes.

F. G. Clapp estudió este problema, en 1936 nos ofrece un mapa de la zona representando el Mar Muerto, ofrece la ubicación de Jericó, el río Jordán, las aguas del mar, la zona de El Lisan y de Jebel Usdum, los terrenos de la época del Pleistoceno y comienzos del Diluvio, las fallas que circundan las orillas del mar, etc. De esta forma tras sus estudios ofrece una explicación geológica mas acorde y aceptable. Nos dice que el Mar Muerto se encuentra sobre un graben, o valle de rift, y la región además es altamente sísmica porque los terremotos a lo largo de las fallas limítrofes se siguen produciendo hasta nuestros días.

El Mar Muerto en otros tiempos se denominaba Lago de Asphaltita porque en él había masas de betún natural que de vez en cuando afloraban a la superficie de las aguas. Estas masas afloran ya que brotan de las filtraciones que se encuentran debajo del agua, y se ven aumentadas después de ocurrir algún movimiento sísmico. Se han visto en ocasiones masas de betún más grandes que las viviendas. Los habitantes de la región recogían este betún flotante para utilizarlo o venderlo, así en época antigua la comercialización de este producto fue importante, los depósitos de betún eran más abundantes. Los llamados fosos de cieno o depósitos de betún del valle de Siddim eran filtraciones que se habían ido originando y los hombres las desenterraban para conseguir aquella materia.

También además del betún encontramos en la zona abundantes rocas betuminosas, algunas por su elevado nivel de betún llegan a arder. Se constata además que hay filtraciones de petróleo. Por todo ello, los autores de la Antigüedad dicen en sus

textos que las aguas del Mar Muerto daban olores pestilentes y un tizne invisible, posiblemente fueran gases de azufre que manchaban los metales. Hoy estos gases no se detectan, pero sí que muchos de estos gases se asocian al petróleo y por su volatilidad escapan de la tierra rápidamente. La unión de todos estos elementos: gas natural, petróleo y betunes, se relacionan en este caso con la intrusión de una gran masa de roca salina o bóveda salina que cubre grandes extensiones del terreno, así se constata en la llamada colina de Jebel Usdum.

Con todos estos ingredientes lo único que se requería para provocar un gran incendio era la presencia de un agente, natural o humano, que provocara el incendio al actuar sobre el material combustible. Si nos atenemos a lo que nos cuenta la Biblia, fue el fuego que venía del cielo enviado por Dios el que provocó la catástrofe, nos hace pensar en un relámpago. El azufre al quemarse produce un olor penetrante, así se puede identificar entre otros olores de un incendio. Pero dice Clapp que no parece que sólo un rayo pudiera ocasionar un fuego tan grande e incontrolado que llegara a asolar las cuatro ciudades de la zona ya que estaban separadas unas de otras.

De las opiniones de Clapp, Harland y otros autores se puede recomponer en líneas generales lo que ocurrió allí. Ocurrieron terremotos que sacudieron el valle de Siddim, todo alrededor del año 2000 a. d. C., se liberaron gran cantidad de gases naturales y betunes que ardieron a causa de algunos fuegos dispersos que pudieron llegar del cielo. El incendio borró de la faz de la tierra a las ciudades de Sodoma y Gomorra, Adnía y Zeboyim. La quinta ciudad llamada Zoar se salvó debido a las características de su ubicación. Otra razón expuesta es que los materiales de construcción estaban formados por rocas con componentes betúnicos elevados, era como agregar petróleo al fuego. Un rayo o varios pudo haber sido el responsable de comenzar el fuego, pero no se nos dice nada al respecto y por tanto los estudios no añaden nada más, no ocurre así en el texto bíblico en que fue un castigo divino.

La conversión en estatua de sal de la mujer de Lot y en otras leyendas y textos de la mujer del rey de la ciudad nos lleva a analizar otro hecho importante. El macizo de sal tiene sus explicaciones geológicas, debía tratarse como otra de las leyendas del folklore de la Tierra. Nos dicen los estudiosos que el Jebel Usdum es un monte que se eleva unos 220 metros sobre el nivel del mar Muerto en el lado oeste de una bahía. Este monte está formado por roca de sal cubierta de yeso que contiene marga (piedra caliza impura). Junto a él encontramos un pilar de sal que la erosión ha separado del cuerpo principal. No es probable que este pilar se haya mantenido durante unos 4000 años. Los terremotos de la región y la erosión de vientos y aguas hubieron acabado con esta columna pues la sal se erosiona con mucha

facilidad. Sin embargo, el historiador romano Josefo nos describe otro pilar de sal, ubicado en la orilla sur, lo que nos hace ver que se mantuvieron al menos 2200 años. Por todo ello es posible que existieran otros pilares de sal en los alrededores separados de Jebel Usdum por las lluvias invernales. Estos pilares de sal tan próximos a la catástrofe que nos describe la Biblia al encontrarse dentro del escenario del castigo divino fueron incorporados a la tradición y sobre ellos se formaron leyendas, las víctimas la esposa de Lot por no hacer caso a lo ordenado por el mensajero de Dios, y la esposa del rey de la ciudad.

En otro pasaje de la Biblia encontramos que Coré y sus seguidores se amotinaron contra Moisés tratando de volver a adorar a los falsos ídolos. Un terremoto se tragó al grupo de Coré el Levita mientras que una ola de fuego consumió a parte de los insurrectos. Era un castigo divino contra los que se oponían a su escogido y a los mandamientos divinos.

CHINA

Cuando se relata el Diluvio nos dicen las fuentes chinas que un personaje llamado Yao, junto a otras personas, o Far-li, su esposa e hijos, fueron salvados por sus cualidades de aquella inundación y de los terremotos que ocurrieron pudiendo navegar con una embarcación que construyeron. Dicen que la Tierra estaba completamente en ruinas y las aguas brotaron desde el interior de la tierra y lo cubrió todo, hasta que al fin las agua retrocedieron

En China encontramos una explicación de los terremotos al decirnos los sacerdotes que existen el Yang y el Ying, simbolizan las fuerzas que se oponen y se compensan en el Cosmos. Las dos son complementarias. Son modalidades primarias, así tres veces Ying significa Tierra, la madre. La montaña es el cielo que reposa sobre la Tierra.

En las tierras chinas los terremotos han sido abundantes a lo largo de la historia, se considera que los terremotos son presagio de turbulencias políticas. De acuerdo con esta secular creencia, los terremotos pueden significar que la dinastía gobernante ha perdido su legitimidad celestial y con la falta de la ayuda del cielo hay que derribarla, derrocarla y cambiarla. Tras los terremotos del siglo XX en especial el de Tangshan el régimen comunista condenaba estas ideas por absurdas, pero las supersticiones de la población continua, los defensores de aquellas ideas vieron como pocos días después del terremoto moría el presidente Mao Tsé-tung y se iniciaba una nueva época en China.

Las agresiones al medio ambiente por parte del hombre fueron ya puestas de manifiesto por Confucio en los años 500 a. d. C. Diciéndonos: “que las acciones de las personas, en especial las de los soberanos, gobernantes y poderosos, son a menudo causantes de fenómenos inusuales en la naturaleza. Ensuciar el cielo, contaminar los ríos, prender fuego a los bosques ..., pueden traer como consecuencias inundaciones, terremotos, enfermedades, y otros malos presagios que caen sobre la tierra como una advertencia de que los humanos no nos encontramos en equilibrio con el mundo que habitamos...”. Este texto nos hace ver como los contemporáneos de Confucio creían hace 2500 años que las inundaciones, terremotos, enfermedades desconocidas, olas de frío o de calor, etc. Han sido fenómenos inseparables del hombre. En el aspecto espiritual nos dice este maestro que el valor, la audacia y el sufrimiento era que en lo más violento de las batallas se tendría que estar frío, en medio de las catástrofes mantener el espíritu en reposo, los terremotos no le sacuden y ríe en la tempestad.

Confucio y su tiempo nos permite conocer las principales ideas religiosas que se corresponden con un sistema social jerarquizado. La dinastía Zhou (1122-256 a. d. C), creía en el poder emanado del cielo, que autorizaba el poder de los monarcas, estos hacen sacrificios al Señor en lo Alto llamado Tian o Cielo y sus antepasados. El señor de los estados o monarca hace sacrificios a la naturaleza y a los dioses de la agricultura. Las familias hacen asimismo sacrificios individuales a sus antepasados para evitar los infortunios y calamidades. Por eso en el período Zhou se defiende el mandato del cielo y el confucianismo participa de estas ideas, el derecho a gobernar le era dado al justo y denegado al demonio, al corrupto, al malvado, etc. La visión taoísta defendía que cuando el Cielo desapruaba lo realizado por el que gobierna para manifestar su desacuerdo manda desastres naturales como terremotos, inundaciones, plagas de insectos, etc.

Los chinos preocupados por los terremotos a lo largo de la historia hicieron registro de ellos, así se dice que el registro más antiguo es de 1831 a. C. Un terremoto importante se produjo en 1556 d.de C. que afecto sobre todo a la ciudad de Shenshu donde murieron unos 800.000 individuos En 1920 la ciudad de Tangshan dos terremotos provocaron la muerte de 180.000 personas, en 1932 otro ofrece la cifra de 70.000 personas y en 1976 en Tangshan la cifra es estremecedora, 655.000 muertos, es uno de los más devastadores de los registrados hasta ahora.

Otra leyenda muy curiosa la encontramos en las tierras de Nueva Zelanda. Nos narra como la madre Tierra está embarazada, tiene un niño dentro de su vientre, es el pequeño dios llamado Ru. Cuando éste se estira, se mueve o patalea, como

hacen todos los bebés, es cuando se producen los terremotos. No deja de ser curiosa la comparación de la madre Tierra con el embarazo de una mujer.

En otro de los libros sagrados como es el Corán encontramos alusión a los terremotos en varias suras y versículos, así la Sura 34 nos dice “¿Es que no ven qué poco del cielo y la tierra les es conocido, y cuánto les está oculto? [o que] si quisiéramos, podríamos hacer que se los tragara la tierra, o que cayeran sobre ellos trozos del cielo?.

La alusión a catástrofes geológicas y cósmicas como terremotos, caída de meteoritos, rayos cósmicos, etc. Refuerza las ideas y explica la insignificancia del hombre con la omnisciencia y la omnipotencia de Dios. Siempre ha tratado de explicar y entender lo que ve que pasa en la naturaleza, cuando le es imposible demostrarlo se vale de la idea de Dios que es el creador de todas las cosas.

AMÉRICA.

En América Central se dice que la Tierra es cuadrada y está sostenida por cuatro dioses que la sujetan, cada uno por una esquina. Cuando estos dioses ven que la Tierra está demasiado poblada, es decir, existe sobrepoblación, deciden sacudirla para que una parte de aquellos habitantes mueran y de esta manera vuelve a tener la población necesaria que puede alimentar.

En la zona de Ecuador, cerca de Santo Domingo, nos encontramos la leyenda de cómo una mujer chamán amarró a la Madre de la Tierra o To Ayan. La madre de la Tierra tiene forma de armadillo o jodo, se encuentra debajo de la Tierra, cuando el armadillo se mueve provoca los terremotos debido a los movimientos que realiza. Cuentan los indios Tsachila que en una época antigua hubo muchos terremotos y temblores. Una mujer chamán muy sabia decidió acabar con los movimientos sísmicos y para ello decidió amarrar a la madre de la Tierra. La mujer chamán o sona pone pidió ayuda al pájaro platanero macho llamado unila lanka pichu, que hizo un hilo de algodón o kuwa con el que lograron sujetar a la madre de la tierra y así evitar los terremotos.

La Madre Tierra englobaba el universo humano. En ella se sucedían los fenómenos naturales en los que el hombre basa sus creencias. Las tormentas, terremotos, vientos, mareas, inundaciones, etc., todo ello se debía a la Tierra, semilla de la existencia. El hombre con el paso del tiempo adoró a la Gran Diosa, creó lugares sagrados en honor de ella y recurre a su protección o trata de evitar que esta se manifiesta en su lado más perjudicial. El hombre eleva a rango de dioses o demonios a las fuerzas de la naturaleza.

Entre los indios del Sur de California se cree que la Tierra está sostenida por siete gigantes y cuando alguno se mueve o se despista se provocan los terremotos.

En otras leyendas indias de la zona de América del Norte se dice que los terremotos son producto del trabajo y movimiento de una gran hormiga negra que habita en el interior de la tierra. La hormiga representa para estos nativos fortaleza, inteligencia y poderes mentales.

En la zona de Alaska, concretamente en la Bahía de Lituya, encontramos una estrecha franja de tierra que forma un brazo de mar de unos once kilómetros de larga por dos de ancho, destacan enormes acantilados que amortiguan los vientos y en su entrada un promontorio rocoso y un banco de arena que la resguardan de las aguas del Pacífico. Los indios tlingit consideraban el lugar como peligroso pues era una trampa mortal. La tradición india decía que en las cavernas submarinas de la Bahía vivía un demonio, enorme y celoso, que cuando se enfurecía por la presencia de intrusos, removía la tierra y las aguas para capturarlos y transformarlos en osos. El mito quedó representado en una pipa india que ilustra y resume la leyenda de la Bahía de Lituya. Un monstruo con aspecto de rana esta sentado frente a un oso y en medio dos crestas. La interpretación es que la monstruo rana es el demonio, el oso los intrusos en las aguas y las crestas son dos enormes olas que ha provocado el monstruo para hundir la canoa con sus ocupantes. Los científicos han averiguado que el monstruo en realidad es una falla que atraviesa la entrada de la bahía. Al ser sacudida por un terremoto la falla origina grandes avalanchas de acantilados que se desplazan al fondo de la bahía provocando enormes olas que provocan grandes daños como en 1964. No sabemos lo ocurrido en terremotos históricos pero el ocurrido el 9 de julio de 1958 provoco la caída de 90 millones de toneladas de rocas de los acantilados, estos acantilados tienen unos mil metros y provocaron una ola descomunal que barrió la bahía llegando a mar abierto. No se provocaron muchos muertos al estar el lugar despoblado y los científicos comprobaron que en algunos lugares el agua alcanzara 530 metros de altura que es la mayor que se conoce en la historia. Esta amplia zona ha sido estudiada por los científicos para comprobar lo ocurrido y conocer los efectos.

En la zona de Nueva Madrid en Norteamérica tras los terribles terremotos de 1811 se crea una leyenda muy curiosa que afecta a la zona llamada Indo-Americana de Tennessee. Un jefe chickasaw, conocido como Reelfoot o Pie Bamboleante por haber nacido con un pie deforme se enamoró de una princesa llamada Choctaw. El padre de ella se negaba a que cortejara a su hija, ni quería que pidiera su mano para evitar la boda. El jefe era joven y apuesto por lo que ella continuó

30

entrevistándose con él. Un día Reelfoot y sus amigos viendo que era imposible conseguir la mano de la princesa decidieron raptarla y celebrar la boda. Estos hechos motivaron que el Gran Espíritu se encolerizara y decidiera actuar. En plena bodas el enojo del Gran Espíritu se pone de manifiesto al pisar la tierra con fuerza que hizo temblar la Tierra. El Padre de las Aguas o Río Mississippi creció y se salió de su curso, inundó el lugar donde se celebraba la boda por lo que Reelfoot, su novia y amigos quedaron sumergidos en las aguas y se formó un nuevo lago.

El Lago Reelfoot o Reelfoot Lake se encuentra efectivamente junto al Mississippi sobre la zona de Tennessee, se formó en realidad por el terremoto de Nueva Madrid. El terreno se hundió varios palmos y comenzó a llenarse de agua por lo que encontramos una extensa zona pantanosa. La explicación es que después del temblor intenso el río parece que fluyó contracorriente, su curso quizá fue obturado por el deslizamiento de tierras o por perturbaciones debidas al levantamiento de áreas rocosas en sus proximidades. Así la depresión del lago fue colmada por olas que anegaron los márgenes del río o quizá por el agua de los riachuelos que desembocan en el pantano original o zona pantanosa. La leyenda es muy curiosa. Nos dice D. Vitaliano que no ha podido comprobar si es una auténtica leyenda india o es un pseudo folklore. Lo cierto es que hubo terremotos al año siguiente de 1812

En realidad, el terremoto de 16 de diciembre de 1811 provocó muchos daños y sucedieron sacudidas que continuaron durante años. La zona estaba poco poblada. La leyenda es significativa y profundiza en las causas y consecuencias que originaron aquellos terremotos que dieron lugar a cambios topográficos sobre el terreno.

Los terremotos de Nueva Madrid de 1811 y 1812 llevaron a crear algunas leyendas relacionadas con el legendario Davy Crockett, así en el invierno de 1825-1826 dio muerte a un elevado número de osos. Uno de ellos en el terreno situado entre el río Obion y el Lago Reelfoot, zona afectada por los terremotos donde había fracturas en el terreno. Los perros una noche obligaron a un oso a encaramarse a un árbol. El cazador le disparó, pero el oso herido huyó a pesar de luchar con los perros y cayó en una de las enormes grietas que habían abierto los terremotos, tenía un metro y medio de profundidad. El cazador perdió el rifle y acabó con el oso penetrando en la grieta y utilizando su cuchillo y hacha. En otra aventura de Crockett se describe otro terremoto que mecía el suelo como una cuna, pensó que se lo tragara la tierra como había ocurrido con Jonás al tragárselo la ballena. Algunas ilustraciones de la biografía de Davy Crockett escrita por Búfalo Bill Cody en 1888 recogen la aventura de la matanza del oso.

Méjico.

Los Trascaltan de Méjico cuentan que el Globo terráqueo descansa sobre las espaldas de algunas criaturas divinas. Cuando estos dioses cambian la tierra de un hombro a otro se provocan los movimientos sísmicos.

En otras zonas de Méjico nos explican los terremotos diciendo que el Diablo hace unos rasguños grandes desde el interior de la tierra que la hacen temblar. El y sus amigas diablas utilizan estas grietas para salir al exterior y causar problemas a las personas. Los terremotos tienen lugar cuando los rasguños se hacen en el interior y son más o menos fuertes dependiendo de la fuerza con que rasque este diablo.

En otras leyendas mejicanas se dice que los dioses percibían las influencias misteriosas, sabían que iba a pasar algo, incluso a través de los hechos físicos como eran los terremotos. Entre los aztecas existió el dios Hollín Tonatiuth, que era el dios de los terremotos, no solo del temblor de tierra físico sino el del interior del hombre.

Entre los aztecas encontramos el mito de los cuatro soles, refiere que los dioses crearon sucesivamente cuatro mundos unidos a los elementos: tierra, fuego, aire (viento) y agua, cada uno podía destruir el mundo. El primero fue destruido por las lluvias, el segundo por lluvias de fuego, el tercero lo fue por los terremotos y en el cuarto los hombres quedaron convertidos en monos. En este mito de la creación vemos como existen cuatro mundos, unidos a los elementos: tierra, viento, fuego y agua. El mundo de la tierra o Nahui Ocelotl fue destruido por los jaguares. Una historia maya dice que el final de la Tierra vendrá cuando los jaguares suban del inframundo para devorar el sol, la luna y el universo, los eclipses son una muestra del evento final. Así, el quinto sol, último en que nos encontramos en la actualidad, coincidió con la llegada de Hernán Cortés a México, a Tenochtitlan, y se le llamó al quinto sol Naui-Ollín o cuatro movimientos, este llegará a su fin por terremotos de gran intensidad. El quinto sol ha de acabar como los otros y su fin será por terremotos, es el llamado 4 Temblor¹⁶.

¹⁶ Los indios Hopi creen que nos encontramos en un quinto y último mundo, que será destruido por una estrella que se desplomará sobre la tierra. Puede ser un meteorito. Por ello el primer sol nació en el 955 a. de C. y se llamó Naoi-Ocelotl, duro 676 años, su elemento dominante era la tierra, el mundo estaba poblado por Gigantes y fueron devorados todos por los jaguares. El segundo sol llamado Naui-Ehecatl duro 364 años, se elemento principal el aire o el viento, fue destruido por los ciclones y fuertes vendavales y los hombres que vivieron se convirtieron en simios. El tercer sol fue Naui-Quiahuitla, duro 312 años, el elemento dominante fue el fuego, una lluvia de fuego lo destruyó y aniquilo a la humanidad. El cuarto sol o Naui-Atl tuvo una duración

La duración de cada uno de los cuatro primeros soles cosmológicos se hace con ciclos de 52 años, ideado por los Toltecas. El primer sol duró 13 siumulpilli o ciclos, el segundo 7, el tercero 6, el cuarto 13 y el quinto no lo sabemos. Para los aztecas la tierra es un tipo de monstruo, es una combinación de tiburón y lagarto, la muerte está relacionada con ella, a ella van a parar los cuerpos de los hombres y es el lugar donde se ocultan los astros, es decir, los dioses, cuando al caer por el poniente van al Mictlan.

Estas ideas de los aztecas de que la Tierra en realidad era una especie de monstruo o gran animal, era una combinación entre tiburón y lagarto, algo parecido al llamado peje lagarto, lograba que tras la muerte que estaba relacionada con este animal, por ello allí van a parar los cuerpos de los muertos, allí se ocultan los astros por la noche o por el día, es decir los dioses, pues van al lugar llamado Mictlan. En algunos escritos como es el llamado manuscrito troano, de una antigüedad de 3.500 años, entre los mayas del Yucatán se dice lo siguiente según traducción de Le Plongeon, describe la catástrofe que sumergió la tierra fabulosa “En el año 6 Kan, en el undécimo Muluc, del mes Zac, hubo terribles terremotos, que siguieron sin interrupción hasta el décimo tercio Chuen. El país de los montículos de lodo, la tierra de Mu, creció; elevada por dos veces, desapareció durante la noche, sacudidas sin cesar las profundidades por fuerzas volcánicas. Faltando a estas la salida, hundían y elevaban la tierra en diferentes sitios. Al fin, cedió la superficie, y diez comarcas, hechas pedazos, fueron esparcidas. Incapaces de resistir la fuerza de las convulsiones, se hundieron, con sus 64 millones de habitantes, ocho mil sesenta años antes de que este libro fuese escrito”¹⁷

En 1509 se dice que se produjo una amplia llamarada que surgió de la tierra hacia el cielo y la claridad era enorme durante muchas noches, se vio este año una aurora boreal. En 1519 apareció un brillante cometa y se dejaron ver tres estrellas juntas que surcaban los cielos, apareció un ave zancuda en una laguna que tenía en su cresta un espejo circular como una bola de cristal. El emperador Moctezuma II estaba convencido que llegaba el fin del mundo y su imperio se perdía.

En el centro de México se encuentra el Valle de las Siete Luminarias. En él encontramos varios lagos, uno de ellos es el denominado de Yuriría, que cambia de color poco antes de producirse un terremoto. Un informador nos cuenta como

como el primero de 676 años, se produjo un diluvio espantoso que convirtió a los seres humanos en peces. El quinto sol coincide con la llegada de Hernán Cortés, se llana Naui-Ollim y acabará por los terremotos de gran intensidad.

¹⁷ Ricardo ROJO: *Silabario de la decoración americana*. Buenos Aires, Losada, 1953.

lo visitó y se encontró que el nivel del agua había descendido en su nivel, los nativos de la zona estaban preocupados por lo que pudiera ocurrir. Le contaron y él comprobó que antes de un terremoto las aguas se ponían de color sangriento y salía un olor pestilente de sus aguas. Tras esto ocurrieron varios terremotos. Además, los frutos que se siembran en sus alrededores alcanzan grandes proporciones.

Entre los mayas el dios Kisin era el espíritu maligno de los terremotos, vivía bajo tierra en un purgatorio donde estaban las almas que se purifican durante un tiempo, excepto los soldados muertos en la batalla y las mujeres que morían de parto, estos estaban dispensados de aquella purificación, los movimientos de Kisin provocaban los terremotos. Los mayas creían que ciertas cuevas eran los caminos para llegar al infierno¹⁸.

En México encontramos otra leyenda que se denomina de los volcanes. Se relata en ella como un día vuelven de la guerra las huestes del imperio azteca, derrotadas. Entre los soldados que vuelven se encuentra uno que al mirar a las mujeres que los estaban viendo se fijó en una de ellas y se originaron problemas, era su antigua prometida que engañada por su familia se había casado con otro, le habían dicho que su prometido había muerto en la guerra. Ella enloquecida al verle salió corriendo y ambos hombres, su marido y su antiguo prometido lucharon por ella. La mujer murió y el guerrero azteca lloró su muerte. Entonces apareció en los nubarrones el mensajero de la muerte, se estremeció la tierra, apareció el relámpago y ocurrió un cataclismo. Todo tembló, se nubló la tierra y cayeron piedras de fuego sobre los cinco lagos, el cielo se hizo tenebroso y las gentes del Anahuac se llenaron de pavor y miedo. Se formaron dos montañas nevadas, una con la figura de mujer recostada y la otra con la figura de un guerrero azteca. Entre los dioses aztecas encontramos algunos que son montañas y reciben tributos de los creyentes para evitar desastres y conseguir agua beneficiosa que vivifique la tierra y de beber al hombre y a los animales y plantas.

¹⁸ No solo en el México anterior a la conquista es donde las profundidades de la Tierra tienen un papel importante como vivienda de seres poderosos, a veces de muy malas intenciones. Entre los griegos nos relata la Odisea de Homero que en el mundo subterráneo había un reino maravilloso, Platón habla del mito de la caverna, en la Biblia se habla de las grutas como ombligos de la Tierra y se menciona a los que viven en ellas. En el Himalaya se cita a Aggartha que vive en una ciudad llamada Shamballah. En Irlanda se cita otra gruta que fue cerrada porque según la leyenda conducía al Infierno, en esta se inicia el viaje al interior de la Tierra de Julio Verne. A veces estas grutas se originan por los movimientos volcánicos y muchos pueblos las heces ser caminos hacia el mundo subterráneo y con la vivienda de ciertos dioses. Es curioso que en Italia el Averno era un lago donde se dice que estaba una de las entradas al Infierno. Los demonios son considerados responsables de algunos terremotos pues estos socavaban los cimientos de las casas y vigilaban los tesoros escondidos bajo tierra.

Otra leyenda curiosa la encontramos en la isla de Chiloe, nos dicen los nativos que la isla estaba apacible, llena de vida, de animales, plantas, aire, etc. En ocasiones el viento deseaba enojar al mar y éste a su vez descomponía con sus olas la tranquilidad de las piedras de la playa, despertando a la diosa de la Tierra, cuyo cuerpo era la isla entera. Cuando se enfadaba la Tierra gritaba desde lo más profundo y bailaba poderosa tirando personas, chozas, árboles y montañas. Cuando llegaba la calma tras los terremotos y maremotos los habitantes se preguntaban que podía provocar aquellas averías en el cielo, el mar y la tierra.

Los brujos respondían a que aquello sucedía cuando los dioses hacían el amor. Un aldeano preguntó donde estaban los dioses, los sacerdotes le respondieron que en la isla situada enfrente de la que ellos vivían. El aldeano quiso constatar con sus propios ojos que los terremotos y maremotos se producían cuando los dioses estaban copulando. Se trasladó a la isla tras grandes esfuerzos y al llegar a ella nadando comenzó una tormenta. Durante días estuvo sin rumbo tratando de encontrar a los dioses, se produjeron terremotos y encontró a los dioses en una cueva haciendo el amor. Su presencia los interrumpió y se sintieron molestos. Los dioses por su osadía lo enterraron vivo y decidieron que los demás hombres se lo pudieran comer una y otra vez, que fuera un castigo eterno. Cambiaron su cuerpo de carne y hueso por agua y sales y en la capa exterior tendría ojos ciegos. Cuando los habitantes de Chiloe fueron a buscarlo encontraron un tubérculo y lo cocieron en agua para alimentarse y lo llamaron papa. Los habitantes agradecieron a los dioses aquel tubérculo cuyo tallo enterrado e hinchado de agua resultaba muy sabroso, era bueno cocido y frito, era un alimento excelente

En este archipiélago de las Chiloe se han producido terremotos importantes, así en 1575 un sismo-maremoto sacudió la población de Santiago. En el siglo XVIII hubo varios como el de 1742, 1786, 1787 que redijeron la población, en 1960 un fuerte terremoto destruyó el puerto, el ferrocarril, las viviendas y unos palafitos, la población contaba con unos 7.000 habitantes en aquel periodo. En la ciudad de Arica se documentan grandes terremotos y maremotos como los de 1600, 1604, 1868 y 1877 que destruyeron la ciudad. Es curioso el hecho que una cueva que tiene varias entradas después de clausurar la entrada principal se produjo un fuerte temblor en 1987 que derrumbó todo un costado del llamado Morro y la Cueva del inca, desapareciendo está dando lugar a que el imaginario del pueblo explicara su desaparición bajo miles de toneladas de rocas y tierra impidiendo la comunicación incluso con Cuzco. La abundancia de terremotos que han afectado a Arica ha llevado a sus habitantes a decir que se espera un gran terremoto, al ser seguidos los que conocemos por tsunamis o maremotos se defiende que esto volverá a pasar. Sobre el de 1600 se tienen registros y se debió al parecer a la erupción del

volcán Hayna Putina en Arequipa. Otro de 164 fue violento y a continuación vino el maremoto. El de 13 de agosto de 1868 fue muy violento igual que el maremoto, en realidad fueron tres terremotos seguidos que provocaron grandes daños y destrozos, sintiéndose en Bolivia afectando a toda la costa y arrojó el barco Wateree con su tripulación varios kilómetros tierra adentro.

Esto fue en agosto de 1868, el barco americano Wateree estaba fondeado a una milla de la costa de Arica, estaban revisando sus máquinas antes de partir de regreso a su país. A las cuatro de la tarde comenzó el terremoto y el buque comenzó a ser movido con violencia, se vio una gran nube de polvo y el estremecimiento de la tierra era enorme, se sintió gran estruendo que aterrorizó a los tripulantes del barco, se dice que el terremoto duró unos 5 minutos. Cuando el polvo se disipó se podía ver la ciudad completamente arruinada, había mucha gente en el muelle pidiendo ayuda a las naves. Se envió a tierra un bote con trece tripulantes cuando se produjo el segundo terremoto, de la misma violencia que el primero, una inmensa ola se tragó a toda la gente que se agolpaba en el muelle incluidos los que iban en el bote. Siguió un tercer terremoto más fuerte que los anteriores y el mar se recogió hasta donde alcanzaba la vista quedando muchos peces y animales marinos como en agonía sobre un fondo seco, los barcos del puerto se dieron vuelta de costado excepto el Wateree que tenía el fondo plano, llegó una inmensa ola gigantesca y el barco parecía cabalgar sobre el agua por su fondo plano. Las tripulaciones desaparecieron. Parecía que el mar se había vuelto loco, chocaban unas olas con otras y barrieron lo que encontraban a su paso, destruyeron todo lo que encontraban. En el Morro sacaron las tumbas de los cementerios indígenas, las momias, el barco bailaba en las olas. Fue arrastrado por el maremoto y sobre una gran ola fue llevado varios kilómetros tierra adentro como ocurrió con una fragata llamada América. Los tripulantes del Wateree aunque golpeados bajaron a tierra sin creer lo que habían pasado, como era imposible llevarlo al mar fue desmantelado y fue comprado para convertirlo en un hotel. Vino una epidemia de malaria que hizo fracasar el negocio, se usó de hospital, de bodega, etc. Otro terremoto de 1877 volvió a afectar a este barco arrastrándolo más adentro y lo destruyó completamente, allí quedan algunos restos.

En 1877 otro terremoto con maremoto volvió a destruir la ciudad afectando al barco anterior en otra playa. Son frecuentes los terremotos de poca intensidad y la tierra amenaza con ruidos y movimientos. Nos recuerdan los conocedores de Arica que esta ciudad fue fundada en 1546, un año después del descubrimiento de las minas de plata de Potosí. Como hemos dicho el terremoto de 1604 dejó la ciudad en ruinas y a ello siguió un gran maremoto que barrió lo que quedaba, pero a pesar de todo volvieron a levantarla de nuevo. Así en 1640 don Baltasar Farfallares

ordenó construir la catedral de San Marcos, contaba con tres naves, pero el terremoto de 1868 la derrumbó igual que gran parte de la aduana.

En 1987 ocurrió un fuerte terremoto, grado VIII, miles de toneladas de tierra y roca se desprendieron de la ladera del cerro del Morro pues de allí habían sacado materiales para el puerto. Algunas rocas tenían el tamaño de una vivienda y obstruyeron las calles y casas que se encontraron a su paso. Se ven grandes grietas que anuncian derrumbes. Se trató de conocer los daños y las medidas a adoptar. Existe una leyenda en la provincia de Putre, allí están los volcanes Parinacota y Pomerape, cerca el uno del otro, se les denomina Payachatas o Gemelos. La leyenda los explica diciendo que un príncipe y una princesa de tribus rivales se enamoraron como Romeo y Julieta. La gente del pueblo para evitar aquel matrimonio los asesinó. El castigo de la madre Tierra hizo sepultar a aquellos pueblos bajo el agua originándose dos lagos llamados Chungara y Cotacotani, los volcanes salieron en el lugar donde los enamorados fueron sepultados.

Otra de las leyendas americanas, en la zona de Nicaragua, nos cuenta lo sucedido a Nagrando y la bella Ometepetl. Es parecida a otras de América del sur. Nos dicen que hace mucho tiempo no existía la isla de Ometepe, ni el Lago Cocibolca, allí había un valle apacible donde vivían varias tribus. Los dioses visitaban el valle de Coapolca. En la tribu niquirina había una hermosa muchacha llamada Ometepetl y entre los nagrandanos un joven llamado Nagrando. Sus familias eran enemigas y rivales, las leyes decretaban que pudieran unirse miembros de tribus enemigas. Una tarde se encontraron Negrando y Ometepetl y quedaron prendados uno del otro. Los dioses vieron bien aquella relación. Pronto los jóvenes juraron ante Tamagastad y Cipaltoval amarse aún más allá de la muerte.

Un día en que los jóvenes estaban en uno de sus encuentros amorosos fueron vistos por los heraldos del teyte niquerino y fueron a contárselo al Gran Cacique. El padre de Ometepetl ordenó perseguir a los enamorados y dar muerte a Nagrando. Los dioses les ayudaron a escapar llevándolos a un lugar seguro. Convencidos de que la muerte era inminente decidieron quitarse la vida. Rezaron a lo dioses y estos le dieron serenidad para hacer el viaje hacia la eternidad. Se besaron y abrazaron, se cortaron los pulsos y comenzaron a desangrarse. A su muerte se oscureció el cielo, llegaron tormentas, estrellas fugaces. Nagrando cayó boca arriba y Ometepetl quedó igual. A ella le crecieron los pechos y se formaron dos volcanes: Concepción y el Madera. Nagrando creció y formó un enorme túmulo o monte. Los dioses enfurecidos provocaron terremotos y vientos huracanados. Cuando todo se calmó nació el Sol en Oriente. La india es ahora la bella Ometepe, nagrando es la isla Zapatera, el valle de Coapolca es el Gran Lago de Nicaragua, que se formó con la sangre de los jóvenes. A sus perseguidores los

castigó el dios Migtanteot con inundaciones y los convirtió en los islotes de Granada y Solentiname.

Entre las leyendas mayas encontramos los recuerdos de grandes desastres, así en el manuscrito troano, que se conserva en el Museo Británico, escrito hace unos tres mil quinientos años entre los indios del Yucatán, ha traducido Le Plongeon lo siguiente sobre la tierra fabulosa que desapareció sumergida:

“En el año 6 Kan, en el undécimo Muluc, del mes Zac, hubo terribles terremotos, que siguieron sin interrupción hasta el décimo tercio Chuen. El país de los montículos de lodo, la tierra de Mu, creció; elevada por dos veces, desapareció durante la noche, sacudidas sin cesar las profundidades por fuerzas volcánicas. Faltando a éstas la salida, hundían y elevaban la tierra en diferentes sitios. Al fin, cedió la superficie, y diez comarcas, hechas pedazos, fueron esparcidas. Incapaces de resistir la fuerza de las convulsiones, se hundieron, con sus 64 millones de habitantes, ocho mil sesenta años antes de que este libro fuese escrito”¹⁹.

Los mayas formaron su cosmogonía y trataron de explicar como funcionaban las fuerzas de la naturaleza. Entre los dioses mayas encontramos a los 4 Bacabs o dioses del viento y pilares del cielo, sostienen el cielo con sus espaldas, son los puntos cardinales. Entre los dioses que provocan el mal a los hombres se encuentra Kisin, es el espíritu maligno de los terremotos. Vive debajo de la Tierra en un purgatorio donde todas las almas permanecen un tiempo, excepto los soldados muertos en la batalla y las mujeres que mueren de parto.

En Colombia se dice que cuando la Tierra fue creada por primera vez, descansaba apoyada firmemente sobre tres largas vigas de madera. Un día el dios Chibchacum decidió cometer una travesura, se le ocurrió inundar el Valle de Bogotá y comprobar como sería la ciudad bajo el agua, fue una de sus diversiones, todo se vio anegado y lleno de agua. Por ello se le impuso como castigo que debía transportar la Tierra sobre sus espaldas y hombros. Cuando se mueve o está irritado patear el suelo y provoca los terremotos al sacudir la Tierra.

En otra leyenda colombiana se cuenta que, en una época muy lejana, la población chibcha fue azotada por una catástrofe sin precedentes. El cielo se cubrió de nubarrones que dieron torrentes de agua, caía de día y de noche, inundando la comarca y provocando muertes, hambres y frío. Los dioses no oían a los mortales. Un día el dios Bochica se apiadó de su pueblo y decidió poner fin a la tragedia. El Sol apareció en el firmamento y se formó un arco iris que contenía en medio la

¹⁹ ROJAS, Ricardo: *Silabario de la decoración americana*. Buenos Aires, Losada, 1953.

figura del dios. Este lanzó su rayo sobre la roca que circundaba un lago y el agua se precipitó por un gran arroyo y descendió al vacío. Formó una catarata llamada Salto de Tequendama. Bochica llamó al dios de los cultivos, al de la agricultura y del pueblo campesino, Chibchacúm, y lo reprendió por el castigo impuesto a los hombres. Le respondió que era un castigo por los pecados cometidos y Bochica no se dio por satisfecho con aquella explicación. Decidió castigar a Chibchacúm imponiéndole que cargara la Tierra sobre sus hombros eternamente. De vez en cuando se cansa de tenerla cargada sobre uno de sus hombros y la cambia, entonces se sacude y provoca los temblores y terremotos que se sienten en esta zona de la Tierra.

En América central la leyenda explica que la Tierra tiene forma cuadrada y se encuentra sostenida por cuatro dioses que la sujetan firmemente en cada una de ellas. Cuando el número de habitantes es elevado y ellos deciden que está superpoblada la sacuden con mayor o menor fuerza y retiran la gente que sobra.

Una leyenda boliviana es denominada la Leyenda de Desaguadero, cuenta que una ciudad situada junto al borde de un lago fue hundida en las aguas por los dioses, en castigo por las faltas y actitud de los hombres. El dios Tunapa envió terremotos que hicieron que el lugar se hundiera y fuera ocupado por las aguas. Es una leyenda casi exactamente igual que la de la Atlántida. Por eso las leyendas griega y boliviana son muy parecidas. La codicia y la pérdida de virtudes de los habitantes hizo que los dioses los castigaran con terremotos e inundaciones.

La mitología de los indios algonquinos representaba la Tierra sostenida y transportada por una tortuga gigante, cuando esta se movía se producían los terremotos.

En la provincia de Putre en Chile una leyenda narra como los volcanes Parinacota y Pomerape, que están cercanos, son denominados Payachatas (gemelos en aymará). La leyenda dice que un príncipe y una princesa de tribus enemigas se enamoraron. Sus pueblos respectivos para evitar la boda los asesinaron. En castigo de los crímenes la diosa Madre Tierra o Pacha Mama los castigó sepultando ambos pueblos debajo del agua, allí están los lagos de Chungara y Cotacotani, en el lugar donde están enterrados los príncipes surgieron los volcanes. En ocasiones ocurren terremotos que se achacan a estos enamorados. Los que pudieron escapar al castigo huyeron y algunos guerreros al mirar hacia atrás quedaron convertidos en estatuas de piedra.

Entre las leyendas mapuches en los Andes encontramos como se explica la creación del Mundo. El dios Chau, Antü o Nguenechén reinaba junto con su

esposa reina Luna, Reina Azul, Maga o Kushe. Desde el Cielo vigilaban su creación y a los hombres mapuches. Sus dos hijos mayores trataron de crear seres y quitarles el poder, el dios Chau los lanzó sobre las montañas rocosas, la cordillera tembló con los impactos de los cuerpos gigantes que se hundieron en la roca y formaron dos enormes agujeros. La madre Luna lloraba y con sus lagrimas se rellenaron los dos agujeros formando los lagos de el Lacar y el Lolog. El dios Chau atenuando su castigo permitió que volvieran a la vida y los convirtió en una serpiente alada que llenaría los mares y los lagos, llamada Kai-Kai Filu. Continúan tratando de quitarle el poder a su padre y se llenaron de odio contra los mapuches, protegidos de dios creador. La culebra alada remueve las aguas y reptar por debajo de la tierra provocando terremotos con la agitación enloquecida de sus alas rojas.

Dios creó una nueva serpiente buena, Tren-Tren, para vigilar a la mala y le encargó que cuando moviera el agua del lago debía de avisar a los mapuches. Dios visitó la tierra camuflado y enseñó a los hombres la agricultura y el fuego. Al subir al Cielo vio como los hombres se fueron olvidando de sus enseñanzas y se asesinaban entre ellos. Enfadado con los hombres decidió castigarlos y encargó a Kai-Kai Filu que volviera a agitar el agua y provocar terremotos para ver si los hombres se enmendaban. La serpiente buena lanzó su silbido y convocó a los hombres en el cerro de Tren-Tren. Cuando subían por las laderas muchos fueron alcanzados por los terribles movimientos. Solo se salvaron un niño y una niña que quedaron dentro de una grieta, fueron amamantados por una zorra y un puma. De ellos descienden los mapuches.

Otra leyenda mapuche nos relata como Katrü-Katrü, un muchacho pastor, cuidaba sus ovejas. Un día encontró huesos, plumas y cueros esparcidos por el suelo, siguió el rastro y llegó a una cueva, se metió en ella y descubrió pepitas de oro. Cuando a los pocos días acompañado de unos amigos volvieron a la cueva encontraron sentado sobre un peñasco junto a la entrada un hombre negro. Al observarlo advirtieron que solo era hombre de la cintura hacia arriba, la parte baja del cuerpo era larga, estaba enroscada y era como el de una serpiente. Todos sus acompañantes murieron con aquella visión. Solo quedó el pastor con vida y escapó para avisar a los familiares de los fallecidos. Llegaron poco después los familiares a rescatar los cuerpos, pero murieron también excepto el pastor.

Ante aquellos hechos reunieron un grupo grande para atrapar al hombre y darle muerte. Llegaron hasta él y lo encontraron sobre la roca, la cabeza muy bien peinada y le llamaron el Bienpeinado. Lo apresaron y lo llevaron en un carro hasta una llanura donde le iban a dar muerte. El Bienpeinado habló diciendo que no lo mataran pues los haría ricos y si lo mataban recaería sobre ellos muchas

desgracias. Entre ellas las aguas del lago inundaría sus casas, destruiría sus sembrados, los bosques y los animales, todos ellos morirían. Lo que no lograra el agua lo harían los terremotos. Una vieja mapuche cogió la mano del Bienpeinado. Lo volvieron a su cueva, pero el paisaje había cambiado, el oro que les entregó a todos cuando se retiraron se convirtió en ceniza. Los terremotos son uno de los recursos utilizados por este hombre-serpiente para atemorizar a los mapuches, es un recurso que destroza lo que otras catástrofes no lograron. En otras leyendas encontramos demonios subterráneos, que originan los terremotos, socavan los cimientos de las casas y vigilan los tesoros enterrados.

Entre los mapuches encontramos a Cherufe, nombre de un monstruo gigantesto y antropófago que viven en las montañas y es capaz de provocar terremotos y erupciones para matar a los hombres. Domuyo es el que rezonga y tiembla. Kai-Kai-Filu, es una serpiente alada, animal de la mitología mapuche que causa enormes inundaciones y terremotos. Pillán, espíritu protector y vengador que vive en un volcán. Tons o la Oscuridad, madre de los gigantes y de los espíritus perversos

La leyenda del Pillán encarcelado en las entrañas del volcán Osorno es muy curiosa. Este genio maligno había repartido a sus secuaces entre los clanes indios. Actúa sobre ellos enloqueciéndolos con hierbas y a otros los deforma. El Pillán y sus machis imperaban, sobre todo. Se decía que para vencerlo había que arrojar una hoja de canelo y así comenzaría a caer gran cantidad de nieve que cerraría el cráter y mantendría prisionero al Pillán. Se sacrificó a la hija de un cacique, su corazón junto a la hoja de canelo se lo llevó un cóndor y lo arrojó al volcán logrando lo que decía la leyenda. Las aguas caídas formaron los lagos Llanquihue, Todos los Santos y Chapó. Si los habitantes se portan mal el Pillán volverá a salir, la nieve se derretirá, temblará la tierra, el fuego y la ceniza lo destruirán todo. Otros indios se acercan al volcán Osorno o Pire Pillán, Demonio de Nieve o Hueñauca, para hacerle ofrendas que calmen sus arrebatos y a veces solicitarle dones para sus acciones guerreras.

En otras tribus de Sudamérica, en especial los Pemón de Brasil nos dicen en sus mitos que en el lago Kapepiakupé se empezó a formar el Mundo. La tribu se extiende por la Gran Sabana, montañas, selva, ríos, etc., y defiende que el nacimiento se produjo en medio del lago. El viento movió las aguas tranquilas, nacieron ondas de espuma que dieron lugar a las montañas y al manantial de los ríos, otras aguas bajaron y formaron valles y fondo de los barrancos pedregosos. Cuando volvieron a su estado inicial todo quedó ordenado y se acaba el Caos.

Estas tribus creen que las montañas son recinto y morada de los Mawari o seres misteriosos. Entre los fenómenos terrestres encontramos en esta mitología la alusión a los terremotos. Estos son designados como Pata-etetétema, es decir la Tierra tiembla asociada al espíritu malo de Eté. En el Diccionario Pemón los términos Eteteka o Keteketema se utilizan para designar el temblor y por analogía se le aplica a los terremotos.

En la mitología de los mainas, antigua tribu de Perú, se narra que cuando Dios bajaba a la Tierra para contar los habitantes, sus pisadas la hacían temblar. Para ayudarlo al recuento y evitar el trabajo divino librándose de los terremotos, los indígenas salían de sus chozas gritando: “¡Aquí estoy, aquí estoy!”. Así incorporan al mito la sabia idea de abandonar las construcciones y evitar la muerte cuando se derrumbarán estas.

Entre las leyendas desarrolladas más recientemente se encuentran algunas formadas bajo la influencia del Cristianismo. La idea de castigo divino a los que no cumplen con sus deberes religiosos o cometen faltas contra Dios se ha ido extendiendo. Entre ellas describiremos algunas de las más significativas.

La llamada de la Creencia de Brealito, es una leyenda salteña, nos narra como en una población numerosa y trabajadora había escuchado las enseñanzas de Dios de boca de unos misioneros. Todos eran muy devotos y buenos cumplidores de los mandatos divinos. Pero la prosperidad del comercio, la abundancia de dinero, trajeron vicios y lujos que hacían olvidar la palabra divina y el enfrentamiento entre los habitantes que rivalizaban por ver quien tenía más lujo y poder. Se olvidaron de Dios y de su Iglesia. El templo, aunque lleno de oro no era concurrido ni visitado.

Un día llegó a la ciudad un hombre viejo y pobre, les habló de que debían de cambiar y hacer penitencia por sus pecados. No le hicieron caso, no le quisieron hospedar ni dar de comer. Se trasladó a un barrio y allí encontró una familia buena, odiada por los demás a causa de sus buenas costumbres y actos religiosos. El padre había sido sacristán, lo hospedaron y dieron de comer. En premio a todo ello y por ser buenos cristianos el señor mayor les anunció que llegarían muchos males sobre los malos cristianos de la ciudad. Les aconsejó que se trasladaran a otro pueblo y si oían grandes ruidos no se volvieran para ver lo que ocurría. Todo sucedió como les contó el anciano. Se escucharon grandes estrépitos de terremotos. El sacristán, hombre muy curioso, no pudo evitar volver la vista atrás y en aquel momento quedó convertido en piedra, con el movimiento de los terremotos cayó rodando y se deshizo en pedazos. La ciudad maldita se encuentra bajo las aguas de una laguna. Los vecinos de esta laguna dicen que se escuchan

las campanas de la iglesia y cuando suenan tristes es por las almas de los muertos condenados que lloran sus pecados terrenales. Nos recuerda la leyenda bíblica de la destrucción de Sodoma y Gomorra.

En la ciudad de Salta encontramos la Historia del Señor y la Virgen del Milagro. Los obispos prometieron enviar un obsequio a esta ciudad, llegó el Cristo y pronto se olvidaron de Él y lo guardaron en el altar de las Animas. El 13 de septiembre de 1692 ocurrieron terremotos, la gente se acordó del Crucifijo y fueron hacia la iglesia, encontraron que la imagen de la Virgen estaba orando a su hijo para que no ocurrieron daños. Aquel milagro hizo que los pobladores cuando ocurren terremotos saquen las imágenes en procesión y les imploren su favor. La ciudad ha quedado libre de daños a pesar de los terremotos que la han afectado. Todo ha dado lugar a la leyenda del Señor y la Virgen del Milagro.

Otra de las leyendas se titula el terremoto de San Juan. Cuenta que un hombre se casó con una joven muy buena. Un día, éste sin motivos pegó a su señora. La madre de este hombre fue a defenderla porque creía que era injusto con ella. Él le pegó también a su madre. La madre enfadada por el comportamiento del hijo lo maldijo diciendo que se lo iba a tragar la tierra. En aquel momento ocurrió un terremoto y se tragó al mal hijo y mal esposo. Nos dicen los que crearon la leyenda que los terremotos son castigo de Dios por las maldades de la gente. Por eso el terremoto de San Juan era un castigo ya que la gente de esta ciudad había adquirido malas costumbres, sólo pensaban en divertirse y se apartaban de Dios. Fue un castigo ejemplar para todos.

En Guatemala se tiene gran devoción a Jesús Nazareno de la Merced, la ciudad de Santiago de Guatemala lo nombró Patrón y abogado contra los terremotos, pestes, epidemias, fuego, agua y otras calamidades. En una ocasión en que la antigua ciudad de Guatemala fue destruida por los terremotos de 1773 se sugirió el traslado de la imagen. Se hace una peregrinación en los días 7 al 9 de julio.

El continente americano se ha visto afectado a lo largo de los tiempos por grandes terremotos y tsunamis, así en estado Unidos el terremoto de 1906 que afectó a San Francisco, el de Alaska de 1964, el de 1994 de los Ángeles, en 1972 el de Managua, en 1976 en Guatemala, 1935 y 1966 en Chile, 1966 y 1970 en Perú, en 1985 en Méjico. Hay que hacer un trabajo especializado por parte de los sismólogos sobre cada uno de los continentes.

EUROPA.

En las tierras europeas se desarrollaron otras leyendas para explicar los terremotos, entre ellas nos encontramos las siguientes:

En la zona de Letonia y Latvia, ex República Soviética, una antigua leyenda cuenta que el dios Drebkhuls transportaba la Tierra consigo llevándola en sus brazos mientras se mueve por el firmamento. Si algún día esta enfadado o le han ido mal las cosas, este maneja la Tierra de forma ruda con lo que provoca los movimientos, también ésta se movía cuando el gigante caminaba o corría y se producen los temblores.

En Bulgaria y en Constantinopla se dice que el animal que transporta la Tierra es un búfalo como ocurre en otros lugares como Bali, Borneo y Malaya.

En el caso de Grecia encontramos explicaciones mitológicas pues existían muchos dioses o demonios que viven en el aire, tierra, agua. Ver un dios que estaba encargado y tiene la suficiente fuerza como para mover el suelo provocando terremotos y tsunamis o maremotos, nos permite ver como la memoria colectiva recordaba muchas de aquellas catástrofes como el de Esparta del año 464 a. C o el de Rodas del 227 a. C. se recuerdan leyendas como la de Deucalión, hijo de Prometeo, rey de Tesalia, se encontró que el dios Zeus por el mal comportamiento de los hombres decidió destruirlos. Por ello Prometeo advirtió a su hijo que construyera una barca de madera y la llenara de provisiones. La lluvia incesante hizo que los hombres se ahogaran y Deucalión llegara al Monte Parnaso con Pirra su esposa donde desembarcaron donde dieron gracias a Zeus. Este les dijo que arrojaran tras de sí los huesos de la madre Tierra y cada piedra que lanzaban se convertía en un hombre o una mujer. De Deucalión y Pirra nació un hijo llamado Helen, de este descienden los helenos. Otras leyendas y explicaciones la dan Homero y Hesíodo, este nos dice: *“explicar el mundo y presentarnos en forma sistemática todos los poderes sobrehumanos que representaban a la naturaleza e intervienen en el acontecer humano determinando o limitando las acciones de los hombres. Entre estos poderes están los propios dioses olímpicos de Homero, pero también un sinnúmero de personificaciones de realidades físicas y fenómenos naturales (Tierra-Gaia, Cielo-Uranos, Noche, Oscuridad); e incluso de acciones o condiciones corpóreas o anímicas del hombre como la Vida, Vejez, Olvido, Hambre, Dolor, Sueño, etc. Y esta presentación sistemática está realizada como una historia, como una génesis sucesiva y dramática en el tiempo”*²⁰.

²⁰ José Luis CALVO, "Épica y mito", *Florentia Iliberritana*, 6, 1996, 61-87.

El terremoto que afectó a la ciudad de Antioquía el 29 de Mayo del 526 dio origen a una serie de ideas sobre el castigo divino y a los favores recibidos por otras personas. Se cuenta que los ladrones y criminales aprovecharon para robar los bienes de los cadáveres, otros recorrían la ciudad buscando tesoros y cuanto podía coger: perlas, oro y piedras preciosas. El ladrón más infame fue el funcionario Tomás que colocó a sus esclavos en las puertas de la ciudad y en cuatro días acumuló una enorme fortuna cobrada a los que huían. De pronto se desplomó y murió, fue un castigo divino, sus riquezas fueron repartidas igual que el resto de sus propiedades. Se formaron varias leyendas de este tipo para explicar el castigo divino.

También conocemos historia sobre la clemencia divina a otras personas buenas, se cita a mujeres embarazadas que estuvieron sepultadas durante 21 días, según el cronista Juan Malalas, que algunas dieron a luz bajo los escombros y salieron sin daños con sus hijos, añade: “Y sucedieron muchas otras cosas aún más maravillosas e increíbles, que no puede expresar la lengua humana y de las que Dios inmortal conoce el secreto”²¹. Se alude al milagro ocurrido tres días después del terremoto ya que los sobrevivientes volvieron sus ojos al cielo y contemplaron la visión de la Santa Cruz, todos de rodillas oraron, la visión estuvo en el cielo más de una hora.

En Rumanía existe una leyenda elaborada en la etapa cristiana, nos dice que el mundo o Tierra se sustenta en un apoyo imaginado. Descansa sobre tres pilares divino como la Fe, Esperanza y Caridad. Si alguno de ellos es atacado por los actos de los hombres se debilita, no se muestra eficaz y se contrae o debilita. La Tierra oscila y pierde el equilibrio hasta que Dios lo vuelve a restablecer. Estos temblores y movimientos son los terremotos. No alude a los castigos divinos sino a la ayuda que Dios hace a los hombres cuando falla alguno de los pilares básicos de la religión cristiana.

En Escandinavia la antigua mitología atribuye los terremotos al dios Loki, para otros un demonio, espíritu del mal en esta mitología, que fue castigado por asesinar a su hermano Baldur. Este demonio de la Tierra realiza una serie de fechorías por lo que se le conoce como el semidios o demonio de la maldad y la perversidad. Por todo ello fue encarcelado y encadenado por los otros dioses en una cueva, de tal manera que se encuentra echado sobre las espaldas y apoyado

²¹ El testimonio de Malalas lo encontramos recogido en la obra titulada *Grandes desastres. Historias verídicas protagonizadas por la Naturaleza*. Selecciones del Reader's Digest. México-Miami-Nueva York, 1990.

sobre tres piedras agudas. En otras versiones de la leyenda está atado a una gran roca en el fondo de la cueva.

Sobre su cabeza y cara cuelga una serpiente venenosa que va dejando caer su veneno sobre el rostro de Loki. En una de las variantes de la leyenda nos encontramos que la esposa fiel del diablo llamada Sigyn se encuentra siempre junto a él recogiendo el veneno en un cazo para evitar que le caiga sobre el rostro. En otra variante quien recoge el veneno es su hermana utilizando una olla. Pero de vez en cuando tienen que retirarse para vaciar el veneno y mientras realizan esto la serpiente aprovecha y echa sobre el rostro de Loki el veneno, entonces realiza sobresaltos y movimientos para evitar el veneno y así se producen los terremotos. Especialmente se mueve la tierra que está situada sobre él. Cuanto más grande es el sobresalto mayor es el terremoto.

En la religión griega, politeísta y antropomórfica, encontramos a Poseidón (Neptuno), hermano de Zeus, dios del mar y de los terremotos. Era el dios de las tempestades marinas que sacudían la Tierra ya que con su tridente empujaba a las aguas y a las tierras. Los griegos fueron reconociendo la diferencia entre los terremotos volcánicos que afectaban a una zona local y cercana al volcán, producto de la lucha de gigantes prisioneros que vivían bajo aquellas montañas, y los terremotos tectónicos. La cultura griega comienza diciendo que los terremotos dependían primero del dios Atlas y más tarde pasaron a depender de Poseidón, dios del mar, que provocaba las tempestades marinas que sacudían la Tierra. Los terremotos se provocaban por la ira de los dioses.

Poseidón es el dios de las profundidades de la Tierra, sacudidor del suelo, por tanto, originariamente era el dios del suelo, del mundo mineral. Una palabra de Zeus “diosemía” designa los fenómenos naturales que manifiestan la cólera de los dioses: una perturbación atmosférica imprevista, un rayo, un terremoto, etc. Los terremotos están relacionados y asociados a un fenómeno extraordinario y monstruoso, se le achacan a Poseidón y a Zeus²².

Llama la atención que no culparan de los terremotos a Atlas, que sostenía la Tierra. Se inclinaron por el dios Poseidón porque muchos terremotos se originaron bajo el mar, a menudo acompañados de tsunamis, olas sísmicas del mar, que producen en ocasiones mayores destrozos que los terremotos. Es una palabra japonesa que popularmente se le conoce en otros lugares como marejada. Los tsunamis en ocasiones son leves, pero en otras producen grandes daños en las

²² HELLY, Bruno: *Il primo mille...*

costas y playas ya que las aguas del mar forman enormes olas que arrasan todo lo que encuentran a su paso.

El Etna es uno de los volcanes mas antiguos y activos de Europa, ubicado en Sicilia, alcanza 3200 mts de altura, ha tenido más de 71 erupciones. Se dice que su nombre significa en griego “yo ardo”. Los antiguos griegos crearon varias leyendas sobre este volcán. Una de ellas dice que es el taller del dios Hefesto, dios del fuego. Otros dicen que la lava del volcán se debe a un gigante llamado Tifón, el cual está acostado debajo de la montaña y la hace temblar cada vez que se da la vuelta o se mueve en sus sueños.

Otros mitos griegos enseñan que bajo el Etna de Sicilia y en las islas Lipari habitaban una serie de gigantes cíclopes. El más importante de ellos era Polifemo, monstruo muy temido y a la vez famoso por sus combates con Ulises. Estos cíclopes tienen un solo ojo y eran los herreros del dios Vulcano, dios del fuego, del metal, del yunque y del martillo. Eran responsables de las erupciones del volcán y de los movimientos que esto originaba. En Sicilia existe un volcán llamado Vulcano como el dios de la mitología griega.

También se dice en la Antigüedad que los volcanes al ser morada de los dioses, a veces son dioses ellos mismos, y se le contemplaba con miedo y superstición. Una leyenda dice que Vulcano forjaba allí los rayos que utilizaba Júpiter igual que las flechas de Cupido.

Otro de los mitos y leyendas de Grecia nos dice que Engelados, hijo de Tártaros y de Tierra, líder de los Gigantes es el que causa los terremotos. Se conocen varios mitos sobre Engelados pero el más conocido de ellos es el que nos cuenta lo siguiente. Un día Engelados fue agredido porque Atenea se enfadó con él, ésta le arrojó la isla de Sicilia y le cayó encima, es decir lo cazó, lo enterró con aquella mole de tierra. Desde entonces, Engelados se mueve y suspira en su tumba y es causa de los terremotos y de las erupciones volcánicas²³

La Atlántida o la ciudad perdida.

En 1640 a. d. C nos dicen los vulcanólogos que en Santorini, en el mar Egeo, se produjo una enorme erupción que destruyó el volcán y dejó unas pocas islas diseminadas en el mar. Este hecho contribuye a la desaparición de la cultura minoica y da pie a la creación de la leyenda de la Atlántida. El filósofo griego

²³ PAPAACHOS, B. Et PAPAACHOU, C.: *The Earthquake of Greece*. Ed. Ziti, Thessalini, 1997, págs. 304.

Platón describe la Atlántida como una tierra rica que fue tragada por el mar cuando provocaron sus habitantes la ira de los dioses Poseidón y Zeus. Sin embargo, a pesar de las numerosas especulaciones no se sabe hoy la localización exacta de la ciudad sumergida, ni tampoco existen pruebas suficientes para demostrar que existió.

Platón en sus diálogos *Critias* y *Timeo* ofrece testimonios de la Atlántida, dice: “Mas allá de lo que todavía hoy se llaman Columnas de Hércules, había un gran continente denominado Poseidonis o Atlantis, que medía tres mil estadios de anchura y dos mil de longitud, mayor que Asia y Libia juntas, y desde él podía irse a otras islas y desde estas islas otra vez a la tierra firme que circunda al mar en verdad así llamado”. El mismo Platón sigue diciendo: “Mas tarde hubo violentos terremotos e inundaciones, y en transcurso de un terrible día y de una terrible noche toda la belicosa estirpe desapareció bajo la tierra, y a la par desapareció la Atlántida en el mar para siempre”.

Más tarde los filósofos griegos al analizar las causas de los terremotos trataron de ofrecernos explicaciones racionales, pero en ocasiones estas son tan erróneas como los mitos y leyendas. Aristóteles siguiendo la enseñanza de otros filósofos anteriores nos dice que los terremotos se producen por los vientos del interior de la Tierra, estos tratan de escapar de su encierro en las cuevas subterráneas. Dice: “Los lugares cuyo subsuelo es poroso reciben más sacudidas debido a la gran cantidad de viento que absorben”²⁴.

Esta idea persistió en el pensamiento occidental hasta los tiempos de Shakespeare. En la obra *Enrique IV* encontramos alusión a estas ideas cuando Hotspur le explica a Glendower como ocurrían aquellos fenómenos, le dice:

La naturaleza enferma estalla con frecuencia
en extrañas erupciones. A menudo, la tierra de fértiles entrañas
se convulsiona y perturba a causa de una especie de cólico
debido a la retención de aires inquietos
dentro de su vientre. Los aires, esforzándose por salir,
sacuden a la vieja dama y derrumban
las altas torres reverdecidas de musgo.

Los terremotos marinos de Poseidón y las terrestres de Atlas formaron estas ingeniosas teorías y leyendas, luchas de gigantes, , tsunamis o maremotos tras el terremoto. Destrucción de ciudades como dice la Biblia en cuanto a Sodoma y

²⁴ Bruce A. BOLT: *Terremotos*.

Gomorra. En Grecia los hombres de ciencia comenzaron a estudiar los movimientos sísmicos y otros cataclismos, lo valoraron como fenómenos naturales. Los filósofos reflexionaron sobre las causas de los terremotos y dieron muchas explicaciones que, aunque erróneas llevaba a buscar nuevas explicaciones. Los babilonios llamaron la atención sobre la relación del Sol y otras estrellas con el fenómeno de los movimientos sísmicos. Por todo ello Aristóteles en sus obras: Meteorología y De Mundo defiende que se producen por vientos o exhalaciones de la evaporación producida por el calor del sol o por el fuego del interior de la Tierra

En Roma existía una leyenda que fue plasmada en una pintura del siglo XVIII. En ella vemos vestido de guerrero a Marco Curcio, se lanza con su caballo al llameante abismo abierto en el Foro de la ciudad Eterna a raíz del terremoto del año 362 a. d. C. La leyenda decía que Curcio actuó impulsado por lo que le dijo un adivino, que proclamaba que el abismo se cerraría cuando Roma le ofreciera en sacrificio a su mejor tesoro. El joven guerrero ofrendó su vida. El abismo se cerró y los romanos quedaron a salvo de aquel peligro.

Amiano Marcelino cuando habla de los terremotos ocurridos en Nicomedia alude a la obra de Aristóteles, De Mundo, 4, 30, y a otros autores griegos como Anaxágoras, Diógenes Laercio, Anaximandro, Plinio en su Historia Natural, cap. 191-209, etc. Estos autores antiguos se sirven de los mitos para dar una explicación racional a los terremotos. Alusiones a estos fenómenos encontramos en La Iliada, la Odisea, las obras de Hesíodo, Píndaro, etc. Aplican a Poseidón su influencia en el elemento líquido. Muchos navegantes tenían un gran temor como nos cuenta Macrobio.

Otras explicaciones hablan de las serpientes de Ofiussa como nos ponen de manifiesto Plinio y Strabón. Tito Livio por su parte los liga a Vulcano y nos relata lo ocurrido con el volcán de la isla de Lipari en el 571 de la era romana, además de la leyenda de la desaparición de la Atlántida. En los autores romanos se encuentran citas de Platón, Timeo y otras obras. En ellas se expone la idea de los mundos como si fuesen animales y el universo como un *primum animal et parens universorum*, estas tienen sus orígenes en este pensador griego y se remite hasta los primeros pensadores jónicos. Por todo ello Amiano Marcelino toma como autoridades en la materia a Plinio y a Aristóteles y nos completa su visión con la explicación de un fenómeno milagroso²⁵, Nos recordaba Plinio que "donde la

²⁵ P. M. CAMUS, *Ammien Marcellin, témoin des courants culturels et religieux á la fin du IVe siècle*. París, 1967, pág. 233. Guy SABBAH: *Ammien Marcellin. Histoire*. Tom. II (Livres XVII-XIX). Texte établi, traduit et annoté par, París, 1970, pp.178-179.

Tierra ha temblado, volverá a temblar otra vez”. Nos dice este autor latino que había territorios de fuerte sismicidad, otros de mediana y otros de nula.

Lucrecio en su Poema sobre la naturaleza del universo que escribió para Cayo Memmio el año 55 a. C. nos da una visión de cómo él concibe el mundo y la forma que tiene este de actuar, dice:

“Aprende ahora la verdadera naturaleza de los terremotos.
Ante todo, debes comprender que la Tierra,
Desde sus regiones más bajas hasta las más altas,
Está plagada por todas partes de cuevas de aire y lleva
En su seno una infinidad de mares, golfos, precipicios
Y acantilados profundos. Debes también concebir
Que debajo de la corteza terrestre existen
Muchos ríos subterráneos, cuyas aguas, mezcladas con
Rocas sumergidas, se deslizan con torrencial potencia.
Pues los simples hechos requerían que la Tierra
Tuviese la misma naturaleza por todas partes.
Con todos esos elementos alojados y sepultados
En sus entrañas, la Tierra por encima tiembla con el fragor
De las masas removidas cuando las enormes cavernas
Se derrumban allá en lo más profundo a través del tiempo.
Montañas enteras se desmoronan y se desencadenan
Repentinos fragores bajo ese violento impacto
Que lo conmueve todo a lo largo y a lo ancho.

Hoy sabemos que los sismos tienen focos superficiales, intermedios y profundos. Los terremotos más intensos han ido precedidos de los llamados temblores precedentes y seguidos más tarde por las denominadas réplicas o temblores posteriores. Aristóteles explicaba esto y además indicaba que los días precedentes eran sofocantes y sin viento, pues este había sido arrastrado hacia el interior de la tierra.

En el Antiguo Testamento se consideraban los terremotos como signo de la cólera divina. La Iglesia medieval continua la idea de castigo divino por salirse los hombres de la obediencia. desde estos puntos de vista no hacían falta otras explicaciones mecánicas-científicas.

En la época medieval algunas de estas ideas se mantuvieron en las obras de los filósofos, así pasaron a los estudiosos del siglo XVI como ocurre con Giordano Bruno que nos dice: "Y a causa de los innumerables grados de perfección que

deben explicar en modo corpóreo la incorpórea excelencia divina, deben existir innumerables individuos, que son estos grandes animales (de los cuales uno es esta tierra, divina madre que nos ha engendrado y nos alimenta y que más tarde nos volverá a acoger), y para contener a estos innumerables se necesita un espacio infinito. Por consiguiente, así como ha podido y puede existir y es bueno que exista este, no es menos bueno que existan, como pueden existir, innumerables mundos semejantes a este²⁶.

El mismo autor nos recuerda también: "En estos astros o mundos, pues, como queramos llamarlos, tales partes desemejantes se encuentran ordenadas, según las varias y diversas constituciones de piedras, lagos, ríos, fuentes, mares, arenas, metales, cavernas, montes, llanos y otros diferentes especies de cuerpos compuestos, de sitios y de figuras, no de otro modo que lo están en los animales las partes llamadas heterogéneas, según las varias y diversas constituciones de huesos, intestinos, venas, arterias, carne, nervios, pulmones, que presentan sus montes, sus valles, sus refugios, sus aguas, sus espíritus, sus fuegos, con accidentes relativos a todas las huellas meteorológicas, como son los catarros, erisipelas, cálculos, vértigos, fiebres y otros innumerables disposiciones y hábitos que corresponden a las nieblas, lluvias, nieves, ardores, inflamaciones, rayos, truenos, terremotos, vientos hirvientes y heladas tempestades. Si, pues, la tierra y otros mundos, son animales en un sentido diferente del de los que comúnmente se consideran tales, son, en todo caso, animales con mayor y más excelente razón"²⁷. Por su parte Aristóteles prueba que el aire está en todas partes. El agua une todas las partes de la tierra.

Otros autores nos explican lo sucedido en las tierras aludiendo a los movimientos. De acuerdo con Buridan el proceso comenzaba con pequeños trozos de tierra arrastrados por los ríos y arroyos desde las montañas a las profundidades de los mares. Las regiones elevadas se hacen a medida que pasa el tiempo más livianas y las cubiertas por las aguas más pesadas. Se establece un proceso de redistribución del peso, el centro de gravedad de la tierra se desploma. En el proceso, regiones anteriormente cubiertas se desplazan y son empujadas hacia arriba, son por ello empujadas gradualmente hasta la superficie²⁸.

²⁶ BRUNO, Giordano: *Sobre el infinito universo y los mundos*. Ediciones Orbis, S.A., Barcelona, 1984, pág. 70.

²⁷ BRUNO, Giordano: *Sobre el infinito universo y los mundos*. Ediciones Orbis, S.A., Barcelona, 1984, págs. 126-127.

²⁸ GRANT, Edward: *La ciencia física en la Edad Media*. Breviario F.C.E., núm. 352. Cambridge, 1977. México, 1983., págs. 143- 169.

Edwarg Grant recuerda como los físicos estudiaban a Aristóteles y a otros autores medievales tanto cristianos como árabes, así:

"En una época muy anterior, Avicena había formulado una explicación más correcta, al describir el efecto de la intemperie sobre la roca blanda como una causa accidental de la formación de montañas. Las rocas duras que subsisten después de la excavación de valles profundos, emergen como elevaciones que con el tiempo se convierten en montañas. Reviste interés el hecho de que, a diferencia de Buridan, Avicena también tomó en cuenta el papel de los terremotos en la formación de las montañas; en los hechos los consideraba más importantes que la exposición a la intemperie. Sin embargo, las teorías geológicas de Buridan fueron ampliamente discutidas en el siglo XIV; también lo fueron por los jesuitas en una etapa tan tardía como lo es el siglo XVII. Y, aunque rechazándola, Leibnitz la consideró una teoría muy ingeniosa"²⁹.

Los terremotos afectaron enormemente a las ciudades medievales y a sus pobladores si tenemos en cuenta el hacinamiento en que vivían aquellas gentes. La suciedad, las espantosas consecuencias ante las epidemias, oleadas de pestes, etc. Los hombres eran incapaces de hacerles frente a estos hechos naturales y se sentían indefensos por lo que recurrían a la protección divina:

"Contribuía a aumentar la conmoción que estas espantosas catástrofes producían en el alma del hombre occidental el hecho de que se sintiera punto menos que impotente ante ellas, sin acertar a explicárselas más que como el azote de la cólera divina, como consecuencia de ciertos fenómenos cósmicos monstruosos o como consecuencia de otras causas sobrehumanas o ajenas al conocimiento del hombre"³⁰.

Los horrores de las pestes sobre todo la de 1348 y el constante peligro que pendía sobre el hombre medieval llevó a éste a dejar constancia en las danzas macabras o Danzas de la Muerte. Se confundían los hechos, las causas y los antecedentes y no se explicaban las consecuencias, así:

"En la práctica, no siempre era fácil distinguir la fe que se ponía en las reliquias de la que se depositaba en los amuletos y en las brujerías, sobre todo porque se tendía a creer que las enfermedades cuya curación se hallaba especialmente encomendada a ciertos santos habían sido enviadas precisamente por ellos para

²⁹ GRANT, Edward: *La ciencia física en la Edad Media*. Breviario F.C.E., núm. 352. Cambridge, 1977. México, 1983., págs. 143.

³⁰ BÜHLER, Johannes: *Vida y cultura en la Edad Media*. F.C.E., México, 1977, pág. 265.

castigar los pecados del enfermo o por despecho, por no haber sido lo bastante devoto para con ellos. Y, como es natural, las ceremonias religiosas, las peregrinaciones de desagravio y las procesiones con que la iglesia pretendía combatir las pestes no hacían más que aumentar, con la difusión del contagio entre tanta gente reunida, el peligro de que las enfermedades se propagasen"³¹.

En 1682 encontramos en Bélgica una explicación pseudo-científica ofrecida por J. B. Van Helmont, alquimista, químico y físico. Se trata de exponer la naturaleza de los gases como algo diferente al aire, por ello sus estudios contribuyeron al conocimiento de la nutrición y digestión. Los movimientos sísmicos los explica diciendo que cuando la gente de la Tierra es muy pecadora, Dios envía a un ángel vengador, que furioso golpea el aire que rodea al planeta y tañe una campana en el cielo. Estos golpes a los vientos y aire más el toque producen tonos musicales y sus vibraciones se transmiten a la Tierra provocando una serie de sacudidas y temblores. A pesar de la fantasía de Helmont sirvió a la ciencia moderna, las ondas sísmicas se propagan en todas direcciones desde el foco de los terremotos. La explicación ha llevado a la gente vulgar a decir que cuando en la Tierra sus habitantes pecan, Dios envía a su ángel que furioso golpea la tierra y sobre todo el aire que rodea al planeta. El golpe de los vientos produce el sonido musical y llegan a nosotros como terremotos.

Los terremotos de Londres ocurridos en febrero y marzo de 1750 llevaron al predicador William Stukeley a escribir una obra titulada *Philosophy of Earthquakes*, llena de enormes errores sobre estos fenómenos. Afirma que los terremotos ocurren en tiempo nuboso y tranquilo, precedido por vientos fuertes, bolas de fuego y meteoros, y que de manera parecida a los rayos se producen por descargas eléctricas que tienen lugar entre el cielo y la tierra. Tras examinar los datos para escribir su libro llegó a la conclusión de que los terremotos solían castigar ciudades grandes, situadas cerca del agua, aunque estos no afectan a los acantilados ni a las playas desiertas.

La idea del castigo divino todavía se mantiene en el siglo XVII. El siglo XVIII o Siglo de las Luces nos proporciona el descubrimiento de las leyes de la Física gracias a Newton y las teorías de Descartes, Bacon, etc., que hacen avanzar asombrosamente la física, matemáticas, química, astronomía. Se expone claramente por primera vez que todos los fenómenos naturales tienen su explicación sin depender del castigo divino. Por estos años algunos pensadores y filósofos recopilaron datos que hoy son de extraordinario valor para conocer el pensamiento de la época. Como hemos dicho el predicador inglés Stukeley

³¹ BÜHLER, Johannes: *Vida y cultura en la Edad Media*. F.C.E., México, 1977, págs. 267-268.

mantenía la idea de que los terremotos estaban asociados a los tiempos nubosos, a los vientos fuertes, meteoros, rayos y otras fuerzas de la naturaleza. El terremoto de 1 de noviembre de 1755 conocido como el terremoto de Lisboa hizo surgir de nuevo muchas especulaciones sobre los vicios humanos y los castigos divinos. Los tratadistas protestantes calificaron el hecho como un castigo a los centros de la Inquisición. Con ello los pensadores más importantes dieron sus respectivas explicaciones entre las que destacan las de Voltaire, Kant, Rousseau, Feijoo, etc.

El terremoto de Lisboa de 1 de Noviembre de 1755 fue interpretado como castigo divino por parte de muchos pensadores católicos, pero a la vez sirvió para que los autores protestantes ingleses sacaran la interpretación de castigo por ser baluarte de la Inquisición y consecuencia del trato que realizaron a los súbditos de las colonias y esclavos. Un moralista escribió al respecto: “España y Portugal, pensad en los millones de pobres indios que vuestros antepasados mataron por el oro”.

El científico holandés J. F. Dryfhout explica el terremoto de Lisboa diciendo que se debía a una explosión subterránea, creía que en el interior de la tierra había una serie de minas con substancias muy parecidas a la pólvora. Así una de las minas situada debajo de Lisboa había explotado y por ello se produjo un levantamiento del terreno. Cuando vuelve a su posición habitual la corteza tuvo ondulaciones que se habían producido como consecuencia del movimiento expansivo de los gases de la mina explotada y la vuelta a la situación primigenia. No deja de ser otra explicación curiosa del siglo XVIII.

En otras regiones europeas y asiáticas como Siberia encontramos otra explicación curiosa sobre los terremotos. La Tierra descansa en un trineo que es conducido por el dios Tuli. Los perros que tiran del trineo tienen en ocasiones pulgas y cuando estas les pican se paran para rascarse, este hecho es lo que produce los terremotos.

Las ideas religiosas se mantenían incluso en el siglo XIX, así en Estados Unidos los sermones de los predicadores llamaban la atención para que volvieran a Dios los descarriados. Los terremotos volvieron a muchos al arrepentimiento. Las leyendas volvieron a tomar cuerpo. Una de ellas cuenta como un jefe indio, Pie Bamboleante, había nacido con un pie deforme. Se le impidió por este defecto físico cortejar a una princesa india, pero éste se la llevó y se celebró la boda sin el consentimiento del padre de la novia. Cuando se celebró la boda el Gran Espíritu se enojó y en plena fiesta hizo temblar la Tierra. El padre de las aguas, el río Mississippi cambió su curso y se desbordó sumergiendo a todos en sus aguas y dio origen a un nuevo lago: el lago Reelfoot. Bonita manera de contar lo que había sucedido.

La destrucción de Sodoma y Gomorra se ha explicado por una erupción volcánica. Pero Clapp sugiere que fue a consecuencia de un terremoto que hizo que se hundieran varias ciudades próximas al Mar Muerto situadas en las fallas. La cantidad de rocas bituminosas hizo que un rayo provocara el incendio que nos dice la Biblia. La explicación de un gran terremoto lleva a ver la liberación de gases y betunes por los que produjeron los fuegos.

Cuando se producen las sacudidas se habla de tiempo de temblores dando origen al folklore moderno y a las numerosas leyendas. Las condiciones atmosféricas, el papel del sol o de la luna en estos hechos por su atracción sobre la tierra, la fluctuación polar, etc., han sido estudiadas y se citan como causantes de los terremotos. Existen incluso leyendas a ser tragados por las grietas de suelo, como se mueven los terrenos, como botas y se mueven los árboles. Hay quienes argumentan que los peces y otros animales predicen los movimientos sísmicos pero la mayoría de las veces se puede decir que son otras leyendas que hay que investigar si queremos tener un conocimiento más detallado de todos estos asuntos.

Las leyendas sobre los terremotos no escapan a la imaginación de nuestros días, así el geólogo italiano Picarddi dice que en el lago Ness no existe un monstruo marino, sino que son los terremotos los que producen los efectos que muchas personas dicen haber visto. Este italiano niega por tanto la existencia de Nessie y defiende que los avistamientos producidos a lo largo de la historia no son de un ser mitológico sino porque existe una pequeña falla geológica que se encuentra bajo el lago. Las turbulencias originadas por la actividad sísmica pueden hacer confundir a los testigos con la presencia de un ser legendario. Los temblores, que causan sacudidas de tierra, al emerger producen esos sonidos que algunos interpretan como rugidos de Nessie, y las burbujas de gas que llegan a la superficie, son confundidas con las estelas dejadas por el monstruo o incluso las jorobas que en ocasiones se describen. En contra de la teoría del italiano está la geóloga Hilary Heason. Picarddi estuvo investigando bastante tiempo en las aguas del Ness para poder corroborar su teoría, no creía en la existencia de un dragón o una serpiente que viviera en el lago. Con sus investigaciones niega la existencia de Nessie. Por tanto, los avistamientos que se han producido en este lago relatados por otros a lo largo de la historia haciendo referencia a un ser mitológico y misterioso se pueden explicar según este geólogo por la existencia de una falla geológica que se encuentra bajo las aguas del lago. Las turbulencias originadas por la actividad sísmica de esta falla hacen confundir a los que las ven con la presencia de un legendario animal. Los temblores y sacudidas de tierra al emerger producen aquellos sonidos que los testigos aceptan como rugidos del monstruo

Nessie y las burbujas de gas que suben a la superficie se confunden con las posibles estelas que deja el monstruo al moverse e incluso con las jorobas que a veces se dice que se ven. Por ello la geóloga Hilary Heason afirma que no hay evidencias de la falla y que esta no se encuentra activa. Para esta investigadora los terremotos que ocurren en el Reino Unido no se pueden entender como los de California pues los de aquí son poco frecuentes y de una intensidad poco elevada y por tanto casi imperceptibles. Un terremoto ocurrido en 1934 hizo decir que se habían producido avistamientos del animal. Picarddi dice que son infundados los avistamientos. Por su parte Hilary Heason estudiando el terremoto dice que ocurrió al noroeste de Escocia en Torridon a unos 6º kilómetros del lago y se dejó sentir en el norte de Escocia. La idea de que las causas del terremoto fueran las responsables de los avistamientos son insostenibles. Se dice que el investigador J. Sundenberg ha intentado capturar al monstruo del lago Ness, recogió sonidos de este animal y dice que son similares a otros registrados en Noruega cuando buscaban al mitológico Caddy, por ello dice que era un sonido de un animal no de un barco. En el caso de Irlanda otros investigadores buscan otro animal fantástico que produce los terremotos, es el Monstruo de Lough Ree y dicen que con un sonar han detectado un gran animal que se mueve bajo el agua. Esta leyenda de Lough Ree se remonta al año 1960, dicen que tres sacerdotes atestiguaron haber visto la criatura describiéndola como una gran serpiente y ellos estaban navegando en aquel lugar cuando el monstruo nadó cerca de su embarcación pudiendo contemplarla.

Entre los mitos de los eslavos y lituanos encontramos al dios blanco y al dios negro. El dios blanco representa el Sol, la luz y todo lo bueno. El dios negro, mora en las tinieblas y es considerado como el soberano de los oscuros abismos subterráneos. Cuando se reunían para celebrar algo imploraban a los dos dioses, al benéfico y al maléfico, pues si no lo hacían no se cumpliría nada de lo solicitado. El miedo a los fenómenos naturales, como huracanes, tormentas, diluvios, terremotos, etc., les llevó a crear sus propios dioses y héroes que personificaban o representaban aquellas fuerzas. Concedían gran importancia a la Madre Tierra a la que consideraban como madre universal. Mas tarde llegaron algunos pueblos de las estepas y desarrollan sus creencias a partir del temor que les imponen los fenómenos naturales. Sus sacerdotes o chamanes les enseñaban que el cosmos estaba poblado de genios ambivalentes, había buenos y malos. Los que viven en el aire son buenos y benéficos, los que habitan la tierra eran por lo general maléficos, era importante contentar a estos últimos.

También en la zona de Nueva Zelandia se dice que los terremotos se producen ya que la Tierra lleva dentro un niño, es como la mujer embarazada, pues la tierra posee su vientre como la mujer, es el pequeño dios llamado Ru. Cuando este patea

y se estira como suelen hacer los bebés en el vientre de sus madres, se provocan los terremotos.

Algunos quisieron ver en la electricidad estática el origen de los terremotos y algún que otro religioso admitió que la indignación de Dios "podía ser de naturaleza eléctrica". En aquellos años los investigadores John WINTHROP y John MICHELL daban los primeros pasos para establecer la nueva ciencia de la Sismología. El primero apuntó la posibilidad de que fueran producidos por erupciones parecidas a las de los volcanes. El segundo de ellos hablaba del vapor de agua que se producía cuando ésta y se acareaba al fuego subterráneo de la Tierra. Sin embargo, ambos, descubrieron que los terremotos producían dos tipos de movimientos. Por tanto, era necesario calibrar la velocidad de tales ondas sísmicas y para ello se necesitaban instrumentos y aparatos de medida eficaces que permitieran analizar las ondas sísmicas. Estos investigadores dieron las pistas necesarias para ubicar el epicentro. La definición de terremoto dada por MICHELL es muy interesante, así nos dice:

"Los terremotos son ondas causadas por el movimiento de masas rocosas situadas a muchos kilómetros de profundidad"³².

En 1783 los devastadores terremotos italianos de la región de Calabria llevaron a los investigadores a calibrar el fenómeno. Se puso de manifiesto que el temor y el comportamiento de las poblaciones habían originado más víctimas que los propios terremotos. El informe elaborado llevó a poder fijar por primera vez la denominada escala de intensidad. Esta fue estudiada por el médico italiano Domenico PIGNATARO y nos habla de cuatro tipos de terremotos: débiles, moderados, fuertes y muy fuertes, sin olvidar que entre ellos había un quinto tipo poco frecuente pero muy devastador que denominó "violento".

Poco a poco se acumulan y analizan datos, se observan las deformaciones producidas por los terremotos en la corteza terrestre, los cambios en el paisaje, los levantamientos del terreno, la influencia sobre las corrientes de agua, etc.

El ingeniero inglés Robert MALLETT, dedicó parte de su vida al estudio de los sismos, reunió una importante biblioteca, catalogó 6.831 terremotos con indicación en cada uno de ellos de fecha, lugar, sacudidas, dirección, etc., y dio a conocer el primer Mapa de Sismicidad Mundial que comenzó a confeccionar desde 1831. Además, tras muchos experimentos demostró que las ondas se propagaban a velocidades distintas según la composición del suelo. Sus estudios

³² W ALKER, Bryce: *Los terremotos*. Oh. cit., pág. 52 .

van perfilándose y tras el terremoto de Nápoles de 1857 ideó una escala de intensidad, trazó las denominadas líneas isosísmicas, calculó la ubicación del foco del terremoto o hipocentro, etc., hasta que nos ofreció su definición sobre el terremoto que es como sigue:

"Una onda de compresión elástica (provocada) cuando los materiales elásticos que forman una parte de la corteza terrestre están sometidos a una fuerza y flexión bruscas, o bien cuando estos ceden y se fracturan"³³.

Los terremotos, obra de Dios para unos y de la naturaleza para otros, se producían por la flexión o rotura de las rocas produciendo ondas sísmicas que se propagan. Por ello se necesitaban aparatos adecuados para medir las ondas y poder calibrarlas adecuadamente.

El geólogo John MILNE en 1878 enseñaba geología en Tokio (Japón) donde estaba de profesor, allí conoció los terremotos y los efectos que estos producían. Se creó la Sociedad Sismológica de Japón y fue miembro de esta. Este profesor preocupado por los terremotos comenzó a trabajar sobre estos fenómenos y para ello elaboró cuestionarios, preguntó a las gentes, logró una importante información y elaboró una serie de mapas sísmicos. Se dio cuenta de la necesidad de contar con aparatos de medida que permitieran registros muy sensibles. Ya en Japón existían aparatos de medida y otros instrumentos, pero no eran demasiado sensibles ni eficaces. Tras varios esfuerzos lograba construir sus propios aparatos o primitivos sismógrafos que revolucionaron el campo de la Sismología. Sus instrumentos le permitieron registrar los movimientos con todas sus componentes: arriba, abajo, adelante-atrás, verticales, horizontales y laterales. Todo ello lo logró con tres sismógrafos distintos que apuntaban en el papel lo que ocurría en los movimientos sísmicos que sucedían, además tenían aparatos de relojería incorporados que funcionaban todo el día y de esta forma conocía por los datos del papel la hora exacta en que se producía el evento. Más tarde utilizó para el registro la película fotográfica o un papel especial para evitar problemas entre las plumillas y el papel.

Sus estudios y experimentos llevaron a fijar que en un minuto y medio las ondas habían recorrido una distancia de 725 kilómetros, por tanto, dos minutos equivalían a 960 kilómetros y dos minutos y medio a 1200 kilómetros. la consecuencia de todo aquello era evidente:

³³WALKER, Bryce: *Los terremotos*. Ob. cit., pág. 55.

"todo gran terremoto puede ser registrado en cualquier lugar del planeta si se cuenta con los instrumentos adecuados"³⁴.

Este científico continuó estudiando tales fenómenos y en 1891 se produjo un gran terremoto cerca de Tokio, allí pudo estudiar los efectos producidos: vías del tren retorcidas, grietas en el terreno, terraplenes caídos, derrumbamientos en las construcciones, desprendimientos de laderas de los montes, desmoronamiento de las cimas montañosas, compresión de los valles de los ríos, etc. El resultado de los estudios realizados fue la publicación de una obra: *El gran terremoto de 1891 en Japón*. A partir de esta obra la moderna Sismología va a avanzar considerablemente.

Uno de los colaboradores de Milne, Bunjiro KOTO, va a descubrir algo importante como la existencia de las fallas y el papel que tienen en los terremotos, tras un detenido análisis y una serie de estudios, escribe:

"Las elevaciones, hundimientos y desplazamientos laterales de extensas regiones del país provocadas por los terremotos son, por lo general, consideradas los efectos en vez de la causa de las conmociones del subsuelo. Pero, a mi entender, se puede afirmar con seguridad que la súbita formación de la gran falla de Neo fue la causa real del terremoto".

Este se había producido por la liberación de una gran cantidad de energía. El movimiento de las fallas originaba las ondas sísmicas y no al revés como defendían otros autores.

La vuelta de Milne a Inglaterra le llevó a instalar un Observatorio en la isla de Night con su correspondiente laboratorio y sismógrafo. Sus estudios le llevaron a plantear la necesidad de organizar una red de observatorios sismográficos que permitiesen estar informados sobre los numerosos terremotos que constantemente están ocurriendo. Por estas fechas, en 1898, se instala el primer sismógrafo en España en San Fernando (Cádiz). En 1902 a iniciativa de Milne el Comité Sismológico de la British Association for the Advancement of Science escribió a 40 países para que instalaran observatorios y sismógrafos con los que estudiar y observar la actividad sísmica de la tierra y a la vez poder homogeneizar los registros. En un corto espacio de tiempo se instalaron gran cantidad de ellos en todas las colonias británicas, Canadá, España, Siria, Brasil, etc. Poco después, en 1910, había un número importante de observatorios funcionando y los estudios sobre la actividad sísmica habían sufrido un considerable avance.

³⁴ WALKER, Bryce: *Los terremotos*. Ob. cit., pág. 58.

En 1912 una señora visitó el pequeño Observatorio de Milne en la isla de Night y nos dejó por escrito sus impresiones sobre aquella pequeña construcción, nos dice:

"Resulta extraño que, a esta antigua casa, rodeada de árboles, con sus terrazas con césped que descienden hasta el pequeño valle, lleguen los terremotos de todo el mundo para ser clasificados y estudiados. Pero, efectivamente, así es" y "lo que hace el profesor Milne es realmente por amor a su trabajo, pues no desempeña cargo público alguno".

Al año siguiente de este escrito de la visitante se produce un hecho importante para la historia de la Sismología, muere el profesor Milne, uno de los mejores sismólogos de la Historia y el fundador de la nueva Sismología.

Catástrofes naturales.

Los terremotos y sus efectos son calificados de catástrofes naturales. El hombre actual tiene la sensación que estas catástrofes naturales se suceden con más frecuencia que en otros tiempos, son más fuertes y peligrosos que antes, pues lo ve así porque efectivamente la forma de vida hace que los efectos sean más llamativos y a veces más peligrosos al estar las poblaciones concentradas a veces en lugares donde los elementos pueden causar mayores daños. Los especialistas dicen que la Tierra hoy tienen menos catástrofes que en otros tiempos pues ha pasado por grandes cataclismos que han llevado a lo que hoy conocemos. Toda catástrofe tiene una componente de fuerza natural y otra componente más remediable que suele ser el desastre que se produce entre la población humana y los animales y plantas que esta tiene como recurso. Los hombres más primitivos al no poder controlar las fuerzas de la naturaleza las divinizaron, las explicaron socialmente, así divinizándolas y socializándolas las adoptaron y respetaron, ello parecía darles una mayor supervivencia al tratar de evitarlas o controlarlas. El hombre de hoy basándose en la tecnología no tiene dioses y si los tiene trata de vivir ignorando al ser supremo o trata de olvidar aquellas fuerzas creyendo que está a salvo de ellas porque aplica sus avances tecnológicos y cree que domina la naturaleza, pero al no ser así paga un alto precio. Muchas veces no puede hacer nada a pesar de los inventos pues en parte se ha divinizado individualmente o colectivamente. Las fuerzas están ahí y actúan constantemente logrando que se sucedan inundaciones o sequías por sobra o falta de agua, incendios, volcanes, terremotos, tsunamis, huracanes, grandes fríos, hielos, etc., para los que no estamos tan preparados como creemos.

No es extraño que la prensa, la televisión y los medios audiovisuales nos ofrezcan noticias sobre grandes catástrofes como terremotos en Turquía, China, Méjico, Japón, Estados Unidos, inundaciones como las ocurridas en Japón, China, India, Mozambique, Venezuela, Alemania, crecida y salida de madre de los grandes ríos como el Ganges, huracanes como los ocurridos en centro América, clima con los desastres de la corriente del Niño como se puede comprobar en las montañas de Perú, Chile y otros lugares, volcanes como los que se ven en Bolivia, Colombia, Filipinas, tierras del pacifico, Canarias, todos estos hechos van dejando un rastro destructivo en cuento a la naturaleza y en el ser humano. Hoy está muy de moda el llamado calentamiento global, cambios climáticos, calentamiento progresivo de la Tierra que llevan a la desertización progresiva y pérdidas de tierras cultivables, ocurren grandes sequías que hacen que se pierdan las cosechas y los pueblos donde se producen pierdan sus medios de vida, se producen regresiones de glaciares, grandes incendios que hacen retroceder la superficie de árboles y pastos. Todo se enmarca para muchos en una especie de anuncio del fin del mundo, periodo apocalíptico. Se escribe mucho sobre esto y se asocia a fenómenos relacionado con los océanos, así se habla de la corriente del Niño que sería así el responsable de muchas catástrofes.

Sobre las catástrofes naturales hay que tener en cuenta que se trata de ver como el inmenso poder y energía natural se concentra en el tiempo y en el espacio produciendo allí y ahora aquellos resultados. Nos dicen los científicos que la Tierra actúa como una bomba de calor que usa el agua tanto en estado líquido como vapor como transmisor de este calor, va desde el Ecuador a los Polos. Por ello las mayores catástrofes se dan cuando se producen grandes descargas de agua que provocan inundaciones o el agua se congela provocando grandes nevadas que destruyen también todo o lluvia de granizos que destruyen las cosechas y matan animales además de destrozar los árboles. Pero el agua a veces no baja de las nubes, sino que su falta provoca lo contrario, la sequía persistente que trae la muerte de los seres vivos. Incluso la misma Tierra es un conjunto no consolidado definitivamente todavía, guarda en su interior calor y energía en cantidades inmensas. En realidad, la parte habitable de nuestro planeta descansa sobre estructuras en permanente movimiento y actividad que al liberar energía a través de los volcanes y de los terremotos o sismos nos hacen ver la tectónica de placas que la forman.

Otra cosa es el equilibrio entre esta capa de la llamada biosfera, un desastre natural hace que los seres vivos nos encontremos con aquella energía liberada que destruye nuestro ecosistema y a nosotros mismos. Por ello una catástrofe natural se dice que en realidad es una concentración de energía que concentrada en un espacio y tiempo desborda los niveles de tolerancia de los seres vivos. Sin

embargo, la liberación de esta energía si no se concentra en el espacio y tiempo no es una catástrofe. Los geólogos hablan de la elevación de las montañas y cordilleras, pero los cambios se van produciendo a lo largo de largos periodos de tiempo y no producen efectos nocivos sobre los seres vivos de inmediato. Una catástrofe en realidad es denominada así por los efectos nocivos que tiene sobre la biosfera y sobre todo para el hombre ya que se ve afectado personalmente y todo lo que le rodea que muchas veces son intereses muy relacionados con él y su familia. A veces no podemos evitar las catástrofes, pero si prevenirlas.

Los desastres o riesgos naturales son fenómenos extremos del medio físico muy perjudiciales para los hombres que habitan aquellos lugares donde suceden, normalmente están originados por fuerzas externas, incontrolables e imprevisibles o contra las que no se puede hacer nada a pesar de verlas venir. Tienen estos riesgos la componente extrema y azarosa de evento físico que influye en la componente humana y socioeconómica por los perjuicios ocasionados. Dicen los especialistas que la combinación del fenómeno externo, extremo con perjuicio da lugar a lo que se llama riesgo natural. La sociedad determina qué aspectos de la naturaleza se consideran como obstáculos y cuales como beneficios. El riesgo natural surge cuando los fenómenos desbordan el sistema de ajustes generando severos impactos. Los llamados parámetros de peligrosidad y el riesgo que comportan son esenciales para evaluarlos y analizarlos. La peligrosidad se puede definir como la probabilidad de ocurrencia de un suceso peligroso. Además de la componente física tenemos la componente humana, los impactos económicos, biológicos sobre todo en vidas humanas, animales perdidos, cosechas inservibles y otras cosas sobre las viviendas, etc. Los riesgos geológicos, meteorológicos y climáticos afectan mucho a ciertas regiones de nuestro globo como ocurre en Andalucía. Los geológicos sobre todo terremotos porque aquí se da el contacto de las placas africana y euroasiática, y por tanto se da a esta región un alto nivel de sismicidad. El relieve es joven, accidentado y escarpado, es proclive a la erosión, avalanchas, desprendimientos, etc., de aguas, tierras, nieve. Los cálculos efectuados por los especialistas hablan de los daños geológicos: inundaciones, sismos, laderas, erosión de suelos que generaran una importante cantidad económica que representa casi un 40% para Andalucía lo que representa que es muy vulnerable. Los sismos o terremotos son sacudidas repentinas del terreno producidas por el paso de las ondas sísmicas irradiadas de una región determinada de la corteza o del manto superior de la Tierra. La prevención sísmica, campañas divulgativas, autoprotección ciudadana, fomento de la investigación como los que se llevan a efecto `para estar preparados³⁵

³⁵ María Fernando PITA LÓPEZ: “Los riesgos naturales de Andalucía”, en *Geografía de Andalucía*, dirigida y coordinada por Gabriel Cano García, vol. VII, (1987), pp. 127-164.

Las catástrofes naturales han permitido al hombre adaptarse y avanzar, es una medida de supervivencia, si conoce el ambiente y los ritmos naturales en los que desarrolla su vida le hace adaptarse y tomar normas de conducta, así busca refugio lejos de las riadas, inundaciones, desbordamientos, busca cuevas donde guarecerse, diviniza los fenómenos naturales que le son adversos, crea dioses, mitos y leyendas que rigen al hombre, a la tribu, a los pueblos, buscan formas de convivir con ellos y evitan airarlos para que no tomen represalias. La búsqueda de una explicación para una catástrofe natural ha llevado al hombre a fabricar leyendas que mantienen en la memoria colectiva la necesidad de conservarla para evitar males mayores, esta se adapta a las nuevas pautas de comportamiento y de esta manera se busca mitigar los efectos y las consecuencias que de ellas se derivan. Muchas de aquellas leyendas se han mantenido con adaptaciones como en el caso del Thera o Santorini que según muchos acabó con la civilización minoica en la edad del Bronce, con la salida del pueblo de Israel y las diez plagas de Egipto o la destrucción de la Atlántida. Hoy se dan múltiples interpretaciones a estos fenómenos.

El hombre llevado de su tecnología trata de dominar la naturaleza, construye ciudades con grandes edificios sobre fallas como la de San Rafael. La península de California se desliza friccionando. Los Ángeles y otras ciudades están en peligro por los terremotos ocurridos en estas fallas. Igual ocurre en Grecia y Turquía pues son regiones sísmicas, la placa turca se desplaza hacia Europa y Grecia se desplaza hacia África. Allí abundan los terremotos y las viviendas no alcanzan el grado de seguridad que se requiere, al no cumplir las normas no se previene el peligro y cuando llega el número de vidas a veces es elevado. El hombre constantemente se salta los límites de seguridad exigidos no solo en terremotos sino frente al agua, fuego y viento ya que se atreve a colocar en lugares peligrosos sus edificaciones, más que prevenir lo que parece es que provoca a la naturaleza recordando que se ha divinizado. Esto no solo se ve en Venezuela, Méjico, Holanda, España y otros muchos lugares. Constantemente los medios nos informan de una catástrofe cuando parecía que todo estaba muy seguro, de repente desaparece una calle, un barrio, una vía de comunicación, una presa, etc. El hombre sobre todo debe ser prudente³⁶.

Los estudiosos de la mecánica sísmica necesitan para su mejor comprensión ver el origen de la Tierra, no tienen total garantía con muchas de las teorías que se han dado hasta hoy. No vamos a hacer una relación sobre todas las teorías, hipótesis y

³⁶ Más información podemos ver el Javier URRUTIA: *Catástrofes naturales*, páginas web de caritas. Euskonews & Media 87.zbk (2000 / 7 /14-21)

leyendas que han dado cada pueblo a este origen. La mayoría de los estudiosos están de acuerdo en que la Tierra no ha existido siempre, no es eterna pues la transmutación atómica de la materia y la gravedad hacen disminuir con el tiempo y la rotación disminuiría. Los científicos dan dos teorías para explicar el origen de la Tierra y del Sistema Solar. Una es la teoría naturista o evolucionista que tiene su origen en una nebulosa primitiva, es la teoría naturalista o evolucionista defendida por Emmanuel Kant y el marqués de Laplace, astrónomo francés. Decían que el sistema solar procede de una gran nebulosa que por su movimiento de giro y fuerza de gravedad fue disminuyendo de tamaño y dio origen a planetas y el sol en el centro como foco principal de la gravedad. Por otro lado, vemos la teoría catastrofista que supone que la tierra junto al sistema solar se originó por la aproximación o casi colisión de una estrella que se acercó al sol provocando desprendimientos o desgarros de parte de su masa por la gravedad. La teoría fue desarrollada por Chamberlain y Moulton que a principios del siglo XX trataban de perfeccionar la teoría de Kant y Laplace. Defienden que la Tierra se originó como el sistema solar al pasar otra estrella cerca del sol y se produjeron movimientos de materia a modo de remolinos sobre ciertas partes del sol, se produjeron enormes choros de gas que escaparon de la superficie solar y quedaron como cuerpos libres de las fuerzas gravitatorias de ambas estrellas para comenzar a moverse a su alrededor siguiendo orbitas elípticas que al enfriarse dieron lugar a los planetas y satélites.

Con ello el origen de la Tierra nos lleva a ver como deriva de una estrella pues estas cuando se colapsan de planetas y satélites esféricos o cuerpos oscuros, los planetas tienen forma esférica porque las estrellas también lo son. La tierra por tanto sería una estrella enana comparada con el sol, colapsó la estrella tierra y nació nuestro planeta. Primero nace como estrella hasta que colapsa y se produce la evolución cambiando de coloración, disminuye de volumen, se producen desechos o residuos, cenizas que se desprenden de la mecánica de termo fusión nuclear, se acumulan y flotan sobre la superficie, se oscurece la estrella, dan origen a la corteza dura y rígida, así nacieron los planetas y satélites. Por ello tienen gravedad y mantienen en su interior una combustión continua que por termo fusión-nuclear genera energía que se libera desde el interior provocando volcanes y terremotos. La extinción del núcleo del planeta provoca la muerte total de la estrella, la energía interna desaparece, no se producen terremotos, los volcanes se enfrían y se solidifica todo perdiendo fuerza de gravedad, el planeta se convierte en cuerpo muerto.

Los volcanes son resultado de violentas erupciones producidas en la corteza terrestre alcanzando a veces 100 kilómetros bajo la superficie y nubes de ceniza que puede subir a 80 kilómetros. Se llaman así por el dios Vulcano, dios del

fuego, rocas derretidas y gases se abren paso hacia la superficie por grietas que están en zonas más inestables. La mayoría de ellos están cerca del mar, otros forman islas, se dice que un aumento del nivel del mar provoca erupciones. Hay volcanes famosos como el Fuji en Japón, el Mauna Loa en Hawai, los de Islandia, el Krakatoa en la isla de Palau en Indonesia el 26 y 27 de agosto de 1883 provocando una gran explosión destruyendo muchas personas y bienes de Java y Sumatra. En 30 de septiembre de 1996 una serie de terremotos alertó a los científicos de Islandia y se vieron los volcanes salir. Muchas poblaciones se han visto afectadas por volcanes o terremotos, muchas veces los terremotos son efectos del movimiento volcánico. Entre los mitos y leyendas del Etna en la isla de Sicilia se decía que el dios Hefesto tenía allí su taller y un gigante llamado Tifón estaba acostado debajo de la montaña y la hacía temblar cuando se daba vueltas o se movía mientras dormía.

El terremoto como desastre natural nos permite conocer cómo reaccionan las sociedades y el significado de una serie de acciones religiosas que se ponen en práctica por el hombre para evitar las consecuencias de la catástrofe. La Iglesia católica defendía que Dios era el que producía las causas y efectos de los terremotos, truenos, tempestades y cuanto acontecía al hombre y a la naturaleza.

En los documentos de archivo han quedado reflejadas estas ideas y se han recogidos las tempestades, granizadas, inundaciones, sequías, vendavales, erupciones volcánicas, terremotos, deslizamientos de tierra, lodo, etc., que incidían en la vida de los hombres y afectaban a los paisajes naturales. También las plagas de langosta y las catástrofes epidémicas logran devastar las cosechas, cultivos y población. Los efectos se acrecientan al no existir una tecnología suficiente para evitar los efectos, así en el caso de los terremotos como se contaba con suficientes medidas antisísmicas en las construcciones individuales o colectivas.

El hombre ante la falta de medios y escasa preparación para hacerles frente optó por recurrir a la religión para hacerle de esta manera auxiliados con la ayuda divina a hacerles frente a estas calamidades y fuerzas desatadas de la naturaleza que parecían que le atacaban y destruían sus bienes y posesiones, a veces muy preciadas como era la familia.

En un espacio eminentemente rural donde se vive en él y por el campo, el trabajo más usual era el agrícola, se dependía en este del tiempo sobre todo atmosférico, se teme a las catástrofes sobre todo meteorológicas. Aquel mundo rural era incontrolable y para lograr sujetarlo o dominarlo se recurre a lo técnico, actitudes y sentimientos religiosos que paralicen y contrarresten las amenazas sobre lo

humano. El fatalismo resignado era producto de la imposibilidad de poder oponerse a las calamidades, se solicita la ayuda divina o la de sus elegidos y colaboradores, es decir, directamente Dios, o por otro lado la Virgen y los Santos.

El pánico y el miedo individual o colectivo llevó a los hombres a encontrar en la religión una respuesta al origen sobrenatural de los males sucedidos y poder escapar de esta manera de sus efectos. Así en los terremotos y otras calamidades algunos pensadores inciden en lo terrorífico que era morir sin haber confesado o recibido los sacramentos pertinentes pues se perdía el alma.

Por ello se recurre a los poderes divinos mediante oraciones, rogativas, romerías, novenas, etc., pues los remedios humanos no eran capaces de evitar aquellos males. En las comunidades humanas se producían escenas de terror y pánico que llevaban a muchos a desarrollar el fervor religioso para controlar aquellas situaciones, poder volver a la normalidad, controlar el desorden que se había producido y otras cosas de acuerdo a lo ordenado por Dios. Por eso cuando ocurrían terremotos la gente salía a las calles, dormían fuera de las viviendas en las plazas y descampados, se rezaba en todas partes, los religiosos y religiosas cantaban letanías constantemente, se formaban grupos de hombres y mujeres que rezaban juntos, se invoca constantemente a Dios, la Virgen y los Santos, otros lloraban, otros gritaban, cantaban, se solicita misericordia y perdón por los pecados cometidos y otros confesaban para preparar su alma por lo que podía acontecer tanto en este como en el otro mundo. No importa la formación y cultura ya que todos los habitantes actúan llevados del miedo y solo piensan en librarse de los males de este y del otro mundo. El poder religioso puede hacer frente a las fuerzas naturales. Ante ellas se organizan rogativas públicas y prácticas religiosas bajo la dirección de la autoridad de la Iglesia: misas, procesiones, reparto de alimentos sobre todo a los pobres y necesitados. Entre los protectores de estas calamidades más adecuados encontramos a la Virgen y a los Santos. En honor de ellos se realizan procesiones a las que asisten las distintas cofradías con sus estandartes y miembros, van a estos actos los miembros de las órdenes religiosas que dirigen el fervor del pueblo, se saca la imagen del patrón de su iglesia o ermita para que recorra la población para santificarla, limpiarla de lo malo y así sujetar la catástrofe. Se logra que la colectividad y el hombre como individuo catalicen el miedo frente a lo desconocido. En una palabra, se produce y se consigue una simbiosis entre Dios, los santos y la población en medio de aquel desastre. El hombre logra controlar con ayuda divina el mal que lo amenaza.

Los recursos mágico-religiosos contra estas catástrofes nos informan de la religiosidad popular que tiene por finalidad restablecer el orden y volver a la normalidad de la Naturaleza y del hombre. Cada localidad tiene un santo

protector, un patrón, al que se acude constantemente para lograr volver al orden, para permanecer en este orden, para que nos ayude en todo. Orden natural y orden social y también personal. En algunas localidades nos encontramos que los patronos contra los terremotos son San Emigdio³⁷, San Francisco de Borja, que es patrono “contra temblores, borrascas y tempestades”, Santa Bárbara, el Ángel Custodio, la Virgen del Mar, la Virgen de las Angustias, etc., serie muy larga la lista pues los patronos de los pueblos normalmente son los encargados de garantizar el orden en la localidad donde se les tiene como importantes y encargados de todo. Ellos eran los que podían aplacar la ira divina que castigaba de esta manera a los hombres por sus numerosos pecados. Los judíos presentan en sus textos un Dios iracundo y vengativo que utiliza el castigo catastrófico para conseguir que el hombre espíe sus culpas por sus constantes pecados. El mundo cristiano continuó manteniendo muchas de estas ideas, pero también nos presenta un Dios piadoso y misericordioso que ayuda al hombre cuando este le pide con devoción y con arrepentimiento que lo perdone. La deslealtad de los hombres atrae la ira y cólera divina.

Sin embargo, no siempre fueron vistos los desastres como castigo divino, pues muchas veces estos males se achacan a Satanás y a su corte. Se analiza la relación demonio, maleficio, brujería como los autores de muchas desgracias ocurridas al hombre a lo largo de su vida igual que ocurre con la naturaleza. Resucitan de este modo antiguas leyendas y mitos que son bien vistos por la Iglesia. Es una etapa donde el ingenio junto a la tradición proporcionó la recogida de antiguos mitos que se personificaron en los demonios, los cuales dicen las gentes que tienen poder para causar graves daños a la agricultura, viviendas, hombres y sus

³⁷ Miguel RUIZ DE SAAVEDRA: *Nueva descripción de la admirable vida, hechos, sagrado culto, y gloriosos milagros del esclarecido mártir de Jesu-Christo, San Emyddio, obispo de Asculi en Italia, especial abogado contra la horrible plaga de los terremotos. Escrita por Don Miguel Ruiz de Saavedra. Con las licencias necesarias*, Madrid, 1756, pág. 24 donde dice que Emygdio era de una familia romana importante, tras su conversión sus padres trataron de que negara a Dios y a los cristianos, estando en el templo fue detenido y el ante el altar hizo la siguiente petición “Señor, Dios Padre Omnipotente, Rey del Cielo, y de la Tierra, a quien todo está presente, lo pretérito, lo presente, y lo futuro, clarifica hoy tu nombre, y da honra, y victoria a el Pueblo Christiano, y no me desprecies a mi tu Siervo; oye propicio, de tu alta habitación del Cielo, a quien te invoca, como oíste en Egipto a tu escogido Moyses en presencia de faraón”. Comenzó un gran terremoto que hacía temblar el templo y la estatua de Júpiter, se rompió el ara y otras cosas, salió Emygdio sin ser notado de nadie y se fue a su domicilio, de allí salió para ir a cumplir la misión que le encomendaron a través de sueños. Fue obispo de Asculi, murió martirizado y hizo muchos milagros entre ellos algunos con motivo de los terremotos que son recogidos a lo largo de la Edad Media, así en 1703 hubo terremotos en la zona de la Umbría y Asculi no experimentó ningún temblor, algunos se salvaron invocando a San Emygdio, ante aquellos hechos fue declarado protector de las gentes en los terremotos.

recursos. En especial estas creencias mágico-religiosas tuvieron gran peso entre la población negra que continuaba ejercitando ciertas prácticas de brujería y hechicería, pero que no fueron solo ellos sino una gran parte de la población.

De esta forma no solo los terremotos sino los eclipses, meteoros y cometas son vistos como signos enviados desde los cielos que anuncian catástrofes y males para la colectividad. Se creía que influían en las personas y especialmente en los dirigentes de los pueblos como eran los monarcas, traían por tanto guerras, malas cosechas, hambrunas, muertes, enfermedades, pestes, epidemias, etc. Todo dio lugar a lo que Le Goff ha definido como lo maravilloso y cotidiano en el Occidente medieval³⁸. Así este autor recoge la aparición de cometas, eclipses de luna y de sol que dieron como resultado la realización de rogativas, procesiones, salida del rey de su palacio para que lo contemplara el pueblo, confesiones generales de las poblaciones, comuniones y misas y otras funciones religiosas, muchas invocaciones a Dios, preces y oraciones, y por todo ello se decía “Sea Dios bendito para siempre, que por estas medios busca las almas, apartándolas de los peligros y trayéndolas a su santo servicio”³⁹.

En aquellas sociedades como han puesto de manifiesto Johan Huizinga, Michel Vovelle, Le Goff y otros⁴⁰ se busca la ayuda de los santos protectores que con su intervención e intercesión de estos a Dios sirven de mediadores, evitan de esta forma la enfermedad, el temblor, el granizo, .. y el desorden social y el caos. Se dice en estos casos que son “calmantes higiénicos” contra los temores a la muerte y a la enfermedad, son “un seguro espiritual” frente a lo natural y sobrenatural no controlado por el hombre, es una religiosidad al alcance que trata de influir en los asuntos de la vida cotidiana pero también en los maravillosos y catastróficos hechos que suceden. En ocasiones los santos adquieren el papel divino pues los creyentes les adjudican un papel muy importante, es una suplantación realizada por el hombre que así se considera más cercano al poder que puede evitar los males que les afectan⁴¹. Las oraciones a San Emigdio recalcan en estas ideas del pueblo al pedirle que no mueran de susto y temblores. Añaden además como dice Caro Baroja y Malinowski que ante el sentimiento de impotencia y frustración del hombre para luchar y evitar aquellas catástrofes llevan a utilizar a los santos como un recurso mágico-religioso. El hombre tanto como individuo como en sociedad

³⁸ Jacques LE GOFF: *Lo maravilloso y lo cotidiano en el Occidente medieval*, Barcelona, Gedisa, 1996.

³⁹ Jacques LE GOFF: *Lo maravilloso y lo cotidiano en el Occidente medieval*, pág. 21.

⁴⁰ Johan HUIZINGA: *El Otoño de la Edad Media*, Barcelona, Siglo XXI, 1984. Michel VOVELLE: *Ideologías y mentalidades*, Barcelona, Editorial Ariel, 1985. Mircea ELIADE: *Tratado de historia de las religiones*, México, Biblioteca Era, Ensayo, 1972.

⁴¹ *Ibíd.*, cf. Huizinga.

recurre a los santos para que intercedan y actúen en su favor, en ayuda de los que le piden protección. La Iglesia trató de dejar claro que la adoración era exclusiva de Dios, pero se podía utilizar la veneración a los santos. Así varios santos tenían atributos especiales para evitar las catástrofes y devolver cuando las había el orden a la naturaleza y al hombre. El santo puede acercar el mundo divino al humano. Así encontramos dentro de la relación de santos algunos con poderes especiales: San Cristóbal contra las inundaciones, San Sebastián contra las pestes, San Roque contra las pestes y enfermedades, San Emigdio y San Francisco de Borja contra los terremotos, igual que San Nicolás y Santo Domingo, Santa Bárbara, San Feliciano, San Jerónimo, etc., que además ya tenían atributos para evitar sequías, tormentas, inundaciones, hambres, pestes, y otras calamidades. Cuando se hacen romerías y actos religiosos los creyentes presentan talismanes y reliquias que tratan de evitar estas catástrofes pues son parte o recuerdos de estos santos.

Pero por encima de los santos encontramos la Virgen María, la mayor y mejor intercesora ante Dios. Su papel para el creyente está claro. Dios concedía lo que le pedía su madre. Así encontramos a la Virgen del Carmen, la Virgen de los Dolores, Nuestra señora de la Salud, Nuestra señora de las Angustias, Nuestra señora de la Visitación, Nuestra señora de los remedios, Nuestra señora del Mar, etc., a todas ellas se dirigen los creyentes y no creyentes esperando obtener su ayuda evitando los males que nos afectan.

La religión desempeña un papel fundamental en la forma de vivir del hombre medieval, mucho más importante y relevante que en otras épocas y que en la actual. Toda la vida del hombre desde su nacimiento hasta su muerte se desenvolvía bajo este signo, fue una época de viva creencia en Dios, pero también encontramos derivadas de esta fe religiosa subordinada a entidades sobrenaturales. La explicación de fuerzas ocultas, explicaciones de la existencia humana, salvarse de los peligros, etc., por la ignorancia científica, por todo ello la religión se impone sobre todo porque era necesaria. El cristianismo impregna el mundo desde el comienzo hasta el final, impregna la vida de cada hombre puesto que está presente en todos sus actos y eventos naturales: nacimiento, crecimiento, vejez y muerte.

El bautismo implicaba un ritual, igual que el crisma, penitencia, extremaunción. Tenía gran importancia la educación cristiana, sobre todo los frailes y monjes realizaban estas tareas, así crecía la mayor parte de la población con los rudimentarios principios de la fe. En el mundo rural era muy necesaria la acción de la Iglesia más especialmente que en el mundo urbano donde se tenían más estructuras y más perfectas. Así en el cuarto concilio de Letrán (1215) se puso

obligación de comulgar en Pascua bajo pena de que si no se hacía se podría expulsar de la Iglesia y se le privaría de sepultura eclesiástica. El pecado contra Dios, la Virgen, los santos y cualquier reliquia era considerado muy grave. Con ello se conseguía por un lado que los ricos pagaran sumas importantes que se usaban en las iglesias, limosnas a pobres y otras muchas cosas. Por su parte el pueblo o las masas asistían a la Iglesia, se iba creando el hábito de asistir y frecuentar los lugares de culto, devociones y hacer que desaparecieran las costumbres paganas.

El hombre medieval estaba como los de todas las épocas sujetos a peligros constantes, el peor de todos era la muerte inminente. Ante este peligro era perjudicial que no hubiera sacerdote, así podía ocurrir en escaramuzas con los enemigos, guerras, etc. La religiosidad más común era asistir a misa y a las ceremonias que apoyaba la Iglesia, realizar ayunos, abstinencia, peregrinaciones y romerías. Asistir a misa era práctica común del hombre medieval. Las fiestas en honor de los santos facilitaban esto, pero muchos solo asistían los domingos como día del señor. La asistencia al templo y los numerosos rezos realizados en las viviendas, fiestas de Cuaresma y ayunos era frecuentes. La peregrinación medieval tenía una doble finalidad. Por un lado, satisfacía los deberes de un cristiano cumpliendo promesas o redimiendo pecados. Por otro lado, se conocía el mundo, se ampliaban horizontes, se buscaban aventuras, se conocían nuevas tierras y cosas, se aprendía del conocimiento de otras gentes y se enseñaba a los otros lo que se conocía. En todos los países se diseminan iglesias, capillas, santuarios, ermitas, conventos, monasterios, imágenes religiosas y objetos o reliquias de devoción fervorosa. Todos los hombres buscaban alivio para sus males y problemas, agradecían victorias sobre este mundo, pagaban y redimían penas. Había santuarios de campo y de ciudad. Se ponía una imagen de moda por los milagros y así vemos que no son los mismos lugares los que se visitan en el siglo XII que en el XV, eran santuarios locales que cambian pues solo se mantienen los de cierta importancia como son los provinciales, nacionales e internacionales. En los siglos XII-XIII los centros de peregrinación se localizan en el caso de España en el Miño y Duero y alrededores. La zona del sur era de los musulmanes o infieles o estaba recientemente conquistado y por tanto no organizado. En tierra cristiana la fama de los milagros de sus santos comenzó a divulgarse, se convierten en santos milagrosos. Entre el Miño y el Duero se conocen los santuarios de San Geraldo de Braga, santa maría de Bouro, da Senhora de peneda, santa maría do Pombeiro, de Nossa Senhora de Oliveira, san salvador de Valongo, Santo Eleuterio, San Mamede, Santa Maria de lago, san Servando, san Clemenco de Mar y otros muchos que se extendían por territorio portugués o leones. Sabemos que el rey sancho I fue a Santa Senhorinha de Barto para agradecer la curación de uno de sus hijos. Fueron aumentándose estos santuarios en la Extremadura portuguesa, como es el caso de Nuestra señora de Nazaret, nuestra

señora de las Virtudes, Nuestra señora del cabo, se hacían procesiones con cirios muy importantes desde la época de su fundación. Lisboa tiene varios santuarios como el de Santa Maria de Escada, de Luz, de Belén, etc.

La Virgen y algunos santos fueron ocupando los centros más importantes y representativos de los territorios, incluso en las tierras de allende el mar como Santa María de las Azores, San Vicente do cabo que ya contaba con culto antiguo de los mozarabes y era centro de peregrinaciones, o luego Santa Maria de África en Ceuta donde los navegantes pasaban a rezar para que les ayudara en sus viajes o iban a luchar contra los musulmanes. La peregrinación a Santiago de Compostela y nuestra señora de Guadalupe, Roma, Palestina y otros sitios. Muchos europeos iban a Santiago como ocurría con las gentes del norte de Portugal. Los caminos de peregrinación estaban llenos de albergues. Las reliquias se exponen en estos lugares, huesos, carne del santo, vestidos, pelos, etc., eran reliquias con las que se ganaban indulgencias, se evitaban y ganaban penitencias, se visitaban iglesias, se adquirían reliquias, en una palabra, se volvía con el cuerpo cansado y el alma limpia y rejuvenecida. Surgió una literatura que paso a los libros, se contaban milagros y cada santo compite por realizar el mayor número de ellos.

En la Alta edad Media los santos más tradicionales eran San Martín de Dumio, San Fructuoso de Montelios, San Isidoro de Sevilla, santas Justa y Rufina, Santa Irene, San Vicente, Santiago, etc. En los siglos XI-XII se van añadiendo otros llegados de tierras traspirenaicas como San Jorge, San Martín, San Antonio, San Francisco, Santa Isabel, conviven con los anteriores. El culto a la Virgen era muy antiguo y se hacían fiestas importantes como la Maternidad en 25 de Marzo y se incrementaron a partir del siglo XIII.

A veces en la descripción de un terremoto encontramos una serie de leyendas o milagros que son destacados por los que lo describen, así nos dicen sobre el terremoto de 1504 que afectó a Almería, Granada y otras tierras vecinas lo siguiente: “En la misma Andalucía, principalmente en Granada, Almería y tierras vecinas, hubo el 1504 un grandísimo terremoto en el que sucedieron muchas cosas dignas de recordarse. El río de Almería se secó por completo, y en lo alto de una montaña, en un sitio completamente distinto y donde nunca se había visto una sola gota de agua, surgió un nuevo río que se llevó por el antiguo cauce, y, de esta forma, sustituyó al anterior. Este nuevo río arrastra de cuando en cuando piedras labradas y vigas trabajadas, que se ve que han pertenecido a la construcción de alguna casa, lo que hace pensar que cuando viene bajo tierra atraviesa cimientos de edificios.

Con el terremoto se hundieron muchas casas y torres y murió muchísima gente. En Marchena se vino abajo el castillo, y un niño, que se hallaba en la ventana de una de las torres más altas, habiendo ido la cima muy lejos al caer se encontró en la ventana sin daño ni lesión alguna. En otro lugar, estando una madre en su casa con cinco o seis pequeñuelos alrededor, se cayó la casa y los aplastó a todos, menos a una niña que, aunque estaba junto a la madre con los demás, no se sabe cómo, se encontró después del hundimiento encima del techo y sin mal alguno. Dormía el dueño de una casa acostado en su cama y un criado sobre una caja en la misma habitación; se cayó la casa sobre ambos y mató al dueño, mientras que el criado se encontró en medio de la calle sobre la misma caja sin daño ni mal alguno. Son todas estas cosas para asombrarse, pero que, pensándolas bien, y considerando el movimiento que se produce al temblar la tierra, se pueden explicar muy bien”⁴².

La imaginación popular muchas veces forma la idea de que se va a producir una catástrofe gigantesca que aniquilará completamente todo lo que nos rodea, otras veces acabará con el mundo que habitamos. Especialmente los tsunamis, volcanes y terremotos. A los tsunamis se les llama a menudo “olas mareales o de marea” aunque no tienen nada que ver con las mareas. Muchos de estos tsunamis son provocados por terremotos submarinos, pero también por deslizamientos del fondo marino, explosiones volcánicas o corrimientos de tierra. La mitología griega cita inundaciones del mar con consecuencias catastróficas, se tienen leyendas como la Atlántida e incluso el Diluvio Universal debió de ser un tsunami, luego transformado en la leyenda. En el terremoto de Lisboa de primero de Noviembre de 1755 produjo un enorme tsunami, Japón ha sufrido muchos de ellos y el de 1896 provocó la muerte de 27.000 personas y destruyó unos 10.000 hogares, la erupción del Krakatoa de 1833 provocó también muchas muertes en Java y Sumatra.

Nos dicen Basil Booth y Frank Fitch⁴³ que ningún lugar del mundo está libre de terremotos. Aunque muchos digan que no hay terremotos en su región puede que no los haya habido en muchos años, pero puede ser que si los hubiera en un pasado. Ponen el caso de Kent en Inglaterra que remontan a 1 de junio de 1246 y afectó a toda Inglaterra causando la caída de muchas iglesias. Otro el 21 de mayo

⁴² Andrés NAVAGERO: *Viaje a España del Magnífico Señor Andrés Navagero (1524-1526), embajador de la Republica de Venecia ante el Emperador Carlos V. Traducción y estudio preliminar de José maría Alonso Gamo, secretario de embajada.* Valencia, 1951. Fabié dice que es el terremoto de septiembre de 1522, pero el comentarista de la obra dice que se trata del terremoto de 1504.

⁴³ Basil BOOTH y Frank FITCH: *La inestable Tierra. Pasado, presente y futuro de las catástrofes naturales.* Biblioteca Científica Salvat, Barcelona, 1986.

de 1382 otro terremoto afecto a la región de Canterbury “atemorizando a muchos, y provocando el hundimiento de varias iglesias” y otro de 6 de abril de 1580 que llegó a sentirse en Bélgica y Francia. Fueron varios terremotos que derrumbaron en Dover los acantilados blancos y un lienzo del castillo, se vieron hundimientos parciales. El 1 de mayo otro terremoto levantó de las camas a los habitantes que pedían a Dios misericordia. En 1 de junio de 1756 se produjo otro con gran ruido igual que otro de 1776, otro de 1831 se sintió en toda la costa. También Londres se ha visto afectado por los terremotos como el de 1580, 1750 en el que se dice que caían cascotes en la Abadía de Westminster, los perros aullaban, los corderos y otros animales se movían de un lugar a otro, los peces saltaban de los estanques. El más fuerte se dice que es el de 1884 que produjo abundantes daños. Estos terremotos posiblemente nos dicen estos autores sean por las fallas que cruzan. Nos dicen los estudiosos que el gran terremoto de Lisboa de 1755 se sintió en Inglaterra y en las tierras de Escocia subiendo las aguas del lago Lomond. El terremoto de Lisboa fue un desastre de tal magnitud que influyó en los pensadores de finales del siglo XVIII. Voltaire escribió su obra Cándido que según la obra fue arrojado por la ola a la playa como únicos supervivientes de la tragedia. Relata como cuando iban hacia la ciudad comenzaron los temblores, el mar se encrespó destruyendo los barcos del puerto, se derrumbaban los edificios sobre sus cimientos, la ciudad ardía, se dice que murieron unas 30,000 personas en las ruinas. Aquel momento para uno era el propicio para obtener un rico botín, para Cándido el día del Juicio Final y para Panglo se trataba de un fenómeno científico que había que investigar. El filósofo Panglo les decía que no hay mal que por bien no venga pues al ocurrir en Lisboa no ocurriría en otros lugares. Los portugueses no aceptan las ideas de Voltaire sino que deciden hacer un auto de fe quemando y sacrificando a varios entre ellos Cándido y Panglo. Sin embargo, a pesar de estas muertes al día siguiente hubo otro terremoto terrible. Por su parte Goethe que entonces tenía 6 años recordaba después que por aquellos días del terremoto de Lisboa el demonio del miedo se expandió por todo el mundo, quedaron paralizados, traumatizados, la catástrofe era grandiosa, tenía carácter irracional y fortuito, castigo de Dios a pecadores y creyentes, jóvenes y viejos, pobres y ricos, todos por sus pecados perecieron en aquella hecatombe y holocausto. Los sabios europeos trataban de explicar cada uno a su manera lo ocurrido. Para Rousseau el terremoto era una advertencia contra la masificación en las ciudades, era un aviso de Dios para la gente sencilla que vivía en los alrededores de Lisboa, Dios no estaba dispuesto a tolerar la creciente maldad que se estaba adueñando del mundo. Por su parte Wesley manipulaba los hechos diciendo que el terremoto no estaba dirigido a los pobres sino a los engreídos, dice: que aquel aviso del cielo no iba dirigido “a los hombres sencillos y buenos, sino a los engreídos, ricos y honorables hipócritas llamados cristianos” pero en realidad los que más la sufrieron fueron los pobres que vivían cerca del mar. En Inglaterra

se prohibieron los bailes de máscaras y las fiestas de disfraces. El terremoto afecto a las ideas y a la moral como paso en el siglo XX con las bombas atómicas lanzadas contra Japón. Voltaire dice que murieron en un periodo de seis minutos unos 15.000 aplastados por las campanas, torres de las iglesias y otros edificios engalanados para el día de Todos los Santos. Los efectos eran terribles sobre todo en iglesias y edificios, terremotos, tsunamis e incendios afectaron a la mayoría de los pobladores, se destruyeron bibliotecas, monumentos, museos llenos de pinturas y obras de arte, luego murieron otras casi 30.000 por enfermedades, hambre y otros efectos indirectos, a pesar de todo no podemos creernos las cifras de este terremoto pues se dan muchos números y ninguno podemos decir que es el correcto ya que no son fiables totalmente.

El vulcanólogo francés Haroun Tazieff visito el sur de Chile poco después de los terremotos de Mayo de 1960 para estudiar los efectos y tomar datos que le permitieran profundizar en todos aquellos estudios confeccionando mapas y viendo sobre el terreno el volcán que se produjo días después de los terremotos. Visitaron la ciudad de Puerto Montt donde vivieron un terremoto de aquellos. En esta localidad y en Valdivia había alcanzado intensidad XI de la escala de Mercalli, daños generales y grandes en edificios, carreteras, vías férreas, rotura de muelles marinos, camiones arrojados al mar, barcos encallados, muchas casas destruidas, los naturales contaban cosas asombrosas de lo que veían y se dio cuenta de lo que llama simples ilusiones de los efectos fisiológicos y psicológicos, examinando detenidamente todo se da cuenta que no tenían nada que ver con lo que le describieron y por tanto hay una gran carga e ilusiones ópticas pero no tan fuertes como en principio se nos antojan.

Los geólogos tienden a admitir todas las hipótesis posibles para explicar las causas de los terremotos y su aparición. Se ha pasado de admitir un solo agente a indagar una serie o conjunto de causas mecánicas, físicas, astronómicas y cósmicas que pueden ocasionar los temblores de tierra. Los terremotos se pueden deber a erupciones volcánicas, para ello se habla de terremotos volcánicos. Suelen preceder a las erupciones, a veces violentas sacudidas que afectan a las regiones limítrofes del volcán y estos reflejos se perciben días antes de que se produzca la erupción. Otro tipo de terremotos son los denominados por hundimiento, se debe a cavidades de las capas geológicas, que pueden dar origen a hundimientos más o menos duraderos y extensos que ocasiones violentas conmociones de los terrenos contiguos, cuya intensidad es proporcional a las diversas circunstancias de profundidad, resistencia del terreno, extensión, etc., pero generalmente estas conmociones solo alcanzan un radio muy circunscrito al hundimiento.

Los terremotos llamados meteóricos son defendidos por algunos geólogos que dicen que las grandes perturbaciones atmosféricas, manifestadas por violentas tempestades de todo género pueden agitar las capas superficiales de la Tierra bruscamente. Los que defienden esta teoría aducen el hecho de coincidir con frecuencia ambas cosas, terremotos y perturbaciones, en especial en zonas tropicales. Así André Poëy defendió la teoría en la Academia de Francia, casi lo mismo opinaban Emilio Kluge y Laus. Los llamados terremotos eléctricos fueron defendidos por los partidarios de la teoría eléctrica, que nos lleva a ver como el fenómeno de los temblores de tierra estaba ligado a las grandes corrientes eléctricas desarrolladas en la tierra y del brusco desprendimiento del fluido en dirección a la atmosfera. El crítico español P. fray Benito Jerónimo Feijoo fue uno de los primeros defensores de esta teoría. Los terremotos cosmogónicos nos llevan a ver como algunos estudiosos defienden que las influencias siderales no son del todo extrañas a la aparición de algunos terremotos. Los principales defensores de estas teorías son Ami Boué, Nauman, Volgwer, Kluge y otros sabios distinguidos que han demostrado que los terremotos y temblores de tierra coinciden muy frecuentemente con el periodo de agitaciones y tormentas solares. En este sentido Mr. Falbe en Alemania y Delaunay en Francia han tratado de demostrar que cuando la Tierra se encuentra bajo la influencia de planetas importantes o grupos de asteroides suceden violentas sacudidas. Los terremotos por enfriamiento son defendidos por los autores que basan su explicación en el calor central terrestre, dicen que algunos terremotos son determinados por el enfriamiento sucesivo que durante el curso de los siglos experimenta nuestro planeta.

Faye, astrónomo francés, da una explicación sobre las erupciones volcánicas y las oscilaciones sísmicas. Dice que hace millones de años que el enfriamiento y solidificación de la corteza terrestre se produce más rápidamente en el fondo de los mares que bajo los continentes, admitiendo el origen ígneo de la Tierra. El fondo de los mares es más frío, unos 2° bajo cero, cercano a la solidificación del agua del mar, y de ahí deduce Faye que la corteza que separa el fondo de los océanos del núcleo terrestre es más espesa en los mares y comprime más la masa fluida central, la cual se dirige a los continentes, donde tiene menor presión, levantándolos. La corteza submarina se endurece y la continental se eleva por presión interna. Las reacciones químicas forman lavas que se abren paso por los puntos menos resistentes, cercanos al mar. El mapa de los volcanes nos indica cómo se encuentran en la Barrera del Pacífico, cordillera de los Andes, Tierra de Fuego, hasta Alaska y Aleutianas, volcanes de Kamtchatka, Japón, Filipinas, Islas de la Sonda, Nueva Zelanda, etc. Tenemos otros volcanes en el Atlántico como es el caso de Islandia, Islas Azores, Islas canarias, Isla de cabo Verde y Pequeñas Antillas. Otros vemos en el Indico y en el Mediterráneo, todos sobre las costas,

otros junto a lagos y desiertos salados como son los del Rhin y Auvernia. Tenemos otra línea de mínima resistencia cortical marcada en el Mar Rojo, Mediterráneo, Pequeñas Antillas, América central, Java, etc. Los romanos ya creían que las aguas del mar eran las que encendían y sostenían los fuegos del Vesubio, del Stromboli y del Etna.

En cuanto a los volcanes las erupciones llamadas hawaianas producen las mayores coladas de lava. El vulcanismo stromboliano o piroclástico, con muchos gases y explosiones con fragmentos que hacen que la boca del volcán vaya teniendo forma de conos. La stromboliana puede ser violenta al lanzar rocas o escoria, cenizas y polvo que al ser llevados por el viento alcanzan grandes distancias que dañan al hombre y a la agricultura de la comarca o de lugares alejados. El tipo llamado surtseyana y la vulcaniana, con grandes oleadas de nubes blanquecinas del vapor de agua mezclado con finas partículas oscuras de cenizas y bombas volcánicas. El volcán llamado Vulcano en Sicilia. Plinio el Joven describe la erupción que destruyó las ciudades de Pompeya, Herculano y Estabia durante el reinado de Tito César descritas en dos cartas que envió a su amigo el historiador Cornelio Tácito donde nos detalla las circunstancias de la muerte de su tío Plinio el Viejo. Sabemos que dieciséis años antes había ocurrido un terremoto que afectó a Pompeya y Herculano produciendo daños de consideración. Siguió tras el vulcanismo otros terremotos durante otros diez años. El 24 de agosto del año 79 un número importante de terremotos anunciaron la erupción del Vesubio, en pocas horas la ciudad de Pompeya quedó enterrada bajo una capa de cenizas de más de 3 metros de espesor. Algunos que no pudieron huir o volvieron se vieron afectados y murieron. Fueron encontrados por casualidad muchos años después y la arqueología nos demuestra aquellas circunstancias. Plinio el Viejo estaba en Miseno y su sobrino nos lo dice cuando narra lo ocurrido⁴⁴. Entre otras cosas habla de los terremotos de Miseno, derrumbe de viviendas, huida de la población, peces muertos en la playa, destaca lo ocurrido en Herculano pues la población pudo huir antes de ser sepultada por las coladas de fango y cenizas del volcán. Al ser Plinio el que describe estas erupciones se le llaman plinianas, destacan por los gases que emite, enormes cantidades de ceniza y piedras que salen por la columna eruptiva cayendo alrededor de la chimenea y siendo arrastradas por el viento que hacen que las cenizas sepulsen ciudades enteras.

En la Edad Media ya se realizaron trabajos sobre los terremotos en el mundo árabe por parte de los escribas y funcionarios que trataban de conocer lo que ocurría. Los catálogos europeos sobre terremotos son más modernos⁴⁵. Ya en el

⁴⁴ En este tomo damos el testimonio de Plinio el Joven sobre lo ocurrido.

⁴⁵ Podemos ver Edmond ROTHÉ: *Le tremblement de Terre*. París, Alcan, 1932.

siglo XII conocemos el Kitab al-Zalabil de Al-Hafid Abu-l-Qasim Ali Ibn al-Hasan ibn Asakir al-Dimachqi que murió en 1176. Contamos con otrChafi ibn al-Dhahir en 1302-1303. Jalal al-Din al-sayuti escribió el Kachf al-salsala au waçf al-zalzala o L'Épuisement du base par la description de temblement de terre. Este libro habla de los monumentos destruidos, da una lista de lugares afectados, localización de terremoto, posible profundidad, magnitud y otros pormenores. Hace una estadística en los terremotos medievales que comienza en 1400 y llega a 1450. La calma interior, la huida dirigida o la desordenada nos permite ver una tipología de la sociología religiosa del periodo. En el mundo islámico se defendía que la seguridad del individuo está en vivir en el campo, en el beduismo, pues la vida de la ciudad no era segura ante aquellas calamidades. La crisis del terremoto es muy significativa. La idea de fin del mundo está presente, esta llegará cuando menos lo pensemos y los terremotos serán una de las señales de esta. Esta idea se va extendiendo y es alimentada por los escritos de algunos. El sismo llegará acompañado de cambios en las estructuras hidráulicas, tsunamis destructores, naufragios, vientos, fuegos, humos, etc. Estas ideas musulmanas son herederas de las ideas griegas y romanas y algo parecido a lo musulmán defienden otros autores medievales cristianos. El viento puede crear erupciones, fisuras, las ciudades serán engullidas, se producirán tempestades internas que harán caer y desaparecer las construcciones y los hombres serán engullidos y vendrán fuegos que lo arrasarán todo. Al-Suyuti habla de que sismo se produce cuando Dios quiere y hace temblar un lugar para que el hombre vea el poder divino. El sismo no es objeto de una hermenéutica. Al-Suyuti habla del choque de meteoros y los sismos vienen acompañados de tempestades. Habla de ellos y los califica en cinco géneros con actores: Dios, Gabriel, Satán, la Tierra y las montañas.

Dios y su Profeta pueden paralizar y controlar los terremotos. Dios puede ayudar, advertir y castigar a los hombres pecadores con estos fenómenos. A veces Dios ayuda provocando un terremoto cuando un ejército vaya a atacar la Meca, puede provocar sismos premonitorios de algo, de esta manera puede advertir al hombre evitando males mayores o dejando que se destruyan los lugares sagrados y los templos. Cuando castiga quiere quitar el mal, controlar moralmente a la sociedad, amenaza para que estemos preparados para el final del mundo, el sismo e por tanto una sanción a los hombres. Los teólogos llegan a hablar del tipo de faltas y de las sanciones que merecen los que las cometen, según Ibn Abi al-Dunia el al-Tirmidhi, Ibn Adi el al-Daylami y Abu Un'aim el Ibn Abbas, la guerra civil se castiga con un terremoto. La imagen del sismo y la incriminación de la familia, el individuo y el grupo social al que pertenece, la violación de la moral y la relación entre hombre y Dios hay que respetarlos. En el periodo de anarquía y guerra civil el castigo será grande. Dios castigará a los que lo cometan y perdonará a los que

no tienen culpa. Al-Suyuti aún en sus explicaciones el papel divino y las explicaciones mecánicas de los terremotos.

Hay que tener en cuenta que mientras los terremotos matan y destruyen sin apenas avisar y sin gasto de la naturaleza, no es lo mismo que los volcanes. Los riesgos volcánicos pueden pertenecer a las coladas de lava, lluvias piroclásticas por la ceniza y flujos piroclásticos, nubes ardientes, avalanchas incandescentes, derrames basales, coladas de barro volcánico y otros fenómenos naturales. Se pueden evitar en este caso muchas muertes, se pueden mitigar los daños de los volcanes gracias a los conocimientos que se tienen sobre estos fenómenos naturales. En los primeros siglos de la Humanidad muchos individuos, grupos, familias, tribus, etc., murieron por catástrofes naturales: tormentas, huracanes, inundaciones, incendios, terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas .. pero el daño era poco al no haber mucha población y estar dispersa. Sin embargo, las grandes mortandades comenzaron cuando los hombres se agrupaban en grandes ciudades y en comunidades agrícolas y ganaderas. La concentración de la población ya en época de los grandes imperios, en la edad Media y sucesivas ha llevado a grandes concentraciones de individuos y por ello los estudiosos dicen que las catástrofes pueden ser horribles pues cuanto mayor concentración los efectos son los peligrosos y afectan, el riesgo es mayor, la vida urbana convertirá a nuestro planeta en concentración humana en grandes metrópolis, megalópolis y ecumenópolis, muchos morirán por desastres controlables o incontrolables.

Por todo ello el hombre se ha dedicado a estudiar y catalogar los movimientos sísmicos, trata de conocer lo que ha ocurrido en cada región para poder tener una idea más amplia de donde él vive y así comenzar a recoger cuanto mayor información pueda⁴⁶. Las zonas corresponden a áreas de la Tierra donde existe una identidad de las características de los terremotos por poseer igual o casi iguales características tectónicas. En el caso de Europa y entre sus tierras España estamos en lo que se denomina contacto de las placas Euroasiática y Africana, en

⁴⁶ Principios del siglo XX se apuntó la idea de publicar Catálogos Sísmicos, terea que comenzó a hacerse realidad, pero quedó interrumpida por la Guerra Mundial. En 1924 tuvo lugar en Madrid una reunión de la Asociación Internacional denominada Unión Geodesia y Geofísica Internacional donde el jesuita español Manuel María Sánchez-Navarro Neumann juega un gran papel. Los catálogos comenzaron a ser nacionales y algunos de ellos mundiales. El primero de los que tenemos recogida información importante es el de MOREIRA DE MENDOÇA: *Historia universal dos Terremotos*, de 1759. Sin embargo, Sánchez-Navarro Neumann continuó realizando investigaciones y entre otros trabajos publicó *La estación sismológica de Cartuja*, donde da una relación de terremotos de la Península Ibérica hasta 1917. Otro de los grandes hitos es el *Catálogo Sísmico* de José Galbis realizado por encargo de Instituto Geográfico en 1932 al que aportaron mucha información los mejores investigadores del momento. Los trabajos de Sánchez-Navarro pueden consultarse en Digibug, edición preparada por Manuel Espinar Moreno.

la parte más occidental. La interacción se da en lo que llamamos Península Ibérica, Norte de África y Océano Atlántico hasta lo que son las islas Azores y Canarias. Desde que se admitió la teoría de Tectónica de Placas se ha dado mucha importancia a esta zona de contacto por ser una de las que interaccionan y por ser una de las que mayores informaciones tenemos a lo largo del tiempo.

Preocupado el hombre y sus dirigentes por estas cuestiones de estabilidad de la Tierra y lo que sus malos efectos pueden provocar se trató hace tiempo de que era necesario tener información sobre estos asuntos. Así la Comisión Sismológica Europea o C.S. E ya en 1969 celebró en Madrid en el mes de septiembre una reunión con la llamada Asociación Internacional de sismología y Física del Interior de la Tierra y la Asociación Internacional de geomagnetismo y Aeronomía, preocupadas todas estas asociaciones internacionales del problema de los terremotos y la necesidad de su conocimiento. Se decidió crear un grupo de trabajo conjunto entre la península Ibérica y el Magreb que llamaron Grupo de Trabajo Ibero-Magrebí G.T. I.M, que coordinaría las investigaciones sismológicas que se desarrollaran en estas regiones peninsulares y del África noroccidental. Por ello se decidió celebrar este mismo año de 1969 en el mes de Noviembre en Lisboa una reunión con prioridad de estudiar y analizar la sismicidad del área. Se reconoce la conveniencia de establecer un catálogo regional de los movimientos sísmicos para poder hacer estudios posteriores de Sismotectónica y Riesgo Sísmico. Se han ido celebrando otras reuniones como la de Lisboa en Mayo de 1972, la de Zurich en Septiembre de 1973, la de Granada en mayo de 1976 donde se fueron exponiendo las informaciones que hasta entonces se tenía en sismicidad, perfiles sísmicos, instrumentación y dando pautas para continuar profundizando en los estudios locales. Al año siguiente se celebró reunión del Grupo de trabajo en Madrid en el mes de Junio donde se ve la necesidad de realizar estudios de terremotos históricos y poder tener una ordenación sistemática de los mismos. Otra cuestión que se puso de manifiesto fue la necesidad de favorecer la cooperación entre los países que formaban aquella gran región, hacer un catálogo general y regional de la sismicidad. Para logra esto se recomendaba a la UNESCO que estableciera contactos y consultas con los Gobiernos implicados con el fin de establecer y constituir grupos de trabajo que coordinase la realización revisión de los catálogos nacionales y poder tener consultores que efectuasen aquellos trabajos pudiendo hacer determinadas síntesis para todos aquellos países pudiendo tener datos disponibles a los investigadores que facilitarían el desarrollo de los llamados catálogos regionales. Dos años más tarde en 1979 en el mes de Enero se reunió el grupo de trabajo en Rabat y se volvieron a tratar estos temas de los catálogos, se aprobó adaptarse al catálogo desarrollado por España pues era el más valido de los presentados y bien hecho en sismicidad regional. Para lograr esto se recomendó a la UNESCO que facilitase financiación para realizar aquellos

trabajos como primera fase y lograr más adelante los catálogos provisionales o definitivos. En la siguiente reunión de Mayo de 1980 de Lisboa se fijaba un calendario de actuación para conseguir aquellos catálogos de cada una de las regiones y se acordó que hubiera al menos una redacción provisional que se entregaría a España para que esta a través del Instituto Geográfico Nacional o IGN por un contrato en la Sección de Sismología establecido con la UNESCO se hiciera definitivo y se entregara a cada uno de los países. En Septiembre de 1981 se reunió el grupo en Túnez donde se presentaron los datos que había recibido el IGN y la elaboración del listado provisional, base y punto de partida del catálogo definitivo.

A partir de estos momentos la Sección de Sismología ha procedido a realizar análisis lo más detallado posible de la información que se le ha proporcionado para lograr tener un catálogo definitivo y completo. Al menos se ha llegado a lo largo del tiempo a tener una identificación y análisis de parámetros de cada país, terremotos sentidos, criterios a adoptar, estructura de estos datos y otras cuestiones importantísimas de la sismicidad de esta amplia zona. A pesar de la gran extensión geográfica se tomó la determinación de dividirla en partes, dos de ellas tratan de controlar los archipiélagos de canarias y las Azores y otras dos que tratan de la Península Ibérica y norte de África, se tiene muy en cuenta la sismicidad del Golfo de Cádiz y el Mar de Alborán por afectar a ambas zonas. Se ha logrado que se realicen mapas de distribución de sismos con sus epicentros que reflejan de forma gráfica la importancia del catálogo general y de cada una de las cuatro zonas que nos afectan. También se ha recogido una bibliografía de sismicidad y sismo tectónica de estas áreas que permite tener un conocimiento más detallado a veces con información original. Se tiene también información de los observatorios existentes en cada zona donde se tienen otras informaciones muy curiosas y necesarias de todo este amplio mundo de investigación.

Toda la información sísmica recogida ha permitido además de catálogos regionales ver la necesidad de homogeneizar todo tanto en el espacio como en el tiempo. A veces tenemos catálogos locales, pero no es lo mismo poseer información de zonas poco habitadas o casi desérticas o con escasa población donde apenas se preocupan por los terremotos que en las zonas pobladas o muy pobladas donde se preocupan incluso de los llamados terremotos moderados. También se llama la atención de las zonas marinas donde a pesar de grandes terremotos no se tienen en cuenta al pasar casi desapercibidos a excepción de que se produzcan tsunamis. Hay que ver como es la intensidad de estos movimientos para poder medirlos de igual manera, ver si se desarrollaron en época donde no había estaciones ni instrumentos adecuados. Es muy importante ver la información que se ofrece, descripción de los datos y criterios seguidos por los investigadores.

En la zona que nos afecta, la llamada Zona Ibérica, durante la etapa histórica, aunque a veces hay noticias en la mayor parte de ellos no está suficientemente documentada, es difícil en estos casos ofrecer valores, conocer el epicentro, ver su intensidad. Por ello los catálogos que tenemos entre ellos el de Sánchez-Navarro, Galbis, Fontseré, etc. Con la llamada época instrumental y aumento de observatorios aumentaron las detecciones, hasta 1933 era fundamental el Catalogo de Galbis que recogió todo lo que se conocía hasta su tiempo. A partir de los años treinta se puede decir que el IGN ha ido recogiendo y publicando lo relacionado con el tema con su archivo de Sismología, catálogos de Bonelli de 1960, de rey pastor, 1946, Munuera, 1963, Due Rojo, 1960, Sánchez-Navarro 1921 y otros entre ellos Vidal Sanchez, 1986.

Los terremotos como vibraciones de la Tierra por el paso de las ondas sísmicas, han sido interpretadas de muy diversa manera, desde el castigo divino por las faltas humanas cometidas o las explicaciones científicas como liberación de gases del interior terrestre como ya apuntaron los griegos y luego los árabes, así pues, Demócrito en el siglo IV a. C. proponía que el terremoto se producía por la filtración de agua que producían movimientos en el interior. Anaxágoras y Aristóteles decían que eran los gases calientes atrapados en cavernas cuando se producen fracturas y estos salían con violencia.

Sobre el origen de la tierra hay varias hipótesis, nos dice un investigador lo siguiente: “El asunto puede exponerse en pocas palabras. Los astrónomos y físicos dicen que la tierra con todo el sistema planetario formó en un principio parte del sol, y que merced al aumento de la velocidad de la nebulosa solar se desprendió de ella un anillo y quedó constituido un planeta, después de haber pasado por largas y trascendentales vicisitudes hasta formarse una corteza dura en la misma; y los geólogos sostienen que una vez formada esta primera corteza del globo, se ha engrosado lentamente por medio de una larga serie de operaciones, que ha exigido para efectuarse cientos de miles y tal vez millones de años. La Biblia, al contrario, según se pretende, refiere que solamente seis u ocho mil años han transcurrido desde la creación del mundo al tiempo presente. El relato científico parece, pues, contradecir al relato mosaico, y esta contradicción aparente es la que se trata de explicar.

Algunos se han atrevido a resolver este problema, ya rechazando el relato bíblico, ya no teniendo en cuenta los hechos más evidentes, cuando menos, de la Geología. Pero hay una tercera clase de escritores, entre los que hallamos nombres de grande autoridad, que sostienen que podemos admitir la extrema antigüedad de nuestro globo, antigüedad reclamada imperiosamente por la Geología, sin

comprometer en el menor grado la exactitud del relato bíblico. Dicen estos que la cronología de la Biblia se cuenta desde Adán y no se remonta hasta el principio del mundo. Por medio de los datos que suministra la Biblia, podemos calcular aproximadamente el transcurso de tiempo desde Adán hasta el nacimiento de Jesucristo. Mas desde el principio de todas las cosas, en que creó Dios el cielo y la tierra, hasta el fin del día sexto en que creó á Adán, hay un intervalo que el relato mosaico ha dejado incierto é indeterminado”⁴⁷.

Almera se refiere a una erupción del Vesubio ocurrida en 1779 diciendo que no fue más notable que otras por su violencia y por lo que dio lugar, pero sí que fue descrita por un testigo llamado Willian Hamilton que estaba como representante del gobierno inglés en la corte de Nápoles, dice: “El monte había estado durante dos años en un estado de agitación casi continuo; de vez en cuando se oían ruidos subterráneos, espesas masas de humo salían de su cráter, lavas líquidas y ardientes se escapaban por las grietas derramándose por las laderas del monte, y aquí y allí al través de estas grietas aparecía el brillo vivo de las cavernas peñascosas semejantes á hornos calentados al rojo.

Pero en el mes de agosto de 1775, la erupción llegó á su más alto grado. «El domingo 8, hacia las nueve de la noche, según la descripción gráfica de Hamilton, huho una fuerte detonación que conmvió de tal manera las casas de Portici y de los alrededores, que los habitantes todos azorados salieron á la calle. Muchas ventanas fueron rotas, y como lo vi después, algunos fueron muros resquebrajados á consecuencia del estremecimiento del aire determinado por la explosión. En un instante empezó á elevarse una coluna transparente de materia líquida incandescente, y creciendo gradualmente, alcanzó á una altura tal, que todos los que fueron testigos de este prodigioso espectáculo, quedaron consternados y llenos de admiración. Apenas se querrá darme crédito si afirmo que, según la apreciación que me parece más exacta, la altura de esta formidable coluna no bajada de tres veces la del Vesubio mismo que se eleva á unos 1,200 metros sobre el nivel del mar. Enormes bocanadas de humo, tan negras como pueden imaginarse, se sucedían rápidamente y acompañaban á las lavas líquidas, rojas y transparentes, cuyo brillo vivo era luego reemplazado aquí y allí por un color más sombrío. En estas bocanadas de humo en el momento de su salida del cráter, pude divisar una luz eléctrica, brillante, pero no muy intensa, que se extendía en zigzag. Las lavas líquidas mezcladas con escorias y piedras, después de haber sido elevadas á una altura, que no bajaba de 3,000 metros, caían perpendicularmente

⁴⁷ Jaime ALMERA, Pbro: *Cosmogonía y Geología o sea exposición del origen del sistema del Universo considerado a la luz de la religión revelada y de los últimos adelantos científicos*, por ..., Barcelona, 1877, pp. 4-5.

sobre el Vesubio y cubrían todo su cono, el del Soma, en parte, y el valle que los separa. Siendo las materias que caían casi tan incandescentes y tan abrasadas como las que se elevaban sin cesar del cráter, resultaba una inmensa masa de fuego que tendría unos 4 kilómetros de ancho, y que teniendo la altura extraordinaria arriba mencionada, calentaba los contornos á una distancia de 10 kilómetros. Los bosques que cubrían el Soma, fueron muy pronto incendiados, y esta llama diferenciándose por su color del matiz rojo sombrío de las materias arrojadas por el volcan, y del color azul de plata de la luz eléctrica, no hacia otra cosa que hacer resaltar más el contraste de esta escena verdaderamente grandiosa. La columna de fuego permaneció durante media hora en toda su belleza y después volvió el Vesubio á quedar sombrío y silencioso⁴⁸» Pero no hay necesidad de ir á buscar en el pasado un relato exacto y circunstanciado de una explosión de los fuegos volcánicos en el Vesubio. Todavía no han cesado los ecos de repetir la erupción que en la primavera de 1872, sembró el terror á 30 kilómetros de su alrededor, vertiendo torrentes de líquido abrasado sobre campiñas fértiles, y populosas villas, que echó de sus habitaciones 20,000 habitantes aterrorizados y en pleno día oscurecieron el aire nubes de vapores sulfurosos y de espesas cenizas. Durante las tres primeras semanas de abril, el monte había estado en una conmoción extraordinaria, ofreciendo de vez en cuando espectáculos grandiosos que atraían multitud de visitantes. El miércoles 24 tuvo lugar una grande erupción. Los joviales visitantes, que llenaban las fondas de Nápoles, resolvieron subir hasta el Atrio del Caballo para gozar del espectáculo durante la noche. A su llegada, la violencia de la erupción había menguado bastante, y llevados de su imprudencia quisieron avanzar más adelante, pero de súbito, en el momento en que estaban contemplando la corriente de lava que se dirigía hacia el Norte, oyen un sordo rumor, ábrese el suelo casi á sus pies y un nuevo torrente de materia abrasada sale y desciende por el monte consumiendo todo lo que encuentra á su paso é iluminando el cielo con siniestro brillo.

Los visitantes pudieron con trabajo escapar de su furor y salvarse por medio de una rápida retirada al valle. “En un instante, escribe un testigo ocular, toda la montaña pareció de fuego. Los puntos sombríos, que marcaban la división entre las principales bocas, no eran ya visibles; los espacios intermedios habían desaparecido, y una enorme masa de llamas subía hacia el cielo derramando su luz sobre las corrientes rectas ó tortuosas de líquido incandescente, que se dirigían hacia al llano, No era aquello una de estas llamas brillantes que deslumbran sino más bien una serie continua de pavesas encendidas perfectamente visibles, mezcladas con piedras, que se elevaban á una grande altura para caer en seguida

⁴⁸ En el texto hay una nota al pie de página que dice: Véase Juan Herschel, Familiar Lectures ou Scientific Subjects, págs. 26, 27.

como loza de plomo en los alrededores. Hubo un grito general ¡salvémonos! ¡salvémonos! todos procuraron salvarse, mas ¡ay! no pudieron. Dícese que de 50 á 100 personas hallaron su muerte durante esta noche en el monte.»

La erupción volcánica continuó durante dos días más. Mientras tanto no cesaban las explosiones en el interior del monte, las que conmovían las casas hasta Nápoles y retumbaban en las calles como descargas de artillería. Un río de lava bajó con una fuerza irresistible la vertiente noroeste del Vesubio y sepultó las pintorescas villas de Massa y San Sebastiniano, cuyos habitantes en número de 11,000 no tuvieron más tiempo que el de salvarse por una precipitada fuga. Con todo, el monte desde el fondo de sus abismos vomitaba de una manera continua masas de piedras ardientes que se elevaban a una altura de 1,500 metros, asemejándose de lejos á un inmenso manantial de fuego. A estos proyectiles abrasados sucedieron después de algunos días nubes sombrías de finas cenizas, que el viento llevaba hasta Nápoles y cubrieron las calles de una capa regular de piedra pómez. Esto era la señal del fin de la explosión. Los retumbos del monte no habían todavía cesado enteramente, pero eran ya menos frecuentes y menos espantosos. Los habitantes consternados empezaron á regresar á sus casas, y hacia mediados de mayo había cesado la erupción de 1872”⁴⁹.

El fenómeno de los volcanes se relaciona con el de los temblores de tierra. Aunque los temblores de tierra tienen lugar algunas ocasiones en regiones apartadas de centros volcánicos conocidos que nota que son más frecuentes en las inmediaciones de los volcanes activos o extinguidos. Casi todas las erupciones volcánicas están precedidas por temblores de tierra o terremotos, suelen estos cesar cuando el fuego subterráneo ha brotado en forma de volcán.

En una obra del licenciado Murcia de la Llana⁵⁰, en el Tratado Quarto de las cosas tocantes al elemento de la tierra, dice que hay cinco cosas. El capítulo segundo de este Tratado se titula: De los Terremotos, y Temblores de la tierra. Lo reproducimos para ver lo que nos dice al respecto:

⁴⁹ Jaime ALMERA, Pbro: *Cosmogonía y Geología o sea exposición del origen del sistema del Universo considerado a la luz de la religión revelada...*, ob. Cit., pp. 89-91.

⁵⁰ MURCIA DE LA LLANA: *Compendio de los meteoros del príncipe de los filósofos y latinos Aristóteles. En los cuales se tratan curiosas, y varias questiones, autorizada la verdad dellas de Santos y graues Autores. Sacadas a luz por el licenciado Murcia de la Llana, corrector general de Libros de su Magestad. Dirigidas, al señor Iorge de Tobar, del Consejo del Rey Don Felipe III, nuestro señor, y secretario de su patrimonio real.* Con privilegio, en Madrid, por Iuan de la Cuesta, año de 1615, pp. 89-94

“Aunque muchos Filósofos han hablado desta materia, los principales, y que más acertadamente han escrito, han sido Aristóteles en el libro 2 de sus Meteor, c. 9 Plutarco, lib. 3 de placitis ca. 19 Seneca lib. 6 quest. Na. C. 4 Plinio lib. 2 cap. 79 Alberto Magno lib. 3 tract 2 c.18 Mirabdula lib. 1 de exánime vanitatis c. 12.

Tres suertes ay de temblores de tierra: el uno es tal que no haze mas, que hazerla bambolear hazia vna y otra otra parte; la otra es de manera, que levanta y baxa, que abre la tierra, y derriba montes, y edificios. La tercera fuerte, de temblores es tal, que arranca con algún monte, y se lleua consigo, corriendo por largo espacio de tierra. Estas tres maneras de temblores de pocos años acá se han visto en el Perú, los de la primera suerte han sido y son en aquel Reyno muy ordinarios, de la segunda manera sucedió uno el año de mil y quinientos y ochenta y dos en la ciudad de Arequipa, con tanta ruina de casas, que dexo la ciudad casi assolada. Y el año de mil y quinientos y ochenta y seis sucedió otro en la ciudad de Lima, que también se llama ciudad de los Reyes, que derribo gran parte de los edificios, casas, y templos della, y dexo otros muy quebrantados, y maltratados, y si la divina misericordia no previniera con un grande, y sordo ruydo, que se oyó antes del terremoto, muriera muchichima gente, pero no murieron más que veinte, porque todos se salieron a las plaças, calles, y campos, donde los edificios no caian, no los podían coxer debaxo: Deste escribió el Virrey del Peru, que avia corrido por la costa del mar adelante ciento y setenta leguas, y en ancho por la sierra adentro cincuenta leguas, y poco después de pasado, salió de si el mar, y con furiosa braveza entro dos leguas la tierra adentro, y subio quinze brazas en alto. Pocos años antes deste sucedió otro en la costa de Chile, que derribo montañas altissimas, con que cerró las madres, y corrientes de algunos ríos, dexandolos hechos lagunas, derribo pueblos, mató muchos hombres, saco el mar fuera de si por muchas leguas, y dexo los navios en seco muy lexos del agua. De la tercera manera de temblores sucedió uno el año de 1581 en la ciudad de la Paz, y fue tal, que derribo una altissima sierra, y la tierra derribada corrió continuadamente legua y media, como si fuera arroyo de agua, o cera derretida, de manera que cegó una laguna, y quedó aquella tierra tendida por toda esta distancia.

Las causas destos temblores suelen ser quatro, no que sean necesarias todas quatro juntas, sino que qualquiera dellas basta: la primera traen Anaximenes Milesio, y Seneca li. I q, nat, c. 10 y es que como vemos aca fuera, caerse pedaços de montañas; ansi también dentro de las entrañas de la tierra se descossen unos pedaços de otros, o porque la humedad les come, o gasta los cimientos en que estriban, o porque de puro viejos se caen, y quando estos pedaços que caen, son grandes, estremecen, y hacen temblar la tierra, que sobre ellos, y alrededor dellos están: la segunda es, quando en las concavidades de la tierra se engendran algunos

fuegos, que buscando, y no hallando por donde salirse fuera, con tal ímpetu anda de una parte a otra, que hace temblar la tierra: la tercera, quando acierta a entrarse en alguna concavidad debaxo de tierra algún ayre, p viento de lo que acá fuera corre, que si este se aumenta allá dentro, y se le cierra la salida, buscándola haze temblar la tierra toda debaxo, de la qual discurre. La quarta mas principal, y más ordinaria es la abundancia de las exalaciones, y humillos, que en las concavidades de la tierra ay, que quando esta abundancia es tanta, que abaxo no cabe, como ahogada busca por donde salir, y no hallándolo, con su movimiento, e inquietud mueve la tierra, y como experimentamos, que quando acá arriba haze frio, se calientan los poços; porque el calor se recoge a los lugares hondos, ansi también en tiempo frio se suele recoger anto calor en las concavidades de la tierra, que enciende las exalaciones, que allí dentro halla, y ellas encendidas buscan por donde salir, y subir hazia arriba, y no hallándolo estremecen y hacen temblar la tierra, como vemos, que en llegando el fuego a encender el ayre, que está dentro de la cascara de la castaña, la haze saltar fuera del rescoldo: y como la poluora tocada del fuego salta de manera, que con su ímpetu buela, y derriba los castillos, y fortalezas enteras.

Aunque los terremotos se han visto en todos los quatro tiempos del año; pero raras vezes suceden en lo riguroso del invierno, porque el mucho fro impide las exalaciones, que los causan, y pocas en lo fuerte del estio, porque el mucho calor consume, y deshaze las exalaciones; y ansi de ordinario suceden en la primavera, porque entonces ay calor suficiente para sacar de la tierra exalaciones, y no ay tanto que las pueda consumir: suceden también el el otoño; porque no ay frio bastante, para impedir las exalaciones, sino calor bastante para causarlas, y no para consumirlas. Y por las mesmas razones suceden más de ordinario a media noche, y a medio dia; a media noche, porque el fresco della haze, que el calor se recoje dentro de la tierra, y el calor recogido aumenta las exalaciones, que de la manera dicha causan los temblores: al medio dia porque el calor del causa las exalaciones, y fácilmente las trueca en viento, que buscando por donde salir, todo lo mueve, y bambolea. Las regiones del septentrion raras vezes tienen terremotos, porque el temple frio que en ella ay, no permite, que en las concavidades se crien muchas exalaciones; pero en las regones del Mediodia los suele aver, porque su calor causa las exalaciones: más si la tierra demasiadamente calurosa, impídelos el calor, quando es mucho, consume las exalaciones, y por esto dixeron Plinio lib. 2 cap. 80 y Alberto Magno lib. 3 Metheor, tract 2 cap. 20 que en Egiptp pocas vezes se ven temblores de tierra. Las tierras cavernosas, y huecas, y las que son esponjosas son más a propósito para criar exalaciones, y por esso para tener terremotos: las tierras montuosas también, porque de ordinario tienen muchas cavernas, y concavidades. Las islas también son más de ordinario afligidas con terremotos, como se vee en las Terceras, en las Malucas, en Sicilia, Lipari, Chipre,

86

Tiro, y otras: y las razones, porque el estar perpetuamente rodeadas de mar, crian en sus concavidades muchas exalaciones, y mucha mezcla de piedra açufre.

Ninguna cosa ay de mayor admiración en estos terremotos, que considerar los espantosos efectos, que consigo traen, de los quales escribieron Aristóteles lib. 2 Metheteorum, capitulo 8, Plinio lib. 2 capitulo 80, Seneca libro 6 quaestionum naturalium, capitulo 29 Alberto magno tractatu de terre motu, capitulo 17 y 18. El primero, el espanto, y mortal temor, que en todos los hombres causa el ruydo, y bramidos, que el ayre da debaxo de la tierra, el cruxir de las vigas, el bambolear, y estremecer las paredes, el abrirse algunas vezes la tierra, quer todo lo hazew Dios, para reportar a los que de su servicio viven olvidados. El segundo es, que algunas vezes el terremoto de tal manera levanta, y revuelve la tierra, que la passa de un lugar a otro, como Plinio lib. 2 capitulo 83 refiere, que en el último año del Imperio de nerón succedio, que en el campo de Marruecos un terremoto passo las viñas, y los olivares a otros lugares bien distantes de donde estaban. El tercero es, que a las vezes cuten entresi dos trechos, dando uno con otro, y sin daño ninguno, porque esto nace, de que debaxo de la tierra cuten, y se encuentran dos vientos contrarios, que aunque durando su pelea, y encuentro, açotan, y mueven las paredes, y techo, en acanando su riña, dexan las cosas, como estaban; pero quando este cutir, y encontrarse sucede entre dos montañas, suélenlo pagar las tierras, y poblaciones que entre ellas están, como Plinio en aquel c. 83 cuenta, que sucedió en los campos de Módena ciudad de Lombardía, que encontrándose entre si dos montes, arruinaron algunas poblaciones, que en medio de los dos montes estaban, y cogiendo en medio de si muchos animales, y ganados, los dexaron muertos. El quarto es, que algunas vezes se hiende, y se abre la tierra, de tal manera, que se traga las ciudades enteras, y tornase a cerrar, sin dexar rastro dellas, como dizen, que en un tiempo se tragó quatro pueblos muy grandes: el uno en la isla Enaria: el otro en la Eubea: el tercero en la Tracia: el quarto en la Fenicia, mas delante de la ciudad de Sidonia. El quinto es, que algunas vezes la tierra, sin abrirse; de tal manera la estremece el terremoto, que la inclina, y la tuerze, y con ella las casas, y edificios, quedan ladeados: otras vezes se traga los cimientos, y con esto arrasa por el suelo las casas. Y ansi cuenta Eusebio en su Crónica, que el quinto año del Imperio de Tiberio Cesar cayeron muchas ciudades del Asia; y dize también, que con el general terremoto que sucedió el día, y hora de la muerte de Christo, se cayó la ciudad de Bitinia, y en la de Niza cayeron muchas casas: y dize Flogonte, que todo esto sucedió el día, que fue aquel general eclipsi del Sol. El sexto es, que el terremoto, quando no es tan fuerte, que pueda hazer lo dicho hasta aquí, suele levantar alguna parte de tierra, y de llana, que era, hazerla un monte levantado, como no ha muchos años que en Puzol junto allago que llaman Auerno, apareció un nuevo montecico, que aun dura, Y lo mesmo suele hazer debaxo del mar, donde se han visto islas de nuevo levantadas, que antes no las avia. El séptimo es,

que algunas vezes al contrario debaxo del mar se han baxado, y hundido tanto la tierra, que en su abertura se ha sorbido gran parte del mar; dexando los peces en seco, como acontecio en Hostia, quatro leguas de Roma, en tiempo de los Consules Marco Antonio, y Publio Dolabella. Y en el terremoto que sucedió en tiempo del Emperador Theodosio por la mesma causa se vieron algunos navios, que con prospero viento navegaban, repentinamente quedarse en seco. El octavo es, que las exalaciones saliendo con ímpetu de las entrañas de la tierra cubierta del mar, levantaron tan alto el mesmo mar, que se derramo por la tierra con tantapresteza, que anego todo el exercito del Capitan Trifon, que estaba entre las dos islas Vulcanias, Hiera, y Eronimo junto a la ciudad de Tolemaide. El nono es, que suele mudar las madres, y corrientes de los ríos, como sucedió en la Liguria, que con un maremoto se levantó tanto la madre de un rio, que le hizo tomar la corriente contraria a la que antes tenía, y en Portugal en tiempo del rey don Emanuel con un terremoto, que en algunas ciudades de aquel Reyno hizo grandissimo daño, el rio Tajo subio tan alto, que viendo sus aguas por ambas riberas, dexo su madre descubierta, y en seco, con grande espanto de los que lo vieron. El décimo es, que suele causar nuevas fuentes, y ríos, y otras vezes sorberse, y esconder los antiguos: en la provincia de Arcadia un terremoto abrió tales bocas en la tierra, que de las aguas que debaxo della estaban, arrojó el rio llamado Ladon. Y en tiempo de la guerra Mitridatica junto a Apaneá, ciudad de la Frigia sucedió un terremoto, que trato la tierra de manera, que arrojó nuevos ríos, lagunas, y fuentes, y se sorbió, y escondió algunos de los muy antiguos. El onzeno es, que con los terremotos las aguas de las fuentes que eran muy frías, se hacen calientes, y las calientes frías; o porque se perturban las venas, y perturbadas se truecan sus calidades; o porque con el terremoto mudan los caminos, y las que corriendo por vías frescas eran frías, corriendo después por caminos tocados por piedra çufre, se truecan en calientes. El dozeno es, que como las exalaciones, que causan los terremotos, son calientes, algunas vezes se vienen a inflamar, y encender en tanta manera, que arrojan llamas, y fuego por algunas bocas, que abren en la tierra, de lo qual trataremos más en particular en el siguiente capítulo”.

Efectivamente el capítulo siguiente trata del tema de los volcanes, dice que los volcanes de fuego ordinariamente son cerros muy altos que suelen tener en su cumbre una llanura y en medio de ella una hoya o boca grande por los que echan humo, ceniza, fuego, piedras quemadas y que alcanza una profundidad que causa admiración y miedo. Añade a su descripción “Dios con alta providencia tiene repartidos estos volcanes por todo el mundo, a fin de que sus moradores atemorizados con la semejanza que tienen con el espantoso fuego del infierno, se acuerden del, y si quiera este temor que causan, los reporte, y retire de las ofensas

de la divina Magestad”⁵¹. Así continúa hablando de los volcanes de Guatemala en el reino de Méjico muy famosos por su altura y braveza del fuego que vomitan. Dice que en el mes de julio de 1586 hasta diciembre uno de ellos no cesó ni de día ni de noche de arrojar un río de fuego cuyas materias bajando por las faldas del volcán quemaban todo dejando ceniza y cantería. El 23 de diciembre ocurrió un gran temblor con el que se destruyó casi toda la ciudad de Guatemala muriendo muchas personas. En el reino del Perú hay otro volcán junto a la ciudad de Quito que soltó tanta ceniza que en el espacio de varias leguas se oscureció el día y era imposible andar por las calles. Dice que en Italia hay muchos volcanes, junto a Nápoles se encuentra el Vesubio o monte de Soma que suele arrojar ceniza y fuego con una nube que sube derecha como un pino y encima se ensancha. Se encuentra el Monte Vesubio en la parte oriental de Nápoles, ladeado un poco hacia el viento Gregal que en el Poniente llaman el nordeste y al occidente de la ciudad de Puzol donde hay cosas maravillosas que causan los volcanes con minerales de azufre y unos arenales que llaman zulfataras, moviéndose la arena con una exhalación tan gruesa y un movimiento que parece que hay un gran fuego debajo y en estos arenales se entierran con facilidad las piernas y brazos de las personas que tienen dolores, siendo la arena tan suelta que moviendo la pierna o el brazo se entra en ella hasta llegar a la parte dolorida y se experimenta una pronta mejoría, muchos han sanado de sus dolores sobre todo si son de complejión húmeda y flemática cerca del arenal hay una cueva llamada de la Sibila Cumea, muy poco profunda y se ve casi toda ella, cualquier cosa viva que entra en ella se desmaya y sacándolo luego se echan en el agua de un lago que se encuentra cerca de la cueva, vuelven en sí, pero si están más tiempo mueren. Mas cuevas hay cerca, dice nuestro autor: “Ay cerca desta parte otras cuevas, que allá se llaman las grutas de ñano, adonde sin ninguna preparación de comida, ni bebida entran los enfermos que tienen necesidad de sudores, desnudos, y envueltos en una sábana, adonde a tres pasos comiençan a sudar medianamente, y queriendo, que el sudor sea muy copioso a uno, y a dos pasos más adentro se haze en muy grande abundancia, y guanecen allí de grandes enfermedades; y en particular del mal Frances, hasma, y corrimientos frios; Y porque los vapores son muy gruesos, y suben a lo alto, están sentados en unos banquillos baxos, mientras sudan, porque puestos en pie los haze caer la fuerza del vapor”⁵².

⁵¹ MURCIA DE LA LLANA: *Compendio de los meteoros del príncipe de los filósofos y latinos Aristóteles. En los cuales se tratan curiosas, y varias questiones, autorizada la verdad dellas de Santos y graues Autores....* Ob. Cit, pág. 94.

⁵² ⁵² MURCIA DE LA LLANA: *Compendio de los meteoros del príncipe de los filósofos y latinos Aristóteles. En los cuales se tratan curiosas, y varias questiones, autorizada la verdad dellas de Santos y graues Autores....* Ob. Cit, pág. 95.

Plinio el Joven cuenta como viniendo su tío de Miseno deseo ver de cerca la espantosa erupción del volcán de Soma llegando cerca las cenizas y el humo lo ahogaron. Hay otro volcán también muy celebrado al que los poetas e historiadores dedicaron sus escritos, es el Etna, en el reino de Sicilia, que llaman Mongibelo y está cerca de la ciudad de Catania, es tan alto que todo el año tiene su cumbre llena de nieve, es temido y espantoso pues con grandes bramidos y truenos arroja ceniza, humo, bolas de fuego a veces con mucha fuerza llenando de pavesas y cenizas un entorno de 50 0 100.000 pasos, por ello Solino dijo que ni su mucha nieve disminuye el fuego, ni su ordinario humo y fuego derrite la nieve. En Irlanda hay varias cumbres llenas de nieve y sus faldas humean y arden de fuego, uno se llama el Monte Hecla, el otro Monte de la Cruz y el otro Monte Helga. El primero echa muchas piedras de alcrebite. En las islas terceras en la llamada isla de San Jorge de repente sobrevino un terremoto que destruyó muchas casas y edificios, se abrió por muchas partes la tierra y arrojó llamas de fuego y piedras que volaban por los aires como papeles acompañados con terribles bramidos y truenos de tierra, aire y mar que hacían temblar a los hombres y a los animales, algunos cerros se desmoronaban y corrían ladera abajo arruinando lo que encontraban a su paso. En las bocas que se abrían salían fuegos, nubes de humo, así arrastro un carro de bueyes con diez personas que huían de aquellos males convirtiendo en muy poco tiempo en cenizas a todos.

Sobre el Universo en la ciencia antigua se ha escrito muy acertadamente en varios sentidos⁵³. Respecto de Grecia se dice que las ciencias encontraron su verdadero origen pues se plantearon hipótesis generales y explicaciones de los fenómenos, por medio de la razón buscaban la verdad y si no la encontraron hicieron lo posible para conseguirlo. Libertad de pensamiento permitió encontrar la ciencia bien individualmente o en las escuelas, sectas, cátedras que trataban de explicar el mundo y su constitución en armonía con el sistema de creencias. Sócrates penetra con la razón en el conocimiento del universo, cree que la tierra es un punto imperceptible entre innumerables astros, niega que estos sean dioses y descubre en la armonía del mundo la obra de la divinidad. Anaxágoras decía que contemplaba en el universo el poder y la sabiduría de un espíritu infinito, causa eficiente del movimiento y distinta de la materia. Platón también habla de un ser único superior al mundo, Jenófanes separa la materia del universo la sabiduría eterna. Lactancio resumen la doctrina de aquellos filósofos acerca de la creación del mundo “No es creíble que la sustancia en que toman su origen todas las cosas fuese parte de la misma providencia, sino que esta sustancia tiene en su misma y tuvo siempre una virtud intrínseca y natural, por medio de la cual le son posibles

⁵³ D. F. PICATOSTE: *Colección de los mejores autores antiguos y modernos nacionales y extranjeros. Tomo LXX. El Universo en la ciencia antigua, por D. F. Picatoste*, Madrid, 1881.

todas sus modificaciones. Lo mismo que el artífice cuando trabaja en un edificio no crea las materias, sino que emplea las que encuentra ya hechas; lo mismo que el estatuario que hace una figura de cera encuentra la cera ya creada, así también debe decirse que la providencia divina se encontró con la materia, no que la creó, sino que la encontró hecha como dispuesta para sus designios. De modo que, si Dios no produjo la primera materia, tampoco puede decirse que produjese la tierra, ni el aire, ni el agua, ni el fuego”⁵⁴.

La escuela jónica.

El poeta Homero creía que el mundo era un disco rodeado por todas partes por el río Océano, sobre este disco se apoyaba la bóveda de los cielos por cuya solida superficie corría el sol, llevado de poniente a oriente durante la noche en un barco de oro. Debajo de la Tierra estaba el Tártaro, a una distancia que según Hesíodo se mide por el espacio que recorría al caer un yunque en nueve días.

En Grecia tiene verdadera filosofía con la aparición de Tales, fundador de la escuela jónica, usa la inducción más que la deducción, observan un fenómeno y la dan una causa, descuidan la experiencia y forman principios únicos y absolutos. Establece esta escuela la ley universal, principio del mundo, el dinamismo. Por ello Tales de Mileto (639 a. C⁵⁵) estudio en Egipto muchas cosas, creía en un Dios infinito “Una cosa que no tienen principio ni fin”, lo separa de la naturaleza. El agua era el principio de todo, principio material, substratum, principio de todo que seguía produciendo lo existente por continua nutrición, la vida. El universo eran de la misma sustancia que la Tierra. Algunas de las ideas de estos filósofos son transmitidas por Aristóteles, Seneca y los autores árabes⁵⁶. La filosofía natural de

⁵⁴ D. F. PICATOSTE: *Colección de los mejores autores antiguos y modernos nacionales y extranjeros...* ob. Cit., pág. 65.

⁵⁵ Algunos lo fechan en 624-546 A. C. Dicen que era un filósofo materialista y naturalista. Su concepto de terremoto era movimiento del disco de la Tierra por el Océano agitado por las tormentas. Para los autores griegos y romanos que vamos a citar puede cf. H. WILSDORF y P. SCHMIDT: “Erdbeben-theorien und Prodigia in der griechisch-römischen Antike und einige Aspekte ihrer Rezeption in Späterer Zeit”, *Geschichte der Seismologie, Seismik und Erdgezeitenforschung, Tagung in Eisenach vom 5. Bis 7. Dezember, 1979*. Postdam, 1979, pp. 199-219.

⁵⁶ Abel REY, *La madurez del pensamiento científico en Grecia*, México, UTHEA, 1961. (La evolución de la historia. Ciencia en la antigüedad: CLXIII). Cfr, Lola FERRE, "Aportación de los judíos a la ciencia medieval", en Francisco Muñoz, *Confluencia de culturas en el Mediterráneo*, Granada, Universidad de Granada, 1993. A. BADAWI, *et al.*, *Milenario de Avicena*, Madrid, Instituto Hispano-Arabe de Cultura, 1991. (Cuadernos del seminario de estudios de filosofía y pensamientos islámicos:2). Expiración GARCÍA SÁNCHEZ, "Los mecanismos de transmisión de la ciencia árabe" en: Fernando Muñoz, *Confluencia de culturas ...*

los jonios se asienta en la observación y el pensamiento. La explicación que da Tales del mundo se resumen en el elemento agua, dice: “*El universo está soportado por el agua; de ahí los terremotos, los vendavales y los movimientos de los astros. Todas las cosas son como arrastradas y como en derrame de acuerdo con la naturaleza del primer principio de su generación. El mismo fuego del Sol y de los astros, en fin todo el mundo se sostiene por las exhalaciones de las aguas. La tierra es llevada por el agua*”.⁵⁷ El mundo es como una burbuja que flota y por encima tiene un arco de agua de donde nos viene la lluvia, también el sol, la luna y las estrellas flotaban y andaban sobre el agua. El universo era una masa líquida que se encierra en una gran bola de aire hemisférico, la superficie cóncava de esta bola es nuestro cielo, en la superficie plana flota nuestra tierra, como un tapón de corcho. De él tomará Aristóteles ciertos pasajes. Tales, piensa que el agua es lo más importante pues ningún ser vivo puede vivir sin este elemento, defiende la teoría unitaria del Universo y con ello daba una explicación racional al mundo y una organización del Universo,

Anaximandro (610-547 a. C.⁵⁸) vio en el universo efecto continuo con dos constantes operaciones que llama elementos del caos o de lo indefinido: diacrisis y la recomposición o suncrisis. Aplica su doctrina desde la creación de los mundos hasta el más pequeño fenómeno, mecánica le llaman algunos porque en la unión y separación esta todo, vida y muerte, composición y descomposición, fuerza de atracción. Pluralidad de mundos en que creían sus discípulos. Utilizo las ideas de Tales y elaboró su propia teoría, en su obra Sobre la naturaleza nos dice lo que piensa del Universo, dejó sus ideas al margen de la religión. Dice que el apeiron era denominados de todas las cosas al que se llega por abstracción, era eterno, infinito, con movimiento. Las ideas de este nos las da Plutarco, nos dice sobre él: “lo que es productivo de lo caliente y lo frío desde lo eterno se separó al

⁵⁷ *Philosophoumena*, 7, 1. Tomamos muchas de las ideas ya expuestas en la Tesis Doctoral de Martha ORDAZ SCHROEDER: *Terremotos medievales. Presupuestos mentales y realidad social para el estudio de la Sismicidad comparada*, Granada, 1997. Dirigida por Manuel Espinar Moreno, además Mauricio BRETÓN GOZÁLEZ *Los terremotos en la edad Media y sus efectos en el Patrimonio Histórico (siglos IX_XVI). Precisiones sobre Sismicidad Histórica*. Tesis Doctoral Granada, 1997, dirigida por Manuel Espinar Moreno, Universidad de Granada, Departamento de Historia Medieval y Ciencias y Técnicas Historiográficas...

⁵⁸ Algunos dan las fechas de 611-546 a. C. es filósofo materialista y naturalista. El concepto de terremoto que tiene se debe al arrugamiento de la tierra debidos a los resacamientos y aberturas. Podemos consultar sobre estos autores antiguos el trabajo de Francisco Mariano NIPHO: *Explicación physica, y moral de las causas, señales, diferencias, y efectos de los terremotos, con una relación muy exacta de los más formidables, y ruinosos, que ha padecido la Tierra desde el principio del Mundo, hasta el que se ha experimentado en España, y Portugal el día primero de Noviembre de este año de 1755. Escrita por Don Francisco mariano Nipho*, Con permiso, Madrid, 1755.

nacimiento de este mundo y que de ello nació una esfera de llama en torno al aire que circunda la tierra como la corteza al árbol. Cuando ésta (la esfera) se rompió en trozos y se cerró en ciertos círculos, se formaron el sol, la luna y las estrellas”, la Tierra era cilíndrica y su profundidad era la tercera parte de su anchura. Estaba suspendida libremente sin que nada la sostuviera, se mantiene así por estar a igual distancia de todo, forma convexa y redonda, semejante a una columna de piedra, estamos en una de sus superficies y la otra estaba en el lado opuesto. Creía que los cuerpos celestes eran ruedas de fuego separadas del fuego que rodeaba al mundo encerradas en el aire, tenían aberturas para respirar, agujeros semejantes a tubos por los que se veían estos cuerpos. Los eclipses se producían cuando estos tubos quedaban obstruidos y las fases lunares se producían cuando los tubos estaban más o menos cerrados. Las estrellas eran condensaciones de aire semejantes a aros, llamas de fuego, echaban llamas en ciertos momentos por orificios. El sol que era la más alta de todas, luego la luna, debajo las estrellas fijas y los otros planetas. Pensaba que por evaporación el mar se secaría y por ello a veces se rompía la envoltura ígnea de la tierra

Anaxímenes de Mileto (550-50⁵⁹), discípulo de Anaximandro, buscó un nuevo elemento del que hacer depender la creación material, dijo que el aire, según él era Dios, inmenso e infinito, siempre en movimiento, imaginó dos nuevas causas de producción, condensación y expansión. Condensado se convierte en sólido, en tierra, agua, astros. Extendido y dilatado en fuego y luz. Estaba más de acuerdo con tales que con su maestro Anaximandro, Nos dice Diógenes Laercio que pensaba y mantenía lo siguiente: *“el principio material era el aire y lo infinito”*⁶⁰: *el aire como aliento del mundo y, en consecuencia, como su fuente eterna y divina. Allí, continua, “donde [el aire] es más igual, resulta invisible para nuestra mirada; pero el frío y el calor, la humedad y el movimiento lo hacen visible”*.⁶¹ Todo era vapor, por condensación y rarefacción se producían sustancias diferentes. Nos dice Martha Ordaz al respecto: *“El movimiento para Anaxímenes había existido siempre: “... cuando el aire se contrae, nace, en primer lugar, la tierra, completamente plana que, en consecuencia, cabalga sobre el aire; y que el sol, la luna y los demás cuerpos celestes tienen el origen de su generación en la tierra”*⁶².

El Sol es tierra y debido a su rápido movimiento genera calor. *“Los cuerpos celestes han nacido de la tierra, debido a la humedad que de ésta surge; cuando la*

⁵⁹ Otros dan la fecha de 588-534 a. C. Otros de 585-525 A. C. Filósofo jónico materialista y naturalista como sus predecesores Tales y Anaximandro. Terremotos debidos a movimiento de hundimiento por desprendimiento de cavernas subterráneas

⁶⁰ DIOGENES LAERCIO II, 3.

⁶¹ HIPÓLITO, *Refutaciones de todas las herejías*, 1.7.

⁶² PLUTARCO, *Strom*, 3.

*exhalación se rarifica, nace el fuego y del fuego elevado a lo alto se componen las estrellas".*⁶³ Los cuerpos celestes, dice, giran alrededor de la Tierra por haber sido lanzados fuera por el aire condensado y resistente.

En cuanto a los movimientos de la tierra, Aristóteles en su *Meteorológicos* recoge la siguiente afirmación de Anaxímenes: "... dice que la tierra se cuarteja cuando se moja y se seca y que son los montones resultantes los que, al romperse y caerse dentro, la hacen temblar; por eso los seísmos ocurren en los períodos de sequía y de excesivas lluvias; pues en los períodos de sequía, como se ha dicho, la tierra, al secarse, se cuarteja y, cuando recibe un exceso de agua, se deshace."⁶⁴

Aristóteles continúa y niega la posibilidad de esa teoría, porque si fuera verosímil, se vería a la tierra hundiéndose en diversas partes. Además los terremotos aparecen a menudo en zonas que ni exceden en humedad ni en sequedad y -añade- que bajo esta concepción llegaría un día en que el movimiento de la tierra y sus entrañas cesaría "pues tal es lo que sucede naturalmente con lo que se comprime".⁶⁵

Por su parte Séneca afirma que para Anaxímenes: "la tierra misma es la causa de sus propias conmociones, y que no interviene ningún factor externo que la impulse, sino que está en su mismo interior y surge de ella misma. En efecto , dice [Anaxímenes] que se desprenden de ella ciertas partes que el agua disuelve, corroe el fuego, o arranca el embate del viento; que aunque estos dejen de actuar, no falta una causa que contribuya a separar o arrancar algo de ella."⁶⁶

La teoría de Anaxímenes fue lógica y se sustenta en una serie de hechos ingeniosamente relacionados; dio pie para que se ampliara y modificara la antigua preocupación por los problemas cosmológicos, cuya idea preponderante fue la de buscar y dar nombre a "la sustancia" única que originó la pluralidad del mundo físico. Las inquietudes de los sucesores de Anaxímenes, tendieron a resolver nuevos problemas como los relacionados con la teología y la organización de las cosas del universo"⁶⁷.

⁶³ HIPÓLITO, *Ref.* 1,7,5.

⁶⁴ ARISTÓTELES, *Meteorológicos*, traducción, introducción y notas José Luis Calvo, Madrid, Alianza, 1996. B7,365b6.

⁶⁵ *Meteor*, II, 365b.

⁶⁶ SÉNECA, *Ques.Nat.*, VI,10.

⁶⁷ Martha ORDAZ

Su discípulo Anaxágoras de Clazoménes (500 a. C.⁶⁸.) que para muchos es de una escuela intermedia distinguió lo espiritual de lo material, era rico y abandonó sus riquezas hasta tal punto que estuvo al punto de la muerte y Pericles fue a socorrerlo diciéndole “Come; porque cuando se quiere que alumbre una lámpara, es preciso echarla aceite que la entretenga”. Vive nuestro filósofo contemplando la naturaleza, dice que vive para contemplar el sol, la luna y el cielo, este decía era su patria. Fue condenado a muerte por defender que el sol era una masa de fuego y solo había un dios, admite espíritu y materia, Dios y mundo, razón y las homoeomerías o principios primitivos, aunque de desigual categoría, la razón es el principio espiritual y causa del orden universal, conoce lo pasado y lo futuro, fuerza motriz del mundo, inmutable, eterna, infinita, idéntica y no impresionable. En los fenómenos de la naturaleza nada muere, sino que se descomponen los elementos y después vuelven a reunirse formando nuevos seres, el orden y distribución del universo se atribuyen al poder y sabiduría de un espíritu infinito, echaba por tierra el politeísmo y admite un Dios único diciendo que los astros son materia, esto llevó a que lo condenaran por ateo pues negaba a los dioses. Cree en la pluralidad de mundos habitados y animados, el sol fuente de calor, la luna con montes, valles, mares, etc. semejante a la Tierra. Esta era redonda y el infierno estaba en el interior, en el centro de nuestro planeta.

Sobre este autor Martha Ordaz dice: “Anaxágoras vivió hacia 499 a.C. y murió en 428 a.C. y se nota en su concepción sobre el mundo la existencia de una teoría más elaborada. Para Anaxágoras el sol no era un dios, sino una piedra encendida; todas las cosas del Universo estaban formadas por un conjunto de átomos o semillas unidas entre sí, en formas diversas, por una inteligencia organizadora e impulsora.

Al hablar de terremotos y las diferentes concepciones tenidas al respecto, Aristóteles menciona ya en los Meteorológicos a Anaxágoras en la siguiente nota:

... afirma que el éter se dirige hacia arriba por naturaleza y que, al caer en las partes bajas y cóncavas de la tierra, la mueve. En efecto, la parte de arriba ha quedado apelmazada por causa de las lluvias (puesto que, en realidad, toda ella es por naturaleza uniformemente porosa)- como si hubiera un arriba y un abajo de la esfera en conjunto, y en el arriba estuviera la parte en la que casualmente nosotros habitamos, y en el abajo, la otra. Pues bien, frente a esta explicación quizá no hay nada que alegar en vista de que está expuesta de una manera excesivamente simple: en efecto, es simplón creer que el arriba y el abajo tienen un sentido diferente a que los cuerpos pesados se dirigen siempre hacia la tierra y los ligeros

⁶⁸ Para otros en 499-428, otros 500-428 A. C., seguidor de los sofistas, dice que los terremotos se producen por los ecos del aire comprimido del interior de la Tierra.

*y el fuego hacia arriba, sobre todo porque vemos que el horizonte de la tierra habitada, hasta lo que nosotros conocemos, se hace sucesivamente diferente según cambiamos, ya que la tierra es convexa y esférica. Y lo mismo, decir que permanece en el aire debido a su magnitud y que, al ser golpeada de abajo arriba, se sacude en su totalidad. Además de esto, no aduce nada de las circunstancias que acompañan a los seísmos; pues de este fenómeno no participa cualquier región o estación del año.*⁶⁹

Séneca, por su parte, y seguramente basado en Aristóteles, interpreta la teoría de Anaxágoras diciendo que: *“Otros creen que el fuego es la causa de los terremotos, aunque no de un solo modo. En primer término, Anaxágoras, que considera que el aire y la tierra sufren convulsiones por causa casi idéntica. Cuando en la parte inferior de la tierra una corriente de aire disgrega el aire concentrado y acumulado en forma de nubes, con la fuerza con que entre nosotros también suelen hacerse jirones los nublados, y el fuego brilla como consecuencia de la colisión de las nubes y del recorrido del aire expulsado, éste buscando por sí mismo la salida, choca contra lo que se le pone al paso, y desgarrar lo que ofrece resistencia, hasta que a través de las angosturas se hace con un camino de salida hacia el aire libre o se lo procura brutalmente.*⁷⁰

Diógenes de Apolonia como sus maestros admite que el aire era el elemento universal y dice que las cosas tienen un principio único y común. Fechan su existencia entre 499-428 A. C. seguido de los sofistas, habla de perforación en el interior de la Tierra debidos a los espacios llenos de aire, también habla de la Teoría de la estructura de los metales.

Anaxágoras nos dice Nipho que creyó que era el fuego la causa de los terremotos, el cual por su sutileza mezclado con las nubes desciende desde la superior región del aire y se hace subterráneo, se introduce en el interior de la Tierra por sus aberturas y concavidades. Este queriendo volver a su región halla reprimida y condensada la superficie de la tierra a causa de las lluvias, Dispuesto a salir y desencadenarse de los elementos que lo detienen hace temblar la tierra para escapar de aquellas prisiones.

Arquelaos de Atenas o de Mileto como dicen otros vivió hacia el 470-420 A. C. era seguidor y discípulo de Anaxágoras en Atenas, además de los prodigios dice que la falta de viento pues dice que el viento entra en la corteza terrestre y piensa como su maestro, es el aire comprimido.

⁶⁹ *Meteor.* II, 365b.

⁷⁰ SÉNECA, *Ques.Nat.*, VI,9.

Tenemos además a Antifon de Atenas hacia el 450-400 A. C., seguidor de los sofistas habla de los terremotos a causa del fuego bajo tierra.

Metrodoros de Quíos hacia el 420-370 A. C., es seguidor de Demócrito, dice que los terremotos por el movimiento limitado localmente, entonces están sujetos a la cambiante estructura subterránea.

La escuela itálica

La escuela itálica es deductiva, así tenemos a Pitágoras (505 a. C) natural de Samos, estudio en Egipto y Caldea e indignado con lo que ocurría en su patria se marchó a Crotona en Italia donde abrió su escuela. Para él el universo es el alma de Dios extendida por todas partes, no hay distinción esencial entre la sustancia de todos los seres, admite la transmigración que en él llega al extremo de condenar la muerte de los animales pues era un ataque a la divinidad al ser parte de ella, la armonía numérica es ley universal y para él la geometría era esencial. Se dice que admitía que el sol era inmóvil y que la revolución terrestre y los otros planetas estaban habitados igual que la luna, El mundo comenzó con el fuego que separaba y daba forma a los otros elementos⁷¹. Otros autores son Jenófanes de Colofón. Este nació en Colofón, al norte de Éfeso en el año 570 a.C. muriendo noventa años después. Fue desterrado de su ciudad natal y vivió en Zancle de Sicilia y Catania. A este poeta filósofo se le considera el iniciador de la escuela eleática. Las ideas que sobre el mundo tenía Jenófanes son básicamente las siguientes: para él la Tierra no estaba rodeada ni por aire, ni por cielo; todo estaba compuesto por tierra y existían, según su esquema, una infinidad de soles y lunas. En un pasaje de Aecio se recoge la siguiente afirmación: *“Jenófanes dijo que hay muchos soles y lunas a lo largo de las regiones, secciones y zonas de la tierra y que, en un cierto momento, el disco es desterrado a una sección de la tierra no habitada por nosotros y que, de esta manera, como si no caminara sobre nada, produce el fenómeno de los eclipses. Dice también que el sol avanza ad infinitum, pero que da la impresión de que se mueve circularmente debido a la distancia.”*⁷²

De Pitágoras se sabe realmente poco de la vida de este filósofo, aunque su fecha de nacimiento se puede situar en el 572 a. C. en la Ciudad de Samos. Fue un líder religioso de Grecia. Su religión se basaba en el dualismo antropológico (cuerpo/alma) y en la pre-existencia y supervivencia del alma. Además del papel

⁷¹ Un seguidor suyo fue Ferekydes de Samos hacia el 575-525 A. C. Fue el primero que intentó predecir los terremotos

⁷² AECIO, II 24,9.

científico preponderante que desempeñó, formó una especie de hermandad religiosa -la pitagórica- dedicada a la práctica del ascetismo y a las matemáticas. Lo particular en este sistema consistió básicamente en: encontrar en el estudio y desarrollo de las matemáticas el medio para resolver los misterios del universo y, purificar el alma de su contacto con el cuerpo.

Para los pitagóricos la armonía estaba originada en los números y la descripción del universo la hicieron basándose en términos numéricos: *“Porque uno es el punto, el dos la línea, el tres el triángulo y el cuatro la pirámide. Todos éstos son primarios y primeros principios de las cosas individuales de la misma clase... y los mismos están en la generación; porque el primer principio respecto a la magnitud es el punto, el segundo la línea, el tercero la superficie y el cuarto el sólido.”*⁷³

El mundo podía entenderse mejor y más rápidamente dibujando diagonales, es decir utilizando elementos como la línea o la superficie que, pensando en la formación de las playas, la sedimentación o en el fenómeno de evaporación. En cuanto a la concepción pitagórica del universo, nos dice Aristóteles: *“La mayoría de los pueblos dicen que la tierra está situada en el centro del universo... pero los filósofos itálicos, llamados pitagóricos, sostienen lo contrario. Dicen que en el centro está el fuego y que la tierra es una de las estrellas que, al moverse circularmente en torno del centro da lugar al día y a la noche. Se imaginan, además, otra tierra en oposición a la nuestra, a la que llaman anti-tierra, sin buscar en ello teorías y causas que expliquen los hechos observados...”*⁷⁴,

la tierra, por analogía con la Luna y el Sol, debía ser esférica sumado al hecho que la esfera era la figura perfecta. El acercamiento a las matemáticas iba unido a los principios religiosos y sociales de la escuela de ahí que las conquistas pitagóricas fueron rápidamente criticadas por los filósofos que creían que la verdad debería buscarse exclusivamente con ayuda de la razón. Uno de sus detractores, aunque también pitagórico fue *Parménides de Elea* (540-450 a.C.). Para éste todo la realidad -es ser- es inmóvil; cualquier cambio o movimiento era ilusión de los sentidos por lo que su concepción excluye en realidad una teoría de la Naturaleza.

Su discípulo Empédocles (480 a. C.) consideraba el amor como una ley suprema del universo lo que llevo a su doctrina a tener la moral como eminente, magia, mística, profecías, milagros. Paso como un gran mago. Cree que el universo es uno y divino, Dios le penetra con su esencia y lo dirige con amor. Se compone de

⁷³ *Meteor.*, N 3, 1090 b5.

⁷⁴ ARISTÓTELES, *De Caelo*, B 13,293 a 18.

aire, tierra, agua y fuego. La vida del universo es el resultado del amor y el odio. Dios era un ser necesario. La jerarquía de los elementos era para él: el fuego, luego los otros. *Empédocles de Argigento o Agrigento* (483-430) no estuvo muy de acuerdo con el sistema paralizador de Parménides. La gran participación de Empédocles al conocimiento fue su demostración experimental de la corporeidad del aire invisible; hasta esos momentos nadie lo había diferenciado del espacio vacío; el aire ocupaba espacio y ejercía presión, argumento que se utilizó posteriormente para explicar los terremotos. Otros dan la fecha de este autor en los años 495-435 A. C., fue filósofo naturalista e idealista, dice que los terremotos se producen por los efectos del fuego bajo tierra y hundimiento de los espacios vacíos por este fuego

Los pitagóricos llegan por el mismo camino de la especulación teórica a explicar la realidad en términos cuantitativos, más concretamente en términos de número y medida. Curiosamente fueron los únicos que, al parecer, no especularon directamente sobre la materia y sus transformaciones. En realidad, es difícil darles el nombre de físicos, ya que eran sobre todo matemáticos y astrónomos y su filosofía tiene, al menos, tanto de misticismo como de ciencia. Y sin embargo, su teoría fundamental, la de que toda la realidad es matematizable, es exactamente la que sustenta hoy la física cuántica. Para ésta, como para los pitagóricos, la definición última de un cuerpo es pura y simplemente una fórmula matemática. Claro está que los pitagóricos llegaron a esto por caminos dudosamente científicos.⁷⁵

Para finalizar esta parte sobre la estructura de la materia y el mecanismo del universo es necesario mencionar la teoría atómica de *Demócrito* (460-370 a.C.). Aun cuando, en realidad no pertenece a ninguna de las escuelas citadas y su filosofía es una reacción frente a las tesis de Parménides, con esta teoría culmina el movimiento racionalista iniciado por Tales en cuanto a la interpretación del universo. Para los atomistas el universo estaba compuesto por dos elementos fundamentales: el vacío, que era infinito en extensión, y los átomos que eran infinitos en número. Filósofo materialista, el movimiento del terremoto debido a ecos de los “neumas” (aire) y agua bajo tierra, siempre limitado localmente

Filolao era partidario de la transmigración, decía que el sol era un gran espejo que se reflejaba en una masa de vidrio y habla del movimiento de la tierra alrededor

⁷⁵ Bernard COHEN, *Revolución en la ciencia; de la naturaleza de las revoluciones científicas, de sus etapas y desarrollo temporal, de los factores creativos que generan las ideas revolucionarias y de los criterios específicos que permiten determinarlas*, traducción de Daniel Zadunaisky, Barcelona, Gedesa, 1989 (Límites de las ciencias:18). Manuel SELLÉS, y Carlos SOLÍS, *La revolución científica*, Madrid, Síntesis, 1991, (Historia Universal:15 moderna).

del sol, también lo decía Seleuco de Eritrea, Ecfanto, Aniceto de Siracusa, Enopídes de Chio y otros.

Escuela eleática

Se dividió en dos la escuela metafísica con un racionalismo idealista y con principio único en el espíritu y la escuela física que partía de la materia. En la primera destaca Jonófanos de Colofón (536 a. C.) decía que Dioses un todo, infinito, sustancia o mente eterna, de forma esférica, inmutable, no sujeto a generación ni muerte. Tenemos a Parménides (400 a. C.), Meliso de Samos. Por otro lado, Leucipo (500 a. C.) fundador de la escuela física, Demócrito de Abdera en Tracia con el atomismo, lo fundamenta todo en el átomo, el movimiento y el vacío. Paso después el tiempo de los sofistas que en realidad no aportan nada, sino que niegan todo y se dedican a exponer teorías a veces contradictorias e irracionales.

Existe un documento que se conserva en la obra de Diodoro Sículo que algunos autores atribuyen a Demócrito. La descripción que en seguida transcribimos versa sobre el universo y su creación: *“En la época de la génesis del universo el cielo y la tierra eran una sola cosa y sus elementos estaban mezclados; luego sus elementos se separaron, y el cosmos cobró totalmente el orden que ahora observamos en él, pero el aire continuó en un estado de agitación. Como consecuencia de esa agitación, la porción incandescente del aire -por su natural tendencia a ascender, debida a su poco peso se condensó en los espacios superiores; por esta razón el Sol y los demás cuerpos celestes fueron envueltos en el movimiento rotatorio. La porción del aire más densa y turbulenta se unió al elemento húmedo, y ambos se dispusieron en la misma zona, a causa de su peso. Cuando esta materia más pesada se hubo concentrado y girado alrededor de sí misma, los elementos húmedos formaron el mar, y la tierra surgió de los elementos sólidos.*

La tierra fue al principio cenagosa y blanda, y por la sola acción del calor del sol, comenzó a endurecerse. Entonces, debido a ese mismo calor, algunos elementos húmedos se dilataron, y la tierra comenzó a burbujear en muchos lugares. En esos lugares se produjeron fermentaciones encerradas en membranas delicadas, fenómeno que aún hoy puede observarse en los pantanos y fangales cuando sobreviene un ascenso rápido de la temperatura del aire, después de un enfriamiento de la tierra. Así por la acción del calor, los elementos húmedos comenzaron a producir la vida.⁷⁶

⁷⁶ DIODORO SICULO, Libro I, cap. VII y VIII.

En cuanto a los terremotos, Aristóteles en su obra *Meteorológicos*, recoge la siguiente afirmación: “*Demócrito por su parte, afirma que la Tierra está llena de agua y que, al recibir adicionalmente mucha agua de lluvia, es sacudida por ésta: siendo una gran cantidad, y no pudiendo admitirla las cavidades de la tierra, causa un seísmo al buscarse salida a la fuerza. Igualmente afirma que al arrastrar agua la tierra seca desde los lugares más llenos hasta los vacíos, la que cae al trasladarse la agita.*”⁷⁷

Sin embargo, Séneca alude a Demócrito en sus *Cuestionas Naturales* y dice que para el filósofo: “*...los movimientos sísmicos unas veces están provocados por el aire, otras por el agua, otros por una o por otra, y continua de esta manera: Una parte de la tierra es cóncava, a ella confluye una gran masa de agua; parte de esa masa es más ligera y fluida que el resto. Esta parte, cuando ha sido desplazada al caer un objeto pesado, choca con la tierra y la mueve; pues no puede haber oscilación sin que se mueva el elemento con el que choca. Y todavía más, lo mismo que decíamos del aire, hay que decirlo del agua. Cuando se ha acumulado en un lugar y ya no cabe, ejerce presión sobre un punto, se abre camino primero con su peso, después de estar encerrada mucho tiempo, si no es por una pendiente, y no puede caer poco a poco en vertical sin golpear los objetos a través de los que, o sobre los que cae. Y si una vez que ha adquirido rapidez se detiene en algún lugar, y el caudal del río se repliega sobre sí mismo, es lanzado contra la tierra que lo delimita y la remueve por allí por donde es mayor la pendiente. Además, algunas veces la tierra, empapada profundamente por la humedad, se va depositando en las partes más bajas, e incluso el fondo se descompone. Entonces, la parte sobre la que especialmente incide el peso de las aguas que caen, sufre una presión. En cuanto al aire, algunas veces impulsa las aguas, y si arrecia la violencia, conmueve, como es natural, la parte de la tierra sobre la que ha lanzado las aguas acumuladas; otras veces, al introducirse por caminos subterráneos y buscar una salida, hace que todo se estremezca. Por otro lado, la tierra es permeable a los vientos, y el aire es tan sutil que no puede ser excluido, y tan violento que, cuando ha desencadenado su ataque, nada le puede hacer frente.*”⁷⁸

También sucede algo similar con la teoría de Epicuro que Séneca expone en el mismo título. Para Epicuro -afirma el hispanorromano- la razón de un sismo no está solamente en una causa, como el agua, el peso excesivo, o el fuego, pero sobre todo mantiene que “*no existe causa de terremotos más importante que el aire*”.⁷⁹ Existe otro documento que refiere el pensamiento de Epicuro: la obra de Lucrecio, *De*

⁷⁷ *Meteor.*, II,7-8.

⁷⁸ SÉNECA, *Que. Nat.*, VI,19.

⁷⁹ SÉNECA, *Que. Nat.*, VI,20.

rerum natura. El autor dedica un apartado a explicar las causas de los terremotos. Aun cuando Lucrecio hace una repetición de los pensamientos de Epicuro, esta nueva presentación poética da un matiz singular a las ideas del estoico. El poema comienza descubriendo su objetivo, que como ya se ha dicho, estriba en exponer las causas de los terremotos. La tierra -dice el poema- está llena en superficie e interiormente de "cavernas ventosas" en cuyo seno hay albergados lagos, lagunas, rocas, escarpados, etc. De esta suerte: *"la tierra tiembla en su superficie, agitada por el derrumbe de grandes masas, cuando por debajo el tiempo hace hundir las ingentes cavernas; desplómase, en efecto, montes enteros, y la repentina y vasta concusión produce un temblor que se propaga lejos.[...] Además, cuando el viento contenido en las cavernas subterráneas se congrega y se lanza sobre un sólo punto, apoyándose con todas sus fuerzas en las altas paredes, la tierra se inclina hacia donde la inclina la presión del viento. Entonces los edificios construidos en su superficie, y sobre todo los que más se elevan hacia el cielo, se inclinan amenazando caer en la misma dirección: las vigas cuelgan hacia adelante, como dispuestas a soltarse. Y aún los hombres vacilan en creer que a la sustancia del mundo le aguarda un tiempo de destrucción y ruina, cuando ven bambolearse tan gran masa de tierra!*"⁸⁰

Por las anteriores palabras puede deducirse que, como dice Séneca, para Epicuro es posible causa, el derrumbe y los vientos. El viento causa los terremotos y éste provoca un bamboleo en la tierra y agrega que *" más frecuente es que la tierra amenace ruina que se derrumbe realmente; se ladea primero y luego se endereza, y después de inclinarse recobra su equilibrio y su asiento."*⁸¹

Otra posible causa de los terremotos puede ser el fuego, es decir, una erupción volcánica: *"...cuando un viento y una gran masa de aire, o procedente de fuera o formada en el interior de la tierra, se lanza de súbito por las cavidades subterráneas, y allí, entre estas grandes cavernas, ruge primero y se enfurece girando en todos sentidos; y cuando después esta violencia desencadenada estalla hacia fuera y, desgarrando las entrañas de la tierra, abre en ellas un vasto abismo.[...] Y aún si el viento no estalla fuera, sin embargo, el ímpetu mismo del soplo y su fiera acometida se reparte por los abundantes agujeros de la tierra, como un estremecimiento al que sigue un temblor; como cuando el frío nos penetra en los miembros, y los sacude, forzándoles, mal su grado, a temblar y moverse."*⁸²

⁸⁰ LUCRECIO, *De rerum natura*, Introducción, traducción y notas de José I. Ciruelo, Barcelona, Bosch, 1984, p. 555.

⁸¹ LUCRECIO, *De rerum ...Op. cit.*

⁸² LUCRECIO, *De rerum...Op. cit.* p. 557

Varias pueden ser las causas; Epicuro, estoico al fin, deja abiertas todas las puertas a cualquier posibilidad, aunque efectivamente parece que el viento es la principal entre las demás.

Hasta aquí podemos claramente distinguir dos escuelas o dos tendencias ya mencionadas, la jónica y la itálica. La ciencia había dado pasos contundentes. El primero y decisivo, relacionado especialmente con los filósofos milesios, fue la originalidad de explicar los fenómenos naturales sin ayuda o intervención de fuerzas sobrenaturales; el segundo fue la utilización de técnicas rudimentarias para interrogar a la naturaleza valiéndose de la observación y por último una conexión entre filosofía y técnica que determinó el carácter de la primitiva filosofía de la naturaleza. El siguiente gran peldaño corresponde a la filosofía de Aristóteles a quien, debido a su importancia, dedicaremos un apartado.

Resulta imprescindible tratar a Aristóteles en un espacio diferenciado de los demás. La razón o mejor dicho nuestra razón es la decisiva influencia que ejerció, no sólo en el ámbito científico, sino en el mundo de las ideas y su desarrollo hasta entrado el Renacimiento.

Sócrates presenta su doctrina con las relaciones de Dios y el mundo, inteligencia suprema y divina y mundo material. Creía en el Dios único superior y conservador del universo, fue acusado de ateísmo y falta de respeto a los dioses, fue condenado a muerte, hablaba de la inmortalidad del alma y los deberes del hombre. Sus discípulos muy numerosos fundaron muchas escuelas llamadas cirenaica, cínica, megárica, pirrónica, elíaca, erétrica y académica. Los discípulos de Platón que defendían doctrinas abstractas y diversas conducían a un Dios único, creador, coeterno con la materia, estaban en oposición al politeísmo al que era obligado rendir culto público, adoraban a los dioses, hacían sacrificios y libaciones, aunque en el fondo pensaban otra cosa distinta. Espeusipo, sobrino de Platón, Jenócrates de Calcedonia, Arcesilao, Carneádes de Cirene, Pirrón de Elida y otros.

Platón de Atenas, 427-347 A. C. era idealista y filósofo universal, defiende que los movimientos eran locales y acontecimientos determinados a un lugar, están motivados por las cavidades y se producen por neumas o aires encerrados. No es muy original en sus planteamientos

En el caso de Aristóteles (384-321 a., C⁸³), el Estagirita, eclipsó a los anteriores, discípulo de Platón, partiendo del análisis de la naturaleza introduce al lado de la

⁸³ Dicen otros que va desde 384 a 322 A. C. habla de fenómeno llamado “Anathymiasis” o sequedad con inflamación de los neumas, comprimidos en cavidades estrechas. Cita ciertos

idea la formalidad, la realidad y la experiencia, busco el justo medio entre teoría y práctica. Fundando el conocimiento de la naturaleza en la experiencia adquirimos las ideas de infinito y finito, espacio y tiempo, causa y efecto, conocimiento inmediato y mediato, llegamos a lo universal. El movimiento es eterno, llega a la idea de Dios observando el mundo en su materia, forma, movimiento y causa que lo produce. El mundo constituido por materia por un principio formador que la diferencia en los seres y en los objetos individuales. El movimiento es el principio que une la materia y la forma, exige el movimiento un principio motor, que es Dios. Para él es la razón del universo, de inteligencia infinita. En el movimiento hay tres cosas: lo que se mueve, la fuerza motriz el principio o motor inmóvil, causa del movimiento. Lo que se mueve es el mundo, el principio inmóvil o causa primera es Dios y las fuerzas motrices son el primer cielo intermedio entre Dios y el mundo, Creía que la Tierra estaba en el centro del mundo, distinguió los planetas, observó los eclipses, demostró que la sombra producida por la tierra era cónica por ser el sol de mayor tamaño, vio la vía Láctea como un meteoro igual que los cometas, explica las manchas de la luna como reflejo de la tierra sobre la brillante superficie del satélite. Sobre la naturaleza dice que el fuego es imponderable, el aire pesado, movimiento curvilíneo, apunto una gran fuerza con tendencia al centro de la tierra y otras ideas que ya apuntaban a lo que la ciencia actual admite. Los elementos constitutivos del mundo: fuego, agua, aire y tierra y las cuatro cualidades. Calor, frío, humedad y sequedad con sus combinaciones servían para explicar el comportamiento de las regiones, meteoros y otras cosas que nos llevan a ver la importancia que tuvo en los siglos posteriores.

El año del nacimiento de Aristóteles es un año también importante para el mundo político de la Antigüedad. La Paz de Antálcidas se ha firmado y con ella, comienza la decadencia de la hegemonía espartana, y el Imperio Persa constata su superioridad. Durante ese mismo año, también se funda la Liga Calcídica, que permite la entrada de Macedonia a los asuntos de Grecia con Amintes en cuya corte trabajaba como médico Nicómano, padre de Aristóteles. Sesenta y dos años más tarde. Alejandro Magno, rey de Macedonia conquistaba el reino persa y el gran pensador moría. Entre estos dos puntos históricos se desarrolló la vida del filósofo, nacido en Estagira, ciudad de la Calcídica.

Aristóteles investigó y escribió sobre casi todos los ámbitos del hombre. Tomando la propia clasificación aristotélicas de las ciencias en teóricas, prácticas y productivas tenemos una amplia producción. A las ciencias prácticas pertenecen los tratados de Ética, así como la Política; de las productivas se conservan son la

prodigios como falta de viento cerca del mar agitado, dice que se producen subdivisión de sacudidas horizontales y verticales, limitados localmente.

Retórica y la Poética; las últimas en nombrar supusieron las más interesantes para el filósofo siendo la más imponente los tratados de Física o mejor dicho, aquellos que tratan sobre la Naturaleza, a saber: *Lecciones sobre la Naturaleza, Sobre la Generación y la Destrucción, Sobre el Cielo y los Meteorológicos*, entre otros. Aun cuando, los tratados contenidos en el *Corpus aristotelicum*, parece que fueron escritos para el uso interno del Liceo, y no para publicar la aportación de éstos al mundo de la ciencia es invaluable.⁸⁴ La Física es un tema peculiar dentro de las aportaciones de Grecia a la Historia de la Ciencia.⁸⁵ Los logros griegos obtenidos en las ciencias humanas fueron homogéneos y se fijaron como parte de nuestra cultura. No sucede así en las ciencias exactas especialmente con la Física moderna que surgió de la contraposición de los postulados aristotélicos.⁸⁶

Es decir, es evidente que la Tragedia la inventaron los griegos y lo mismo podríamos decir de la Lógica o de la Ética, pero eso no sucede así con las ciencias que llamamos hoy exactas. Es cierto que en algunas, como la matemática pura, los griegos llegaron bastante lejos y sus descubrimientos son sencillamente la base sobre la que después se ha seguido edificando. Pero no es este el caso de la Física. Bien es verdad, que, sin la Física antigua, sencillamente no existiría la física moderna. Pero no es menos cierto que ambas se distinguen por dos notas fundamentales que las convierten en dos constructos teóricos completamente diferentes: en primer lugar, porque la física griega es básicamente intuitiva y metodológicamente deductiva y dialéctica, mientras que la moderna -desde Galileo hasta hoy- es esencialmente matemática y experimental. Lo anterior se comprueba revisando la *Física* de Aristóteles. En los ocho libros de que consta, sólo hay tres o cuatro fórmulas matemáticas muy elementales (en realidad son simples reglas de proporcionalidad) en el campo de la Dinámica. El resto está repleto de problemas muy a menudo puramente teóricos (en ocasiones irritablemente sutiles), tratados deductivamente, o abordados tentativamente, a base de ofrecer respuestas que se van descartando por reducción al absurdo. Y todo ello, a menudo en polémica con las teorías de los físicos anteriores.

Ello se debe -y esta es la segunda nota que distingue cualitativamente a la física griega de la moderna- a que la física griega nunca alcanzó el estatuto de ciencia

⁸⁴Cfr. GER LLOYD, *Magic, reason and experience. Studies in the origin and development of greek science*, Inglaterra, University Cambridge Press, 1979 y del mismo autor *Aristotle: the growth and structure of his thought*, Inglaterra, Univeristy of Cambridge Press, 1968.

⁸⁵*Historia General de las Ciencias*, 2t., traducción de Manuel Sacristán, Barcelona, Destino 1972. Ramón PARÉS FARR, *La revolución científica de Tales de Mileto a Einstein*, Madrid, Pirámide, 1987. (Ciencias hoy).

⁸⁶Alexandre, KOYRÉ, *Estudios históricos del pensamiento*, Madrid, Siglo XXI, 1990; G.E.R. LLOYD, *Aristotle: the growth and... Op. cit.*

independiente que hoy tiene. En realidad, siempre fue una parte de la Filosofía: era la Ciencia de la Naturaleza, cuyo objeto, como señala el propio Aristóteles en el libro I, es el estudio de los seres que tienen en sí un principio de movimiento y cambio, así como el estudio de este movimiento y sus causas. Por tanto, su ámbito era mucho mayor que el de la Física actual: en realidad abarca ciencias, hoy tan independientes entre sí, como la dinámica, la óptica, la mineralogía, la química, la biología, la zoología, entre otras. El sistema aristotélico incluye mucho más que pura ciencia de la naturaleza; es una filosofía completa que abarca todas las cosas existentes, desde los elementos de la creación hasta dios. La *Física* de Aristóteles, *De Caelo* y los *Meteorológicos* son la base esencial de toda la filosofía natural a través de la Edad Media y parte del Renacimiento; las nociones aristotélicas relativas al orden del universo y en las ciencias biológicas, aparecerán en todos los niveles del pensamiento sobre el mundo natural. Aristóteles será el eje central de donde emanen todas o casi todas las teorías científicas sobre la naturaleza y será el primer pensador que dé a la Física un lugar específico en el conjunto de la Filosofía.

La doctrina aristotélica en cuanto a los fenómenos terrestres está basada en la siguiente postulación: existen cuatro elementos, a saber, tierra, agua, aire y fuego situados en este orden en regiones sucesivas o "cáscaras", cada una más elevada que la anterior. En el centro del mundo hay una esfera de tierra rodeada por otra de agua, (a través de la cual penetraba ocasionalmente el agua), ésta a su vez se encuentra rodeada por una esfera de aire y luego más lejana una de fuego, visible a veces como luminaria.

Los cielos son fundamentalmente diferentes y están constituidos por un quinto elemento: el éter que se mueve circular y el eternamente. Los cuerpos celestes son luminosos en tanto que el mundo permanece oscuro, excepto cuando refleja luz. Aquellos se mueven en círculos sin fin mientras que en la Tierra los cuerpos se caen (gravedad) o se elevan (levedad). Además, estos cuerpos son inmutables e incorruptibles no así la Tierra que está en continuo cambio.

En cuanto al Universo, la concepción aristotélica es la siguiente: el universo está compuesto de 59 esferas concéntricas, de las que la Tierra ocupa el centro. A ésta le corresponden cuatro esferas, una por cada uno de los cuatro elementos. Sobre las cuatro esferas terrestres hay cincuenta y cinco esferas celestes. La de la Luna es la inferior, y la de las estrellas, la más distante. Suponía que las esferas giran alrededor de la Tierra inmóvil, arrastrando en su movimiento a los cuerpos celestes. En el esquema del universo que ofrece Aristóteles, el cambio sólo es posible por debajo de la Luna, donde los cuatro elementos, cuyos movimientos naturales son de ascenso y descenso pueden mezclarse y transformarse el uno en el otro. Pero por encima de la Luna, en las esferas etéreas, cuyos movimientos naturales son

circulares, no puede producirse ningún cambio. Así como la sustancia del Cielo es diferente de la de la Tierra, así también lo son las respectivas leyes del movimiento. Hay una mecánica celeste y una mecánica terrestre.

Aristóteles considera la existencia de cuatro clases de movimientos: de sustancia (cuando una sustancia da lugar a otra); de cualidad (cuando un atributo se transforma en otro); de cantidad y de lugar o local.

Reconoció en sus escritos que algunas partes de la Tierra habían estado antes bajo el mar y que otras zonas del fondo del mar habían estado secas. En cuanto a los ríos dijo que se originan de fuentes de agua que al haber sido evaporadas del mar a causa del sol forman nubes y al enfriarse cambian a la forma de lluvia y se filtra en las rocas esponjosas. Al final de este ciclo el agua regresa al mar.

Los minerales -afirma- se forman gracias a exhalaciones del interior de la Tierra por la acción de los rayos solares. Así cuando las exhalaciones eran secas se producían los fósiles y cuando eran húmedas los metales.

El Estagirita subordinó las leyes naturales a los principios divinos. Por ejemplo, enseñó que el movimiento circular de los cuerpos celestes era prueba de que estaban dirigidos por una inteligencia divina, debido, como ya se dijo que la esfera era para él, la figura perfecta.

Ahora bien, en cuanto a los terremotos Aristóteles dedicó varias páginas en sus *Meteorológicos* a la explicación, razones y causas de los terremotos. Además, nos parece, es el primer autor que dedica expresamente un capítulo al tema, sus disertaciones son para nuestro estudio completamente indispensables porque serán el eje alrededor del cual giren todas las explicaciones posteriores sobre los terremotos, prevaleciendo hasta entrado el siglo XVI.

Los *Meteorológicos* fue una obra suficientemente conocida gracias, a las traducciones árabes, y a que en ella se compendia las ideas relacionadas con los cuerpos celestes, los fenómenos atmosféricos y lo que, a veces erróneamente, los griegos consideraban "las cosas que están en lo alto". La obra cuenta con errores porque debe tenerse en cuenta que primero, es una obra de filosofía. Es decir, hay especulación y polémica; segundo el Universo de Aristóteles era uno diferente al nuestro, aunque mayor que el de sus antecesores.

Aristóteles comienza su disertación sobre los movimientos de la tierra haciendo un resumen de las teorías que a su parecer son relevantes,⁸⁷ como las de Anaxágoras, Anaxímenes y Demócrito a quienes en su oportunidad hemos abordado. Sin embargo, para Aristóteles estas teorías no resultan lógicas. Para él la razón de los terremotos es clara y contundente: el viento. Los sismos se producen por la exhalación, es decir la expulsión de vapor a lo que el llama exhalación húmeda y la exhalación seca, lo que pudiera ser el fenómeno conocido como calima⁸⁸: *“Porque la tierra es por sí misma seca, pero debido a las lluvias retiene en sí mucha humedad; de manera que, calentada tanto por el sol como por su propio fuego, se genera gran cantidad de viento fuera y gran cantidad dentro; y éste, unas veces fluye en su totalidad continuamente hacia afuera, otras veces lo hace hacia adentro, y en ocasiones se reparte.”*⁸⁹

¿Pero por qué el viento? Para Aristóteles la respuesta es muy sencilla. El viento es el elemento que mayor alcance tiene, el que tiene mayor fuerza y el más rápido: *“De manera que, si la naturaleza del viento es así, el viento será el más apto de los cuerpos para mover -pues incluso el fuego se convierte en llama y se mueve rápidamente sólo cuando le acompaña el viento. Por consiguiente, ni el agua ni la tierra serían la causa del movimiento, sino el viento cuando la exhalación que se origina fuera fluye hacia adentro.”*⁹⁰

A partir de este postulado, es decir, que el viento es la causa de los terremotos, Aristóteles expone su razonamiento en cuanto a las condiciones en las que un sismo puede producirse. En primer lugar, afirma que debido a que los movimientos son originados por el viento que entra a la tierra, los más fuertes ocurren con el viento en calma. Asimismo, la noche es el momento propicio para los terremotos, y los que se producen durante el día son durante el medio día: *“... por lo general, el mediodía es la parte del día más calmada (pues cuando el sol tiene más fuerza encierra la exhalación dentro de la tierra), y las noches son más calmadas que los días debido al alejamiento del sol. De manera que se origina una corriente hacia adentro, como un reflujo, en sentido contrario al flujo exterior; y ello, sobre todo al amanecer,*

⁸⁷ Dentro de esta "compilación " que hace de autores, Aristóteles no cita a Tales de Mileto, aunque sí lo hace en *De Caelo*.

⁸⁸ Esta explicación parte de la base, dice José Luis Calvo de la observación vulgar del fenómeno característico del verano en zonas mediterráneas denominado calima, palabra probablemente deformada del término correcto calina.

⁸⁹ *Meteor.*, II, 365b. Aristóteles hace uso en esta parte del llamado "Pensamiento polar" es decir todas las posibilidades están incluidas en las premisas; si no es una razón, es la otra o bien la combinación de ambas.

⁹⁰ *Meteor...*366a.

*pues es entonces cuando los vientos comienzan por naturaleza a soplar.*⁹¹

Además, suelen presentarse con mayor frecuencia, dice el Estagirita, durante las estaciones de primavera y otoño, por ser éstos los períodos del año en donde el viento esta en menor calma: *“Por la misma causa se producen seísmos sobre todo en primavera y otoño, así como en períodos de mucha lluvia o de sequía: estas estaciones son las más ventosas, pues tanto el verano como el invierno, el uno por frío y el otro por el calor, producen un estado de calma. El uno es, en efecto, un exceso frío y el otro en exceso seco. De otra parte, en períodos de sequía el aire es ventoso pues en eso consiste precisamente la sequía, en que es mayor la exhalación seca que la húmeda. En cambio, en los muy lluviosos, aumenta la exhalación interior y, por el hecho de que esta emanación se comprime en lugares más angostos y se ve forzada a un lugar más pequeño ya que las cavidades están repletas de agua, cuando comienza a hacerse fuerte por comprimirse en un espacio pequeño, el viento sacude fuertemente a la tierra al fluir y abatirse sobre ella.*⁹²

Dentro del texto parece que Aristóteles no hace una clara diferencia entre los terremotos que son de origen volcánico y los que no lo son. Cita, por ejemplo, el siguiente párrafo: *“en muchos lugares incluso delante de nuestra percepción: en algunos lugares, no ha cesado un seísmo hasta que el viento causante explotó abiertamente hacia la parte superior de la tierra y salió como un huracán. Así sucedió recientemente en Heraclea del Ponto y antes había hecho en la isla Hiera - es una de las islas llamadas Eolias. En ésta se inflamó una extensión de tierra y soltó como un bulto, parecido a un montículo, acompañado de ruido. Finalmente, al reventar salió mucho viento y lanzó a lo alto chispas y ceniza: llenó de ceniza toda la ciudad de los Lipareos, que se encuentra no lejos, e incluso alcanzó a algunas ciudades de Italia. Todavía hoy se puede ver dónde sucedió esta erupción. En realidad, hay que pensar que la causa del fuego que se origina dentro de la tierra es ésta: el aire se inflama al ser golpeado después de haberse fragmentado primero en partículas.*⁹³

Cabe analizar en este punto dos situaciones correlacionadas: primeramente en estas líneas Aristóteles está describiendo, o al menos así lo parece, la erupción de un volcán y al mismo tiempo refuerza con esta reseña su teoría de que el viento es el responsable de los terremotos; éste buscando una salida, rompe la tierra que lo contiene y escapa.

⁹¹ *Meteor.*, II, 366a.

⁹² *Meteor.*, II,366b.

⁹³ *Meteor...*II,367a.

En segundo lugar, por la descripción parece que se refiere a una explosión Stromboliana. Explicaremos esto. El Stromboli está situado en la Isla del mismo nombre dentro de las Eolias y es un volcán con actividad "atípica" dentro del comportamiento volcánico que a dado pie a una clasificación.

Desde tiempos muy remotos, su actividad está caracterizada por pequeñas explosiones con intervalos entre ellas de muy pocos minutos, acompañados de breves derrames de lava. Y según afirman R. Ortiz y V. Araña, *"las explosiones son provocadas por las burbujas de gas que se escapan del magma en zonas relativamente profundas y aumentan de volumen al alcanzar el techo de la columna magmática, a niveles superficiales"*.⁹⁴

Por estas características y las que da Aristóteles parece no haber duda que se refiere al volcán citado. Sin embargo, geográficamente lo sitúa en una isla llamada Hiera. Este lugar en realidad está cerca de la costa oeste de Sicilia, lo cual indica dos cosas: o el autor confundió el nombre o la situación geográfica (algo factible pues Aristóteles no es conocido por su exactitud en este tema), o bien que, en la antigüedad, el actual Stromboli haya sido llamado, Hiera, es decir, "sagrado" título muy posible por la actividad inexplicable que acontecía y acontece en ese territorio. No obstante, nos inclinamos a pensar que el error es geográfico.

La duración de un sismo -dice el autor- no consta de un movimiento sino de varios y durarán varios días hasta que el viento termine de salir. Esta lucha entablada por el viento es la causa de las erupciones y sismos: la tierra muge, dice el filósofo. Esto es posible comprobarlo por los ruidos que originan durante la explosión o como antecedente a un sismo: *"...los lugares de los que se originan las erupciones resuenan por el hecho de que el mar ya está siendo empujado hacia adelante desde lejos, y que, por su causa, el viento que sopla desde tierra es rechazado de nuevo hacia el interior precisamente por donde avanza el mar. Y produce ruido sin que haya seísmo debido tanto a la amplitud de los lugares (pues se desborda hacia la inmensidad exterior), como a la escasez del viento que es rechazado"*.⁹⁵

También es el viento el que causa los ruidos que se producen bajo la tierra y los que preceden a los seísmos. Incluso se ha llegado a producir bajo tierra sin seísmos. Lo mismo que el aire emite toda clase de ruidos cuando es golpeado, así sucede también cuando es él quien golpea; y no hay diferencia, ya que todo aquello que golpea es simultáneamente golpeado. Y el ruido precede al movimiento, porque se compone de partes más sutiles y atraviesa todo mejor que

⁹⁴ Ramón ORTIZ y Vicente ARAÑA, *Volcanología...Op. cit.*, p. 170.

⁹⁵ *Meteor.*, II, 367a.

*el viento. Pero cuando es insuficiente para sacudir la tierra por ser tenue, de un lado no puede moverla porque se filtra fácilmente, pero por el hecho de abatirse sobre las masas duras y cóncavas, y con formas de todas clases, emite toda suerte de sonidos...*⁹⁶

Mucho se ha hablado sobre los sucesos premonitorios a un terremoto. Éstos van desde cielos encapotados, nubecillas "aborregadas" o caprichosos comportamientos climáticos, hasta conductas extrañas en animales. Lo cierto es que la mayoría de las teorías son infructuosas; las características físicas de un terreno, la distribución de las placas tectónicas, entre otras razones son las que pueden responder a la ocurrencia o no de un terremoto. No obstante, para Aristóteles si existían ciertos fenómenos que los presagiaban: *“es confirmación de la prueba aducida el hecho de que el sol se vuelve neblinoso y apagado y el que, antes de los seísmos al amanecer, a veces hay calma y un frío intenso. Es que el sol está necesariamente neblinoso y apagado cuando comienza a sumergirse en el interior de la tierra el viento que disuelve y separa el aire; e, igualmente, hay necesariamente calma y frío cerca de la aurora y en los amaneceres. En efecto, necesariamente tiene que haber calma por lo general, tal como antes señalábamos, porque se produce como un reflujó del viento hacia el interior, sobre todo antes de los seísmos más fuertes*⁹⁷

Asimismo, Aristóteles relaciona los eclipses con los terremotos y dice: *“Por esto también ocurre que se producen seísmos a veces en los eclipses de luna: cuando la interposición está cercana y, de un lado, no han abandonado el aire del todo la luz y el calor del sol, pero ya están amortiguados, se produce calma porque el viento cambia y penetra en la tierra, lo cual produce seísmos antes de los eclipses. También antes de los eclipses se levantan vientos muchas veces: al inicio de la noche antes de los eclipses de media noche, y a media noche antes de los del amanecer. Ello ocurre porque el calor procedente de la luna se amortigua cuando su curso se acerca ya al punto en que, llegados ella su círculo, se producirá un eclipse. En efecto, cuando afloja aquello con lo que el aire quedaba retenido y en reposo, vuelve a moverse y se produce viento tanto más tarde cuanto más tardío es el eclipse.*⁹⁸

Grecia es una zona de alta sismicidad y al estar gran parte de su territorio rodeado por agua, la aparición de tsunamis o maremotos no les era extraño. Aristóteles también da una explicación al respecto y dice: *“Allí donde se produce un maremoto junto con un seísmo, la causa reside en que se originan vientos contrarios. Y ello*

⁹⁶ *Meteor.*, II, 368a.

⁹⁷ *Meteor.*, II, 367a.

⁹⁸ *Meteor.*, II, 367b.

sucede cuando el viento que sacuda la tierra no puede rechazar del todo al mar que es arrastrada por otro viento, pero impulsándola hacia adelante la recoge y reúne mucha agua en un mismo punto. Entonces, cuando este viento cede, necesariamente tiene que romper y producir la inundación, ya que se ve empujada toda junta por el viento. Esto es lo que sucedió en Acaya: allí había viento sur, y fuera, viento del norte; cuando se hizo la calma y el viento fluía hacia el interior, se produjeron simultáneamente el maremoto y el seísmo, sobre todo porque el mar no daba salida al viento que se movía bajo la tierra, sino que le cortaba el paso. En su violenta oposición recíproca, el viento produjo el seísmo y la firmeza del oleaje, la inundación.⁹⁹

También se producen los más fuertes terremotos allí donde el mar tiene corrientes o la tierra es porosa y cavernosa. Por ello lo hay en el Helesponto, Acaya y Sicilia, y, dentro de Eubea, en los lugares de esta clase: parece, en efecto, que el mar discurre bajo la tierra por canales. Por ello también las aguas termales de Edepsos se han originado de una causa como ésta. En los lugares aludidos los seísmos se producen sobre todo debido a la angostura: el viento, que es violento, se ve empujado de nuevo hacia la tierra, siendo así que por naturaleza sopla desde la tierra, debido a la masa de agua marina que se abalanza. Y las regiones que tienen poroso el subsuelo reciben más sacudidas por recibir mucho viento.¹⁰⁰

Enmarcado en una construcción coherente o no con la ciencia actual y con los adelantos que permiten a los sismólogos saber algunas de las causas de los terremotos, el texto de Aristóteles fue la respuesta durante varios siglos a este fenómeno natural que más de una vez ha sido devastador. Aristóteles contesta a las interrogantes del dónde, cómo y por qué razón de los sismos; da por primera vez una clasificación de los movimientos de los suelos, que curiosamente siguen siendo vigentes; plasma en su obra "leyendas premortorias" sobre los terremotos que hoy, en pleno siglo XX, continúan sirviendo de explicación para mucha gente y en fin, ordena los conceptos sobre el tema y sirve, sin duda ninguna, de trampolín para las disertaciones próximas que vieron la luz, tan sólo cerca del siglo XVII.

Por otro lado, pese a las objeciones que la física moderna pueda poner a la de Aristóteles es menester reconocer que es un filósofo y que su formación básica en la Academia es de orden dialéctico; que, pese a todo, fue él el primero en ocuparse directa y seriamente del problema del movimiento, sus clases y sus condiciones, problema aparentemente simple pero que encierra una gran complejidad. Sobre todo, no puede negársele haber sido el creador del método inductivo-deductivo,

⁹⁹ *Meteor.*, II, 368b.

¹⁰⁰ *Meteor.*, II, 367a.

aunque por la primera razón antes aludida no lo siguiera consistentemente. Dice Galileo al comienzo de sus *Discorsi*: "*Creo que es cierto que él obtenía, por medio de los sentidos, gracias a los experimentos y a las observaciones, tanta seguridad como es posible sobre las conclusiones; y que después buscaba los medios de demostrarlas*".¹⁰¹

Paradójicamente, Aristóteles que se había dotado a sí mismo de un método adecuado, no llegará más lejos: de un lado, en lógica oposición a la corriente escéptica en la que se encontraba su propio maestro Platón, prestó demasiado valor a los datos proporcionados por los sentidos; y de otro, y aquí está la paradoja, allí donde debía haber acudido más a los fenómenos se quedó en el terreno de las generalidades. El problema de la Física aristotélica y griega en general fue preguntarse el porqué de los fenómenos y no el cómo y en qué condiciones se producen.

Sólo cuando la ciencia abandonó en el siglo XVII el estudio de las causas quedó con las manos libres para crear las condiciones ficticias de un laboratorio y dar pasos de gigante incluso en el estudio teórico de los fenómenos físicos. Pero después de todo, siguió, y seguirá, utilizando el método aristotélico de inducción y deducción.

Teofrasto de Eresos hacia 371-288 A. C. sucesor de Aristóteles u continuador de muchas de las investigaciones emprendidas por el maestro no se dedicó al estudio de los terremotos, por ello desconocemos sus teorías en este campo, pero estudio el volcanismo especialmente del Etna.

Calistenes de Olinto, del 370-327 A. C. es partidario de Aristóteles y dice que los terremotos se producen por la proximidad geográfica de las costas con las tierras, allí había mucho peligro sísmico. Por su parte Estraton de Lampsakos, del 350-270 A. C. es seguidor de Teofrasto, habla de la alteración del terreno o antiperístasis de aire caliente y frío, son grandes masas que se mueven por diferencia de temperatura

Para finalizar este apartado citaremos unas palabras de Carlo Rubbia, físico nuclear italiano y Premio Nobel de Física en 1984 para ejemplificar que, a pesar del carácter heterogéneo que se ha señalado entre los antiguos "físicos" y los modernos es obvio que hay una misma actitud mental de ambos frente al mundo que los rodea: "*La Física (de partículas) responde a nuestra curiosidad innata por saber de qué está hecho el mundo y para entender cómo está construido en términos de sus componentes básicos. También responde a una profunda aspiración por la Estética,*

¹⁰¹ Galileo GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni a due nuove scienze*, Leiden, 1638.

*por descubrir la belleza, generalidad y sencillez de las leyes de la Naturaleza que rigen la construcción del mundo. Investigamos minuciosamente la estructura de la materia con la esperanza de encontrar unidad y sencillez en un mundo que, a primera vista, llama la atención por su aparente diversidad y complejidad. Entender es la única actividad humana que, como dijo Platón, no produce ninguna sensación de repugnancia cuando se lleva a un extremo. La Física de partículas forma parte de la cultura humana y debería considerarse sobre todo como tal, incluso si da lugar a innovaciones tecnológicas.*¹⁰²

Idénticas miras tenían los milesios Tales, Anaximandro y Anaxímenes cuando comenzaron a plantearse la posibilidad de reducir a unidad la aparente multiplicidad de los fenómenos- es decir-, la curiosidad pura por el saber. Los griegos, como ya se dijo, no se plantearon siquiera las aplicaciones prácticas de sus conocimientos físicos (y esta es una de las razones universalmente aceptadas que explica el que tampoco avanzaran más teóricamente); pero incluso hoy, en que ciencia y tecnología están tan íntimamente ligadas, el físico en sí se desentiende de la aplicación práctica de sus teorías, tal como se desprende de las palabras de Rubbia. Y si el movimiento lógico en el nacimiento de la ciencia moderna fue el alejamiento máximo del científico con respecto al filósofo, hoy constatamos un movimiento inverso de acercamiento; hoy son los físicos quienes pretenden ser los verdaderos filósofos de la naturaleza.

Con Aristóteles se cierra el círculo del pensamiento científico de los griegos con un objetivo por demás ambicioso que perdurará como ya se dijo en la conciencia medieval:¹⁰³ imponer al pensamiento una disciplina universal; su método será El Método y sus ideas el pilar alrededor del cual girarán las posteriores filosofías.

Los estoicos en general nos dan la idea de que Dios formó el mundo, pero lo formó de sí mismo, ordenando y distribuyendo la materia, la vida del mundo es el desarrollo de la vida divina. Dios es como la semilla de las cosas, semilla de donde germina el mundo. La fuerza es el fuego divino, produce generación con arreglo a leyes. Todo comenzó con el fuego y al final la tierra será consumida por el fuego y dará comienzo o nacimiento de otro mundo. Filosóficamente los estoicos defendieron el dominio del alma sobre el cuerpo, doctrina imperfecta antes del cristianismo.

¹⁰² Carlo RUBBIA, *Dilema nuclear*, Barcelona, Crítica, 1989. (Estudios y ensayos:185).

¹⁰³Cfr. Roberto S. LÓPEZ: *El nacimiento de Europa*, Barcelona, Labor, 1965. Jacques LE GOFF, *La civilización del occidente medieval*, trad., F. de C., Serra Rafols, Barcelona, Juventud, 1965. (Las grandes civilizaciones).

Otros autores como Epicuro rompen todo vínculo entre Dios, el mundo y el hombre. Palabras de este filósofo “Un dios no hace nada más que gozar; es un dios feliz; pero vuestro Dios está oprimido de trabajos; porque si creéis que Dios sea el mundo, como está girando siempre alrededor del eje del cielo con mucha rapidez no tiene un solo instante de sosiego; y sin quietud no hay felicidad. Y si queréis que haya un dios que gobierne el mundo; que presida el curso de los astros y de las estaciones; que lo arregle y disponga todo, que tenga los ojos puestos en la tierra y en los mares; que cuide de la vida de los hombres y acuda a sus necesidades, tiene en verdad muy enojosa y pesada carga. Para ser feliz es preciso tener la imaginación tranquila y no pensar en nada. Por otra parte, si vuestro Dios es un señor eterno, hay que estarle teniendo miedo de noche y de día. ¿Cómo no temer a un Dios que lo prevé todo, que piensa en todo, que lo mira todo, que cree que todo es suyo, que se quiere meter en todo?”¹⁰⁴. Epicuro de Samos, 342-271 A. C. es el fundador para muchos de la escuela filosófica epicúrea, dice que las causas del terremoto son el hundimiento más la erosión en el interior de la tierra y unas falsas explosiones. Por otro lado, Zenón de Kitio, 335-262 A. C. se dice que funda la filosofía estoica, los terremotos se deben a la transformación de cantidades de agua subterránea en vapores presionados o neumas, no el aire subterráneo, comprimido produce los movimientos de tierra.

Tenemos varios autores que no conocemos su nombre y por ello se les ha denominado Anónimo I en Seneca por citarse en las Cuestiones Naturales VI, 14, alrededor del 300 A. C. tiene ésta posición estoica, como se ve en la obra anónima “Sobre la construcción del Mundo, o Peri Cosmu, dice que los terremotos son en realidad enfermedad de la Tierra debida a la obturación de las venas como ocurre con los humanos. El Anónimo II en Seneca, Cuestiones naturales VI, 7, alrededor del 250 A. C. se adhiere a ciertas opiniones de Demócrito y de alguno de los estoicos, dice que son movimientos del hundimiento debidos a la erosión del agua. El Anónimo III en Seneca, Cuestiones naturales VI, 11 y Cuestiones Naturales VI, 15, no nos permite saber nada más sobre este personaje ni de la teoría, llega a decir que los terremotos son como algo falso paralelo a las erupciones volcánicas. El Anónimo IV en Seneca, Cuestiones naturales VI, 9, 2, alrededor del 200 A. C. no nos permite conocer otros detalles, aunque explica el agrietamiento y hundimiento del fondo por el fuego, es decir para este los terremotos es el movimiento de hundimiento debido a la erosión del fuego que produce lo que el autor denomina *rektai mas chasmitiai*.

¹⁰⁴ D. F. PICATOSTE: *Colección de los mejores autores antiguos y modernos nacionales y extranjeros...* ob. Cit., págs. 139-140

Tenemos otros autores griegos como Demetrio de Kallate hacia 230-170 A. C. que elaboró una lista histórica de los terremotos incluyendo detalles sobre noticias que para algunos es el primer catálogo de terremotos que se hizo Otro llamado Demetrio de Skepsis, hacia 170-110 A. C también recoge lista y se considera como el segunda catálogo de terremotos. Por otro lado, Panaitios de Rodas, 180-100 A. C., es el fundador de la llamada filosofía estoica intervenida, es decir, reformadora, la teoría sobre los terremotos no es comprensible totalmente pues está muy embrollada y es difícil de entender. Posidonio de Apamea, 135-51 A. C. se trasladó a Rodas en el 97, es un seguidor de los estoicos, investigador de la Naturaleza, importante teórico de los fenómenos sísmicos y volcánicos ocurridos en la Antigüedad, se apoya para todas sus explicaciones en Aristóteles, muchas veces en formas parciales de lo explicado por aquel. En cuento a los terremotos distingue las causas, así dice que hay los que se producen en movimientos volcánicos por el fuego y los que se producen por el aire o neumas. Habla de la Zona profunda de los movimientos y hace distinción de los terremotos o clases de ellos por las consecuencias que tienen. Su discípulo Asclepiodoto de Samos, hacia 110-40 A. C. es autor de un tratado especial que sirvió de Fuente de Seneca, es más bien un compilador de noticias más que un teórico.

Con la llegada del cristianismo tenemos varias figuras, así Filón quiso hacer compatibles las doctrinas de su nación judaica con lo que dice el Evangelio, La idea de este era que la materia existía desde antes que se llamara creación, existía en estado inerte, hasta que Dios, que es el alma del mundo, la dio forma y vida, con cuya palabra quiso expresar las leyes naturales. El Verbo del cual se valió Dios para eswte acto tiene dos manifestaciones distintas, una como inteligencia y otra como acción, es el intermedio entre la divinidad y el universo. El mundo está lleno de espíritus, que son ángeles o demonios, sirven de mediadores entre Dios y los hombres y entre las almas, ocupan diversas regiones, según sus méritos. Dios, que es el primer espíritu, no puede ser conocido sino mediante el éxtasis o una comunicación divina.

Porfirio era partidario de la teúrgia, admitía dioses intermedios que supone corpóreos, ígneos y en contacto con los hombres a quienes revelaban cosas. Siguen en muchas cosas a Homero. La filosofía cristiana nos hace ver como la revolución era sobre todo moral, se hacia dentro del individuo. Al principio el cristianismo tuvo mucho de secta mística, fantástica y misteriosa, muchos subieron por el martirio, así sobre todo muchas mujeres. La semilla del Evangelio iba fructificando, muchos se dejaban arrastrar, muchos se sacrificaban en nombre del Maestro con fe ciega y a veces incomprensible, adoración a Aquel que era todo Amor. Pero la palabra fue cayendo en aquella sociedad como la simiente. Se luchó contra grandes escollos y obstáculos, dio la batalla con la fe, aseguó el

triunfo en la razón y la filosofía. Explicaba la unión de Dios y el hombre, finito e infinito, absoluto y contingente, eterno y humano, hace bajar a Dios del cielo y al hombre subir a él desde la tierra, relación espiritual, La relación simbolizada en el Hombre-Dios, principio más grande que ha conocido la Historia, fundamento de todas las creencias modernas. La Encarnación es el principio de la ciencia y de la personalidad humana, libertad moral, personalidad en la sociedad

Además de lo que decía Anaxágoras del fuego juzgó Parménides que la Tierra distaba igualmente del Cielo la misma distancia por todas partes, se encontraba así en equilibrio y cuando se inclinaba más a una parte que a otra se formaban los terremotos. Plutarco pensaba que era el agua quien sostenía la Tierra y daba movimiento a ella. Por otro lado, vemos como Demócrito atribuye la causa de los terremotos al agua subterránea que ocupaba las cavernas escondidas de donde nacían las fuentes y se surtían los mares. Estas aguas con las lluvias excesivas y no pudiendo contenerse en aquel lugar subterráneo y agitada por el viento impelía a la tierra y la conmovía. Siguiendo a este autor Alberto magno también defendía que la lluvia al penetrar por las hendiduras y bocas de la tierra y colarse a otras capas más profundas se formaban lo que se llama terremoto. Ya Aristóteles explico lo que dijo Anaxímenes diciendo que, por humedad o sequedad, por el calor o agitadas por agua o viento causaban los terremotos. Ya Aschlepiodato puso como ejemplo la caída de un peñasco desde un monte pues se estremecen las poblaciones que se encuentran alrededor de la montaña con la caída de aquel enorme peñasco. Platón y Metrodoro según nos refiere Plutarco piensan que la tierra actúa así. Posidonio y otros naturalistas hablan del fuego como espíritu vital y vegetable de la tierra, Nipho refuta lo dicho por los autores antiguos y nos ofrece una explicación diciéndonos:

“*Anaxagoras, Epicuro, Archelao, y Calisthenes*, quisieron que fuesen legitima causa las exhalaciones secas, á las que llamaron vientos. *Anaxagoras*, y *Epicuro*, como refieren Plutarco, y Amiano Marcelino, convienen en que los vientos subterráneos, hallando impedimento para evaporarse en la superficie de la tierra, condensada con las lluvias, al procurar su libertad, y salida, causan los varios y diferentes temblores de tierra. Pensó *Calisthenes*, que era este mismo viento, impedido su libre curso por el agua encrasada, el principal motivo de estos assombros. Por esta razón debió de llamar á Neptuno Homero, sacudidor, ó destruidor de la tierra; creyendo, que como en el cuerpo humano son distintas las venas, y las arterias, para que transiten en él la sangre y el espíritu; assimismo en las entrañas de la tierra hay diferentes caminos por donde se dilatan, y discurren los vientos y el agua; cuyos senderos, ó cerrados, ó impedidos con materias graves causan los terremotos. Sin embargo, de este parecer, *Archelao* los atribuyó á los vientos reprimidos en las cavernas subterranas, y agitados por otros vientos, que

intentan facilitarse; con impetuosidad vehemente la salida. De esta opinión dice Séneca que fue *Aristoteles*, y su Discipulo *Theophrasto*.

18 Sin embargo de todo lo expresado, con el permiso de Aristoteles digo con alguna mas distinción, que la tierra seca por naturaleza, y humedecida por las lluvias, o aguas subterráneas, herida del Sol, eructa, ó arroja exhalaciones húmedas, y secas: de estas, las húmedas se convierten en agua; las secas, ó son sùtiles, o gruesas; las sùtiles arrebatadas á la superficie de la tierra, trascendiendo y moviendo el ayre causan los vientos; las gruesas engendradas en las entrañas de la tierra, no pudiendo salir, embarazadas por la frialdad, que las circunda y cierra los poros, (como lo dio á entender Straton Peripatético) restringiendole, reconcentrandose, y circulando agitadas con vehemencia en las concavidades subterráneas donde se hallan reprimidas por otra exhalación sùtil, que las penetra con el frio, ó roció de la noche (á causa de la propiedad congenita, que tienen; de respirar) baten contra la tierra, y aunque sólida, la mueven con ímpetu, causando el terremoto¹⁰⁵.

Francisco Mariano Nipho dice que los egipcios atribuían los terremotos a Mercurio, los griegos a Neptuno, los romanos a deidad desconocida y los católicos a la Divina Providencia, el cree que el terremoto es una ronca voz que nos trae a la memoria el divino enojo, según la interpretación griega “Que Dios hce sentir desde el Cielo hasta la Tierra sus juicios, y atemorizada y tremula la naturaleza, se reprime en deliquios y rtembroles al ver se mueve su piadoso brazo para la venganza; en cuya confusión y estremecimiento se salvan acogidos de la veneración y humildad los pacíficos y justos”¹⁰⁶.

Los Romanos

Para terminar el recorrido histórico y antes de entrar en la ideología cristiana, como segunda parte, resulta imprescindible mencionar a una de las plumas

¹⁰⁵ Francisco Mariano NIPHO: *Explicación physica, y moral de las causas, señales, diferencias, y efectos de los terremotos, con una relación muy exacta de los más formidables, y ruinosos, que ha padecido la Tierra desde el principio del Mundo, ...*págs. 9-10. Defiende este autor que son los rayos del Sol los que producen el terremoto.

¹⁰⁶ Francisco Mariano NIPHO: *Explicación physica, y moral de las causas, señales, diferencias, y efectos de los terremotos, con una relación muy exacta de los más formidables, y ruinosos, que ha padecido la Tierra desde el principio del Mundo,...* pág. 11. Dice que Filiagro, obispo de Brescia puso en tiempos del Emperador Teodosio el menor a muchos no creyentes o de las sectas de herejes por negar la intervención de Dios en los terremotos como pecadores y fueron castigados por sus pecados.

hispanorromanas de mayor elocuencia y claridad¹⁰⁷. Séneca, nacido en Córdoba (4a.C.-65 d.C.), tuvo, además de un gran interés por los problemas éticos, un especial empeño en la investigación de la Filosofía de la Naturaleza. Al respecto es menester mencionar su obra, ya antes citada: *Questiones Naturales*, en donde, para fortuna de nuestro estudio, dedica el sexto libro al tema de *Terrae Motu*. El libro incluye información varia como datos sobre algunos movimientos acaecidos en la antigüedad; pero sobre todo encontramos disertaciones del propio autor o bien de otros filósofos sobre las causas de los terremotos. Aun cuando Séneca, lo mismo que la mayoría de los autores, basa sus reflexiones primordialmente en los escritos de Aristóteles, sus reflexiones no carecen de nuevas premisas, interpretaciones relevantes y razonamientos innovadores.

Aunque tácitamente Aristóteles, y casi la totalidad de los autores clásicos que abordan el tema de los terremotos, indican como su causa las estrictamente naturales, Séneca dedica un párrafo al respecto que resulta novedoso, y dice así: *“También sería bueno hacerse el ánimo de que los dioses no intervienen en nada de esto, y de que los movimientos del cielo y la tierra no se deben a la ira de las potencias divinas: esos accidentes tienen sus propias causas y no se ensañan por mandato, sino que sufren trastornos a causa de ciertos defectos, como nuestros cuerpos.”*¹⁰⁸

A través del texto encontramos varias citas en donde Séneca manifiesta con gran claridad que para él el responsable de los movimientos de la tierra es el aire: *“...la causa fundamental que provoca los movimientos de tierra es el aire, móvil por naturaleza, en sus desplazamientos de un lugar a otro. Éste, mientras no recibe un impulso y está oculto en un espacio capaz, es inofensivo y no afecta a lo que le rodea. Cuando la aparición de una causa externa lo perturba, lo empuja y arrincona, si todavía le es posible se limita a ceder terreno y a vagabundear; cuando se le quita la posibilidad de retirarse y encuentra resistencia por todos los sitios, entonces ruge con gran estrépito del monte describiendo círculos en su entierro, al que después de embestir largo tiempo, zarandea con más intensidad cuanto más potente es el obstáculo con el que ha luchado. Después, cuando ha hecho un recorrido total del lugar donde estaba encerrado y no ha podido escapar, rebota allí donde con más fuerza ha chocado y o bien se distribuye en zonas ocultas, formadas como consecuencia del agrietamiento producido por el terremoto, o brota por una nueva herida. Así su enorme fuerza no puede ser contenida y ninguna traba retiene el viento. En efecto, hace desaparecer todo*

¹⁰⁷ Cfr. William STAHL, *Roman science: Origins, development and influence to the later Middle Age*, EUA, Greenwood Press, 1962.

¹⁰⁸ SÉNECA, *Que.Nat.*, 6,2.

*trabazón y arrastra tras de sí cualquier masa y, filtrándose por lugares increíblemente estrechos, se procura una posibilidad de expansión y se libera gracias a su naturaleza potente e indomable, especialmente cuando al ser provocado hace prevalecer sus derechos. El aire realmente es algo invencible.*¹⁰⁹

Más adelante -reafirma Séneca- *"todo viento está en constante fuga. [...] gracias a ello queda claro que los movimientos sísmicos están provocados por corrientes de aire."*¹¹⁰ Para argumentar sus explicaciones, Séneca se apoya en diferentes autores, como Arquelao quien admite el aire como causa de los terremotos: *"los vientos penetran en las cavidades de la tierra. Después, cuando ya está lleno el espacio y el aire se ha condensado hasta el límite, el soplo que llega a continuación oprime al anterior y choca con él y, a base de golpes constantes primero lo arrincona, después lo expulsa. Entonces, buscando un lugar ensancha los espacios estrechos e intenta romper su prisión; así sucede que se conmociona la tierra, mientras el aire se debate buscando una salida. Por eso, cuando va a producirse un terremoto, procede una gran calma y quietud atmosférica, evidentemente porque la masa de aire que suele provocar los vientos está retenida en la sede interior.*¹¹¹

También utiliza la teoría de Estratón quien argumenta que lo frío y lo caliente siempre van en direcciones contrarias.¹¹² De esta manera, cuando dentro de una gruta existe una masa de frío considerable: *"...todo el calor que allí hay oculto, cediendo ante el frío, se refugia en las angosturas y se agita violentamente, porque la naturaleza de ambos no tolera el entendimiento ni la permanencia en un mismo lugar. Por tanto, como intenta escapar y alejarse sea como sea, destroza y zarandea todo lo que está contiguo a él. Y por eso antes de que se conmocione la tierra suele escucharse un bramido, resultado de los vientos que se mueven en desorden. En efecto, si no fuera obra de los vientos no sería posible, como dice nuestro Virgilio, que el suelo brame bajo nuestros pies y se muevan las altas cumbres.*¹¹³

Asimismo, los maremotos son producidos por el aire y, al igual que dice Aristóteles,¹¹⁴ las regiones más afectadas son las situadas frente al mar: *"El aire penetra en la tierra por agujeros invisibles y, lo mismo que en todo el lugar, así también bajo*

¹⁰⁹ SÉNECA, *Que.Nat.*, VI,18.

¹¹⁰ SÉNECA, *Que.Nat.*, VI,18.

¹¹¹ SÉNECA, *Que. Nat.*, VI, 12. La calma que antecede a los terremotos argumentada por Arquelao no es novedosa. Ya Aristóteles la contempla en sus *Meteorológicos* cuando dice que *"la mayoría de los seísmos, y los más grandes, se producen con el viento en calma"*. Cfr. 2, 366a.

¹¹² Cfr. *Meteor.*, 348b.

¹¹³ SÉNECA, *Que.Nat.*, VI,13.

¹¹⁴ Cfr. *Meteor.*, II, 366a.

*el mar. Después, cuando la senda por la que había descendido al interior está obstruída y el agua le impide la salida, haciendo presión por detrás se revuelve de aquí para allá y, chocando consigo mismo, hace vacilar la tierra..*¹¹⁵

En cuanto a los tipos de movimientos terrestres, Séneca cita a Posidonio¹¹⁶ quien los divide en dos clases, a saber: el de "*convulsión: cuando la tierra acusa los golpes moviéndose de arriba abajo y de abajo arriba*"; es decir, el movimiento trepidatorio, utilizando un léxico sismológico; y el movimiento de "inclinación", en donde la CY uno más que Séneca agrega: el temblor de tierra el cual es diferen "*tierra oscila alternativamente hacia los dos lados, como los navíos*". Y uno más que Séneca agrega: el temblor de tierra el cual es diferente de los anteriores, "*pues los objetos no sufren convulsiones ni oscilan, sino que vibran, cosa la menos peligrosa...*"

La anterior clasificación atribuida a Posidonio no resulta novedosa si se confronta el texto de Aristóteles en donde dice, refiriéndose a los tipos de terremotos: "*Y es que hay que imaginar que, lo mismo que en nuestro propio cuerpo la fuerza comprimida del viento es causante de temblores y palpitos, de esta manera el aire actúa sobre la tierra en forma parecida; y, de los seísmos, uno es como un temblor y otro como una palpitación.*¹¹⁷ y en otro párrafo, el Estagirita completa su clasificación diciendo: "*Pues bien, cuando el viento es mucho, sacude la tierra, a la manera de un temblor, a lo ancho; pero en pocas ocasiones y en ciertos lugares sucede como un palpito, arriba y abajo*¹¹⁸."

El texto de Séneca es invaluable pues, además de exponer varias teorías ahonda en interpretaciones personales con claridad didáctica apoyándose en diversas opiniones. Con este estilo de epístolas que escribe a su amigo Lucilo, Séneca aborda temas importantes que rodean a los terremotos, como el miedo, su filosofía, la inseguridad del hombre frente al mundo y lo que representa para los mortales esas terribles sacudidas que suelen sentirse: ¿en qué puede uno basar su sensación de seguridad, si el universo mismo sufre sacudidas y se desmoronan sus elementos más sólidos?

Senéca, 4 A. C. 65 D. C, es uno de los que ampliaron la investigación sísmica esencial para su tiempo y sobre todo estudio el tema teniendo en cuenta los efectos físicos ocurridos. Su importante obra y en especial De terrae motu, es el único

¹¹⁵ SÉNECA, *Que. Nat.*, VI,23.

¹¹⁶ SÉNECA, *Que. Nat.*, VI,21.

¹¹⁷ *Meteor.*, II, 366b.

¹¹⁸ *Meteor.*, II,368b.

tratado que consiguió recoger una gran mayoría de las teorías que sobre terremotos había elaborado la Antigüedad.

En una carta Philosophica sobre el terremoto de 1755¹¹⁹ nos dice su autor Fernando Lopez de Amezua que llaman terremoto a cualquier movimiento de algún espacio considerable de la Tierra, producido por alguna causa impelente dentro de sus mismas entrañas, la cual hace temblar, hundir, abrir y lanzar enormes porciones de su mole. Si el movimiento es horizontal de una parte a otra lo llaman Temblor, si es de arriba abajo lo denominan Pulsacion o Succussion, si participa de ambos se dice Inclinacion. Seneca habla de ellos, sus movimientos, efectos en su Libro de Cuestiones naturales, sus palabras son: “Averiguemos, dice, que es lo que mueve a la Tierra desde su centro: lo que impele la mole tanj grande cuerpo: lo que, más poderoso que ella misma, destroza con su fuerza la pesadumbre de su carga: por que a veces tiembla, a veces se hunde, y a veces se divide, y desencaxa: Ya se sorbe caudalosos Ríos, ya vomita nuevas corrientes: algunas veces caliente, y otras enfría las aguas: suele fulminar nuevos incendios, y ahogar Volcanes, que ardieron por muchos siglos: Transmuta los Montes, quiebra las llanuras, eleva los valles, y levanta de la profundidad de los Mares nuevas islas”¹²⁰.

Plinio (23-79 D. C.), trasmite la tradición, es junto con Varrón y Celso, el tercero de los grandes enciclopedistas romanos¹²¹. Su obra de mayor trascendencia es *Historia Natural* que constituye un gran registro en el cual se puede encontrar la evolución completa de la humanidad con sus descubrimientos, artes y errores. Para lograr este arsenal de datos Plinio, de manera autodidacta, extrajo su material de unos 2000 libros y de unos 500 autores, griegos en su mayoría.

El plan de la obra comienza con una exposición de las ideas sobre el universo, la tierra, el sol, los planetas y las propiedades notables de los elementos. Continúa con la descripción geográfica de las partes de la tierra para concluir con la historia natural, es decir la historia de los animales terrestres, insectos, aves y peces.

Dentro de esta obra Plinio dedica varios capítulos a los terremotos incluyendo un pequeño apartado de remedios que bien podría considerarse como un manual de prevención sísmica.

¹¹⁹ Fernando LOPEZ DE AMEZUA: *Carta Philosophica, sobre el terremoto, que se sintió en Madrid, y en toda esta Peninsula el día primero de Noviembre de 1755*, Sevilla 1755

¹²⁰ Fernando LOPEZ DE AMEZUA: *Carta Philosophica, sobre el terremoto, que se sintió en Madrid, ...* págs. 4-5.

¹²¹ Cfr. Roger FRENCH and Frank GREENAWAY, *Science in the early Roman Empire: Pliny the elder, his sources and influence*, Inglaterra, Croom Helm, 1986.

Aunque existen algunas novedades en esta obra, podría afirmarse que Plinio se fundamenta totalmente en las ideas aristotélicas y existen algunos pasajes casi idénticos si no fuera por la posibilidad de un equívoco en la traducción.¹²²

Para el romano las causas materiales de los sismos estaba en la exhalación o viento encerrado en las cavernas de la tierra: *“Yo no tengo duda se los vientos la causa destes terremotos, porque jamás tiembla la tierra sino haviendo en el mar bonanza y estando tan sosegado el cielo que apenas pueden en él sustentarse las aves por faltarles el aire que las lleva y nunca sino haviendo precedido vientos que entonces se esconden en las venas escondidas. Y no es otra cosa temblor en la tierra, sino lo que truena en la nube, ni acontece de otra manera el avertura que cuando el rayo sale, peleando el aire encerrado en la nube y procurando su libertad.”*¹²³

Plinio ya se refiere en su texto a la existencia de cambios en la naturaleza antecediendo a un temblor: *“[Reconócele] también, antes que venga, los que navegan con adivinación cierta, perturbados de las olas que se levantan súbitamente y los desasosiegan, sin que sientan ellos correr viento alguno. Tiembla también lo que está en los navíos, ni más ni menos que lo que está en los edificios y da a entender con el sonido que haze el terremoto, y, aun, las aves se asientan allí con temor y sobresalto. Muéstrase, asimismo, en el cielo precediendo al movimiento que ha de suceder de día, o poco después de puesto el Sol, con serenidad, una nube a manera de línea delgada extendida por largo espacio, y aun sale el agua que sacan de los pozos más turbia que otras vezes y no sin alguna manera de mal olor.”*¹²⁴

Existen también dentro del texto de Plinio exageraciones de los efectos causados por un terremoto como, por ejemplo, cuando dice en su capítulo 80 refiriéndose a la posibilidad de que la tierra se abra: *“De suerte que se mueve el viento y sacude de diversas maneras y resultan deste movimiento obras maravillosas; prostrados, en unas partes, los muros y en otras tragados con hondas simas y aberturas; en unos, vomitadas cosas de grande peso y, en otras nacidos ríos y otras vezes fuegos o fuentes cálidas y, en otras partes, forzando a los ríos que tuerzan sus caminos.”*¹²⁵

Uno de los errores más frecuentes sobre los efectos de los terremotos es la creencia

¹²² Existen algunas variantes, pero podrían deberse a la traducción de los textos. Aristóteles dice que los terremotos se producen sobre todo en primavera y otoño... Plinio varía y afirma que son en verano y otoño. Si se atiende a la similitud de la palabra griega primavera y verano resulta sencillo entender la posible confusión.

¹²³ PLINY, *Natural History*, 10 v, USA, Cambridge Press, 1979, libro II.

¹²⁴ PLINY, *Natural History...Op. cit.*

¹²⁵ PLINY, *Natural History...Op. cit.*

de que el suelo puede abrirse formando precipicios sin fondo capaces de tragarse a cualquier infortunado mortal o a un edificio. De todos los peligros reales que cabe temer de un terremoto, éste es probablemente el último. Es posible que se produzcan grietas en el suelo, pero nunca sobre roca sólida. Suelen ser superficiales y pocas veces vuelven a cerrarse. Es posible también que la acomodación superficial de la tierra cambie el cauce de los ríos, pero se debe pensar que son fenómenos poco sencillos y frecuentes.

Para finalizar Plinio expone varios remedios y prevenciones para evitar la formación de gases y en consecuencia los terremotos: los pozos: *“Todo el remedio de los terremotos consiste en los pozos, como también en haber muchas cuevas por do se exhale el viento ya concebido y esto se ve claro en ciertos pueblos, los cuales por estar muy minados para expeller las inmundicias, son menos dellos, y en unas mismas poblaciones están más seguros los lugares sotanados por debaxo, que no los macizos...”*¹²⁶

Plinio resulta novedoso en este punto. En los textos revisados sobre terremotos por lo general se exponen las causas y hasta las actividades premonitorias de los éstos, pero no habíamos encontrado medidas de seguridad, por así llamarlo, para prevenir las consecuencias de los mismos. Probablemente se deba al carácter enciclopédico que tiene la obra de Plinio: *“De los edificios, son más seguras las bóvedas o arcos y ángulos de los aposentos y pilares que se sustentan unos a otros. Es, también menos dañoso el terremoto donde son de adobes los edificios..”*¹²⁷

Plinio refiere que en el campo de Módena se juntaron dos montes que chocaron entre ellos y al separarse se escuchó horroroso estruendo, salieron gran cantidad de llamas y humo que fueron vistos por muchos. También los montes llamados Ossa y Olympo eran antes un solo monte y se partieron por un terremoto. Fenómenos parecidos citan Estrabon, Diodoro y otros.

La construcción de pozos a manera de "respiraderos" para la tierra parece ser que fue una práctica frecuente durante la dominación musulmana en la Península. Se tienen algunas noticias y concretamente de uno construido en Granada en la calle Elvira llamado Pozo Ayrón¹²⁸. Sempere, a raíz de los sismos sufridos por Granada

¹²⁶ PLINY, *Natural History...Op. cit.*

¹²⁷ PLINY, *Natural History...Op. cit.*

¹²⁸ También consúltese Francisco BERMUDEZ de PEDRAZA, *Historia eclesiástica de Granada*, parte IV, cap. 48: *Los Moros como Philosophos, tenían en la calle de de Elvira un Pozoairón; llamabanle así por ser mui profundo y ancho* en: Manuel ESPINAR MORENO y Juan QUESADA, "Precisiones a las campañas de Juan II contra el Reino de Granada (abril-julio de 1431)" en: *Homenaje al profesor José María Fórneas Besteiro*, II tomos, Granada, Universidad de Granada, 124

en 1778, lo menciona en su texto del cual transcribimos lo siguiente: “*Algunos, habiendo leydo en la Historia de Pedraza, que el Pozo Ayrón, que hubo en la calle de Elvira, lo construyeron los moros para el remedio de estos fenómenos [terremotos], y que aquel autor censuraba al gobierno municipal, porque lo havia cegado, clamaban por su apertura. El syndico Don Pedro de Mora presentó al ayuntamiento un escrito, en el queal, ridiculizando el pensamiento de haver servido el Pozo para el expresado fin, pedía sin embargo que se abriera, no tanto para dar salida a los ayres subterráneos, como para sanar la imaginación del pueblo, como lo executan los buenos médicos, quando asisten adolientes enfermos de ánimo.*”¹²⁹

Una nota más sobre el pozo Ayrón es la que nos ofrece Fray Lorenzo de San Nicolás, en *Arquitectura*, cap. 68: “*Para remediar este daño [el de los terremotos] tuvo antiguamente la Ciudad de Granada un pozo en la calle de Elvira de notable anchura, y profundidad, todo labrado de ladrillo, que llamaban Pozo-Airón, por donde expelían los vientos, sin que causasen temblores; el qual está hoi tapado, y los ancianos, que habitaban en aquella Ciudad afirman por relación, no haver havido temblores mientras duró el estar abierto; daño que han experimentado después de cerrado.*”¹³⁰

El miedo colectivo persuadió al Ayuntamiento de Granada para hacer un reconocimiento y habilitación del Pozo Ayrón y a pesar de que el Maestro de obras de la ciudad informó de la conveniencia de su apertura, Gutierre Joaquín Vaca de Guzmán, alcalde del Crimen de la Real Chancillería y Censor de la Sociedad escribió un dictamen impugnando el proyecto.¹³¹

1995, p. 753.

¹²⁹Juan SEMPERE, *Reflexiones sobre los terremotos de Granada*, [s.p.i.], 423v.

¹³⁰ Cfr. Manuel ESPINAR MORENO y Juan QUESADA, "Precisiones a las campañas de Juan II contra el Reino de Granada (abril-julio de 1431)" en: *Homenaje al profesor José María Fórneas Besteiro*, II tomos, Granada, Universidad de Granada, 1995, p. 753.

¹³¹ Cfr. VACA DE GUZMAN, J., *Dictamen sobre la utilidad o inutilidad de la excavación del Pozo Ayrón, y nueva abertura de otros pozos, cuevas, y zanjas para evitar los terremotos, escrito a comisión de la Real Sociedad Económica por su Censor.....*, Granada, Imprenta de la Santísima Trinidad, 1779. Consultar también Manuel ESPINAR MORENO, et al., *Terremotos en Granada. (Siglos XV-XVI) Edificación y Sismicidad*, Almería, Arráez ed, 1994. Manuel ESPINAR MORENO, Francisco VIDAL SÁNCHEZ y Carolina ARANDA CABALLERO: *Dictamen sobre la utilidad, o inutilidad del Pozo-Airón, y nueva apertura de otros pozos, cuevas, y zanjas para evitar los Terremotos*. Coleccion: HUM165 – LibrosEPCCM, Granada, 2021, Digibug, <http://hdl.handle.net/10481/68081>, Manuel ESPINAR MORENO (2012): “El Pozo Airon y los terremotos granadinos”, *Homenaje a la profesora María Dolores Romacho Romero*, Universidad de Almería, Almería, 2012, pp. 81-98, ISBN: 978-84-1587-24-1, DL.: AI-1105-2012. Digibug 10481/70157, Manuel ESPINAR MORENO: “La apertura de pozos como nuevo sistema de liberarse

Las ciencias y el Islam

Al morir Mahoma el territorio del Islam se transformó con bastante rapidez en un imperio y al cabo de 40 años, los contingentes árabes amenazaban a la vez la India, China y Túnez. A la par de las discordias políticas que dividían el imperio, las guerras de expansión continuaban y entre el 661 y 715 las tierras del sur del Mediterráneo entre los Pirineos y el río Indo pasaron a manos musulmanas.

La cultura árabe se basó primordialmente, en la literatura y más tarde en los logros científicos. Estos últimos habían sido, en gran parte generados, gracias a la traducción y estudio de las obras de la antigüedad.

El siglo XI experimenta un gran auge científico tras la creación de la *hayt-al-hikma* (Casa de la sabiduría) alrededor de la cual se agruparon las figuras más importantes de la época. Los científicos acogidos disponían de una excelente biblioteca, medios y material para llevar a cabo sus estudios.¹³² Los personajes de esta Casa fueron los encargados de perfeccionar, prolongar y expandir los logros obtenidos y formar, por ejemplo, escuelas de traductores o bien, contribuir a las diferentes ciencias como la medicina. Así durante la "oscuridad" que vivía el mundo cristiano, parece que las ciencias musulmanas brillaban y fueron el conducto que mantuvo latente las ciencias antiguas.

La Península Ibérica fue uno de las zonas más rápidamente alcanzada por la expansión musulmana. El primer siglo de esta presencia, es decir el siglo VIII fue bastante débil desde el punto de vista cultural. Los invasores, hombres de guerra, eran prácticamente analfabetos, aunque por necesidad puramente administrativa la lengua árabe fue introduciéndose inclusive entre los cristianos.

La civilización medieval mahometana extendida por toda la orilla meridional del Mediterráneo y, España, como puente se dio a la tarea de mantener viva la ciencia griega¹³³ que irremediamente influiría en la Europa cristiana. Los árabes habían iniciado el movimiento de retorno que debía traer al Occidente el pensamiento de Aristóteles y el neoplatonismo.¹³⁴

de los terremotos según Nicolás Garrido. Textos sobre Sierra Elvira". *Especial Fiestas de Atarfe. Periódico Ideal*, 23 de Julio 2008, pp. 36-37. DL.: GR 2-1958. Digibug, Trabajos sobre aguas.

¹³² Expiración GARCÍA SÁNCHEZ, "Los mecanismos de transmisión de la ciencia árabe" en: Francisco MUÑOZ: *Confluencia de culturas...Op.cit.*

¹³³ Cfr., Pedro MARTÍNEZ MONTAVEZ, "El Islam como difusor de la cultura en el Mediterráneo" en: Francisco MUÑOZ, *Confluencias...Op.cit.*

¹³⁴ Cfr., Tomas GLICK, *Tecnología, ciencias y cultura en la España Medieval*, Madrid, Alianza, 126

Gracias a las traducciones de textos griegos, además de las propias contribuciones que no se pueden de modo alguno despreciar, esta civilización dio a conocer un espíritu racional basado en la lógica, el análisis, la reflexión intelectual y la utilización de un método científico y experimental no conocido entonces en la Europa medieval. Esto implicó un cambio profundo en la orientación del pensamiento de aquella época sobre todo en el campo de las ciencias naturales especialmente en la visión del universo. Las obras y quehaceres de la ciencias árabes conocidas en las universidades europeas contribuyeron a preparar el terreno para el desarrollo de hombres como Kepler, Galileo y Copérnico.

¿Por qué el pensamiento griego pudo introducirse en el mundo árabe? Las razones deben buscarse en el Corán.¹³⁵ Éste dice que todo conocimiento reposa sobre la idea de unidad, base de la revelación coránica; dios es sólo uno y único; la multiplicidad de los seres de la naturaleza es clara manifestación de esta unidad, por lo tanto el conocimiento es la señal que guiará al hombre a encontrar la unidad en las formas de la naturaleza.

Avicena (980-1037) médico y filósofo natural de Bakara fue sin duda el gran sistematizador de la filosofía árabe. Fue considerado una autoridad porque su pensamiento constituye el primer conjunto doctrinal al que tuvo acceso occidente, con anterioridad incluso al del propio Aristóteles. Avicena amplió y enriqueció el campo de la investigación además de rivalizar con la filosofía neoplatónica sustentada por San Agustín. Avicena, gracias a la traducción de dos obras de Aristóteles, *De anima* y *Metafísica*, combinó y readaptó el sistema neoplatónico y la filosofía cristiana sin olvidar la influencia que tuvo en la escolástica latina. Aceptó la teoría de que antiguamente nuestro planeta había estado cubierto por agua y propuso la idea de que la emergencia de la tierra firme y la formación de las montañas se debían a veces a la erupción de tierra a causa de los terremotos provocados por el viento aprisionado bajo ella. El barro que emergía así era transformado entonces en rocas, en parte por la congelación del agua, en forma de estalactitas y estalagmitas o bien por alguna precipitación producida por el calor o por alguna virtud mineralizante desconocida que convertía la arcilla en fósiles. Una vez formadas, las montañas eran erosionadas por el viento y el agua continuando su

1992 y de mismo autor *Historia de la Ciencia en España*, Barcelona, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1990; Maximiliano FARTOS MARTÍNEZ: *Historia de la filosofía y de las ciencias: del milagro griego al siglo del genio*, Valladolid, Universidad de Valladolid, 1990.

¹³⁵ Rafael RAMÓN GUERRERO: *Sobre los orígenes de la filosofía árabe*, Granada, Universidad de Granada, 1979 y del mismo autor *De la razón en el Islam clásico*, Madrid, Universidad Complutense, 1982.

destrucción progresiva.¹³⁶

Al respecto cita Edward Grant: “...Avicena había formulado una explicación más correcta, al describir el efecto de la intemperie en la roca blanda como una causa accidental de la formación de las montañas. Las rocas duras que subsisten después de las elevaciones que con el tiempo se convierten en montañas...Avicena también tomó en cuenta el papel de los terremotos en la formación de las montañas; en los hechos los consideraba más importantes que la exposición a la intemperie.”¹³⁷

Para el siglo X la lengua árabe se había impuesto como el griego en otros tiempos; hubo algunos como Constantino el Africano que dedicó la mayor parte de su vida a traducir al latín las obras arábigas. No obstante, a partir de fines del siglo XI la ciencia tuvo por centro de desarrollo el continente europeo.

Otro personaje también relevante fue el cordobés Averroes nacido en 1126. Su aportación a las ciencias es importante porque introdujo una nueva concepción que establece una clara oposición entre la filosofía y la religión. Afirmaba que la religión es irreductible a sistemas dogmáticos; es una fuerza personal e interior diferente a las generalizaciones de la ciencia demostrativa y experimental. La teología, mezcla de ambas, no es, entonces, conveniente: una anula a la otra. Atribuyó todo el mal al hecho de que se autorizaba el acceso a la filosofía a espíritus incapaces de comprenderla.

Aun cuando esta tajante y novedosa diferenciación no fue aceptada en los círculos de teólogos ortodoxos cristianos hasta el siglo XIII, Averroes se había impuesto en las universidades del sur de Italia, París y Oxford; Roger Bacon y Duns Escoto afirmaron que Averroes junto con Aristóteles, debía ocupar el puesto de maestro de las ciencias de la demostración.

Aquí el papel de España fue decisivo porque como ya se dijo sirvió de puente para la transmisión de la cultura y el enriquecimiento, debido a la coexistencia de tres religiones: cristiana, musulmana y judía¹³⁸.

Esta última, a pesar de ser una minoría, también realizó aportaciones importantes

¹³⁶ Rafael RAMÓN GUERRERO: *La metafísica de Avicena en la Edad Media latina*, Madrid, Boletín de la Asociación española de orientistas, 1979 y Fernando GIRÓN, "Occidente islámico medieval" en: *Historia de las ciencias y de la técnica*, #8, Madrid, Akal, 1991.

¹³⁷ Cfr. Edward GRANT: *La ciencia física en la Edad Media*, Fondo de Cultura Económica, 1983, (Breviario:352), p. 143-169.

¹³⁸ Cfr. Lola FERRE: "Aportación de los judíos a la ciencia medieval", en Francisco MUÑOZ, *Confluencias...Op.cit.*

dentro del mundo de la cultura en el occidente medieval. Un ejemplo directo es el hispano hebreo Maimónides (1138-1204) quien, en un su breve *Tratado sobre lógica*, expuso la lógica aristotélica y la clasificación de las ciencias. Otros ámbitos de desarrollo judío fueron, al igual que la musulmana, la traducción de obras; dentro del magisterio y en la práctica de algunas ciencias, como es el caso de Iaq Ishraeli, concretamente dentro de la medicina.

En el Corán se llama constantemente la atención sobre el sometimiento del hombre a Dios, creador del mundo y de todo lo que existe, si se actúan contra Él nos vendrá el tormento de improviso o públicamente y perecerán las gentes injustas, se nos envían mensajeros para advertirnos, los creyentes que se reformen no tendrán temor pues ellos no estarán con los afligidos o pecadores perversos. El texto sagrado dice: “El tiene las llaves de lo desconocido; no las conoce nadie más que Él; sabe lo que está en la tierra y en el mar, y no cae una hoja sin que lo sepa; no hay un grano en las tinieblas de la tierra ni una brizna, sea verde o seca, que no estén registrados en un Libro explícito.

Él es quien os llamara por la noche, quien conoce lo que habéis hecho durante el día; a continuación os resucitará para conceder un plazo determinado: el de vuestra vida.”¹³⁹. Puede enviar un tormento por encima de vuestras cabezas o por debajo de vuestros pies, recuerda cómo se conmovió el monte cuando Moisés subió al Sinaí, es decir hubo un terremoto. Constantemente se alude al Juicio Final y en la Azora XCIX llamada El Terremoto dice “Cuando la tierra tiemble por su terremoto, la tierra suelte sus fardos y el hombre pregunte: “¿qué le ocurre?” en ese día referirá sus noticias según se las haya inspirado tu Señor”. La interpretación que se hace sobre este tipo de fenómenos es que Dios puede castigar al hombre con terremotos y otras desgracias como vientos, tormentas, terremotos, hacer que se trague la tierra a los habitantes. Los terremotos llamados mayores dicen algunos autores musulmanes como Ibn al-Qayyim que Allah había dado permiso a la tierra para respirar, con ello los pecadores se arrepienten y por ello cuando hay terremotos se interpreta que Dios nos está advirtiéndolo.

En la literatura musulmana y morisca encontramos en ocasiones como en los calendarios se alude a los fenómenos que pueden afectar al hombre, así eclipses de luna, temblores de tierra, tormentas, truenos, lluvias, ec, que tienen gran influencia en la vida particular y en la social. Así tenemos un Calendario anónimo granadino¹⁴⁰, dice que si en el mes de Enero hay truenos será un año de malas

¹³⁹ *El Corán. Introducción, traducción y notas de Juan Vernet*, Planeta, Barcelona, 1983, pp. 133-134.

¹⁴⁰ José VÁZQUEZ RUIZ: “Un calendario anónimo granadino”, *Revista del Instituto de estudios Islámicos en Madrid*, vol. IX-X, Madrid, 1961-1962, pp. 23-48.

cosechas, si hay terremoto será un año de gran mortandad. Si el terremoto se produce en febrero la gente se dispersará e irá de lugar a lugar. Si el terremoto se produce en el mes de marzo será un año de bienestar. Si es en el mes de abril se producirán abundantes enfermedades, si es en el mes de mayo dicen los pronósticos que morirá un sultán. Si el terremoto se produce en el mes de agosto habrá gran mortandad entre los hombres, en septiembre también perdida de personas y de ganado. Si es en octubre el año será bendecido si Allah quiere. En Noviembre si hay terremoto se producirá muerte de ganado lanar y vacuno y en todo tipo de ganado. Si es en diciembre se producirán muertes y calamidades entre las criaturas. Por otro lado, es curioso que se tengan ciertas creencias entre los moriscos como nos dice Mármol Carvajal en lo que llama jofor o pronóstico¹⁴¹, en realidad es una invitación para que los hombres se enmienden antes de Juicio final y una predicción de los acontecimientos de lo que sucedería, anunciado todo ello por los terremotos. Dice el texto lo siguiente: “Tenían los moriscos de Granada ciertos jofores ó pronósticos, ó por mejor decir, unas ficciones, que debieron hacer algunos gramáticos árabes para consuelo de los espectadores cuando nuestros cristianos hubieron acabado de conquistar quel reino, en los cuales ponían alguna manera de confianza á los rústicos ignorantes, haciéndoles creer los que les leían que sería infalible lo que allí se contenía; y porque esta vana confianza les causó harta parte de su desasosiego, los ponemos en este lugar á letra, tales como fueron traducidos por el licenciado Alonso del Castillo, traductor del santo oficio de la Inquisición de Granada, y por su mandado. El cual nos dijo que los había hallado mal escritos, porque los que los habían trasladado de los originales no debieron de entenderlos bien, y así estaban varios, y no correspondían ni conformaban en las sentencias, y aun del sugeto y materia dellos parecia estar torcidos á voluntad de los desconsolados y afligidos moros, que se veían despojados de su libertad y de su tierra. La lengua árabe es tan equivoca, que muchas veces una mesma cosa, escrita con acento agudo o lenguo, significa dos cosas contrarias; y lo mesmo hace estando escrita con un acento y con una ortografía en diversas oraciones; y no es de maravillar que los moriscos, que no usaban ya de los estudios de la gramática árabe, sino ora á escondidas, leyesen y entendiesen una cosa por otra. Finalmente los juicios ó jofores que les enseñaron fueron tres: los dos primeros se hallaron entre unos libros árabes que estaban en el santo oficio de la Inquisición de Granada, y el tercero halló un soldado en la cueva que dicen de Castares, en la Alpujarra. Los cuales, de la manera que fueron traducidos, son como sigue:¹⁴².

¹⁴¹ Luis del MARMOL CARVAJAL: *Historia del rebelión y castigo de los moriscos del reino de Granada*, España, Arguval, 1991, Cap. III , pp. 75, 78-81.

¹⁴² Castares es hoy la localidad de Castaras. El tercero de los jofores o pronósticos tiene alguna información sobre terremotos.

El tercer jofor o pronóstico encontrado en la cueva de Castaras dice cómo nos lo transmite Luis del Mármol Carvajal lo siguiente: “Con el nombre de Dios piadoso y misericordioso. Las alabanzas sean á Dios solo, que no hay otro sino él. Este es un juicio sacado del dicho del mensajero que Dios santificó y salvó, llamado Tauca el Hamema, que quiere decir pecho de la paloma, comparando su composición y elegancia á la hermosura de las colores del pecho de la paloma; y dice desta manera: Dejad de contar las burlas y los atavíos preciosos y las dignidades; no olvide vuestra memoria la muerte, que la vida se va concluyendo; vuestras culpas son mas graves que los montes; convertíos á Dios, y no os durmais; que amaneceréis sepultados entre las penas. Dejad de contar los ricos verjeles de los edificios suntuosos y de las damas coronadas y arreadas, y traed á vuestra memoria los alborotos del día del juicio y la furia del infierno y sus incendios. En aquella hora precederán estas señales: *movimiento y temblor de tierra*, espanto y terror grandísimo, y otras señales que los humanos no pueden declarar. El que mas habló dellas fué Odeifa, y son mas de setenta las que dijo haber oído decir al guiador profeta de Dios, de las cuales son ocho las mas notables, y las otras menores que las siguen. Preguntaron muchos al escogido por todas ellas y él les declaró algunas de las nombradas, de las cuales dijo ser : la apariencia del mensajero de Dios, el descendimiento de la una en el verjel de Tuhema después de salir el sol hendido. Estas, son las señales del juicio, de quien el Alcoran alega y habla, y las demás semejantes son muchas, y el día de hoy notorias en este mundo, mas aparentes que la luz resplandeciente. Dijo el escogido que le seguía la nube: -Cuando vieres las mujeres ir tras los hombres pidiéndolos sin empacho ni vergüenza, y rabeando como las mulas de lujuria; cuando creciere el logro y lo mal ganado en los hombres, y tomaren por ley la lujuria y los homicidios, y multiplicare la desobediencia de hijos á padres; cuando vieres abatido al buen creyente y ser los sabios perseguidos hasta venir á servir a los malos; cuando vieres poblados todos los encuentros de tu casa de lo ilícito y mal ganado; cuando tu suegro te viniere á ser mas cercano pariente que tu hermano legítimo, y desamparares á tu hermano y obedecieres á tu amigo; cuando vieres la madre caduca ganar con sus hijas entre los hombres, y salir el hijo de la obediencia de sus padres y obedecer a su mujer en todo negocio; cuando vieres las pinturas en los templos y las mujeres darse á las costumbres pravas y vicios malos; cuando vieres los hombres de religion vivir en ricos y suntuosos edificios, y crecer los soberbios malhechores y dimanarse el número de los justos, y los temerosos de Dios solos como huérfanos, y los malos con las cabezas mas pertinaces y duras que las aplomadas sierras; cuando vieres las colas preceder á las cabezas, y el amigo muy allegado negar á su amigo, y no osarse fiar el hombre de aquel con quien se junta; cuando vieres empobrecer la gente liberal y enriquecer y subir los avarientos, y las manos liberales hacerse duras y crecer el

número de los mendigantes, cuando vieres la ley desamparada y sus secuaces tan pocos como lunares blancos en cabellos prietos, y los hombres hechos lobos cubiertos con vestiduras de hombres, y que el que fuere lobo comerá con los lobos y al que no fuere lobo le comerán los lobos; y cuando vieres crecer las discordias con agudeza y ser las lluvias sobre la tierra pocas, en este tiempo será fin. Y cada vez que el mensajero de Dios la nombraba, se le henchían los ojos de lágrimas, y decía :-¿ Qué tal será la vida del que en está era naciera? Otras señales decía asimesmo ser fuegos que se encenderán en Roma, que correrán entre las gentes y entre las aguas y la tierra, y será un humor sutil que se alzará un estado sobre la haz della y abrasará los pechos de los herejes. Y nombraba hundimientos de pueblos que habría en el Hixecen levante y en otros mas abajo de Sacera, la demostracion de la puente de Alcázar de la pasada y nombraba señales por la virtud cumplida. Cuando se tomare á fuerza de armas Constantina por los romanos, y cuando viéredes á lo moros, tan pujantes en victoria, conquistar á Roma y ganar á Portugal, entonces crecerán entre ellos las riquezas de piedras preciosas y monedas hasta las partir con el escudo de Cacim. Y cuando el mundo viniere á esta perdicion, es señal que vendrá la disminucion después de su cumplimiento, y los corazones vendrán en desasosiego, y el mundo les huirá de entre las manos. Mas antes desto quiero que sepais que mandará Dios salir en el poniente un rey tirano que lo atajará y sujetará, cuyo rostro no tendrá señal de vista humana; maltratará juzgará con toda maldad a las gentes; entre sus mano perecerán ellos con todos sus bienes. Después del cual se levantará otro de gran valor, que se llamará Jacob cuyos infortunios y calamidades crecerán y morirán de necesidad. Esto veréis en el poniente con grande incomodidad y alboroto, y las gentes vendrán en mucha disminucion. El Andalucía quedará huérfana sin rey quien en ella sea obedecido, y estará algun tiempo en este trabajo negra, confusa y oscura, hasta llegar la nueva dello á Roma. De allí saldrá un rey en que no habrá falta, rey hijo de rey. ! Oh varones! embarcarse ha con grandes ejércitos que le acudirán de necesidad y con él vernán a Granada la cándida y clara donde le dirán :-Vos sois nuestro rey forzoso y nuestro gobernador en todo caso.-El cual subirá con sus ejercitos y campañas á los alcázares de la Alhambra, y allí estará algunos días encubierto; y desde allí conquista muchas y muy grandes fortalezas, climas y provincias de los de poco en continuación; y veréis pujante el cetro y corona de los moros. Poseerán sin duda á Sevilla y tomarán noventa ciudades á los herejes, y por sus manos deste, a quien mejorarán , todas las ciudades del poniente serán dichosas con él. En la primera salida tomará la ciudad de Antequera, subiendo por sus muros, y rompiéndolos á fuerza de armas. Siete años durará esta vitoria, y las riquezas se llevarán de tierra de herejes. Bendito sea el señor Dios, que esta justicia hará, dando á gustar á les infieles estos cálices de amargura cuando la hora de esta ensalzación llegare y el poderío de Dios altísimo. Enderezará este señor su viaje á Segovia, y en el mes de Ramadan la entrará en todo caso y ansí irá prosiguiendo su vitoria, que será continua , tomando con maña

las fortalezas de los cristianos. A esto sucederán diferencias entre los gobernadores y el Rey. Y saldrá Dolarfe, rey de cristianos, y rebelarse ha contra todo el pueblo, y romperlos ha y llevarlos hasta hacerles que se encierren en Fez; y cuando vinieren á pasar por Gibraltar, estorbarles ha el mar, y cercarlos han por todas partes grandes ejércitos de cristianos del rey Dotarle. Los de las riquezas escapan huyendo en los navíos, y los que no pudieren pasar cremarán la mayor parte á cuchillo, y otros ahogados en la mar. Y á la sazón enviará Dios un rey de alta estatura, encubierto, mas alto que las sierras, el cual dará con la mano en la mar, y la henderá, y saldrá de ella una puente que es nombrada en ésta historia, y las dos partes del pueblo escapan nadando, y la tercera quedará al cuchillo y agua hasta proseguir los cristianos su vitoria. Y en un punto entrarán en Fez á fuerza de armas, y entrando en la ciudad, buscarán su rey, y le hallarán encubierto en la mezquita, con la espada de Idris en la mano, convertido moro; lo cual visto, todos los cristianos se volverán con él moros. Luego subirá á la casa de Meca, y hará su oración hasta ver lo claro del pozo de Zemzem y su agua. Y luego nacerá el maldito viejo Anticristo, y se levantará. En este tiempo enviará Dios grandísima esterilidad, que durará siete años; en los cuales no parecerá pan ni semilla ni agua, si no fuere lo que este viejo maldito mostrare; el cual sembrará el trigo á mediodía y lo cogerá á vísperas, plantará los árboles y plantas con la mano derecha y cogerá los frutos con la izquierda. Dirá al muerto que resucite, y levantarse ha, y presumirá ser él el resucitador de los muertos y el Dios y señor que no tiene semejante; y el que le siguiere y obedeciere no alcanzará bien alguno y morirá hereje sepultado en los infiernos. Irá tras las gentes mostrándoles muchos y diversos mantenimientos y fuentes de aguas; y en su frente llevará escrito : Tiranizó y pecó. Su figura de rostro será espantable, porque no terná mas que un ojo, y sobre la cabeza llevará un librillo lleno de manjar, redondo como la redondez de la luna. Veréis las gentes tras dél en tanto número, que no cabrán en los lugares con sus hijos y familias. Subirá en su cabalgadura de espantable hechura, y tenderá el paso tanto como alcanzara con la vista; y en siete días dará una vuelta á todo el mundo. Tendrá dos ríos señalados, uno de agua y otro de fuego; y si los que vinieren con él bebieren del agua, hallarla han ardiendo como fuego. Verná con todas las familias de los judíos, con las cuales hará obscura la clara luz de la mañana. Entonces enviará Dios altísimo á Jesucristo, hijo de María, que le saldrá al encuentro en las tierras de Hexen, y en viéndole se deshará ante él como un cobarde afeminado; y dirán las piedras a los lugares: - entrado ha el enemigo de Dios debajo de nosotros;-- y quedará el guiador Cristo, en cuya virtud el lobo andará con la oveja en amor. Los niños jugarán con las serpientes y víboras ponzoñosas, y no les empecerán, obligando á la ley de nuestro profeta y juzgando rectamente en ella; y pondrá para las oraciones y horas una dignidad del linaje de Mahóma perpetuamente, y en su tiempo todo hereje se convertirá á Dios. Y hallando los de la tierra este conocimiento, subirá Cristo al monte Tabor, y romperá los muros de Juje y Mejigue, que son los pigmeos cuyo

número excederá á las arenas del mar, y sus hechuras, rostros y facciones serán diferentes unos tamaños como plumas de escribir, otros mas altos que las sierras, y otros ternán las orejas tan grandes, que se asentarán sobr é ellas, y con parte dellas cubrirán la tierra, y desto será su andadura de ochenta años.

Otros muchos disparates decia este jofor, que no ponemos aquí por no hacer á nuestra historia; y si pusimos estos tan por extenso, fué por dar un rato que reir al lector, y porque siendo una de las principales cosas en que estribaron los moriscos para su perdimiento, fuera cortedad dejarlos de poner. Revolviendo pues estos jofores, que veneraban como cosa sagrada, y buscando entre ellos algun consuelo, los setarios alcoranistas que por ventura los habian compuesto se los glosaban, trayéndolos por los cabellos al propósito de su pretension, que era levantar el reino. Farax, Abenfarax y Daud y otros fueron los que comenzaron á mover el ignorante vulgo, diciendo que ya era llegada la hora de su libertad que los jofores decian; porque la ponzoña de los cristianos, sus verdaderos, enemigos, jamás habia estado tan encendida en sus corazones como al presente estaba; que los ángeles del cielo, viendo la desventura y trabajo en que estaban los naturales de aquel reino, pedian delante del acatamiento de Dios que se apiadase dellos con misericordia, y venian á sacarlos de tan gran sujecion y captiverio, y que muchas gentes los habian visto andar en nubes en forma, de aves volando por encima de la Alpujarra, guiándolas dos mayores y mas vistosas que las otras que el año largo tan deseado entraba en sábado, y era el proprio en que Mahoma habia dicho á su yerno Alí que enviaria Dios socorro á su familia; que ya no les faltaba otra cosa ni tenian que esperar sino eran los alborotos y, escándalos que los jofores decian, porque los temores y aflicciones presentes los tenian; que las diferencias y comunidades sobre cosas de religion entre moros y cristianos, y las que habia entre los mismos cristianos, eran cierta señal de su remedio; y que tomando luego las armas animosamente, fuesen ciertos que serian con brevedad socorridos de los reyes de levante y de poniente; y que ellos mismos se ofrecían de irlos á solicitar. Hubo otros que, so color de la astrología judiciaria, les decian mil desatinos, fingiendo haber visto de noche señales en el aire, mar y tierra, estrellas nunca vistas, arder el cielo con llamas y muchas lumbres, haciendo bultos por el aire, y rayos temerosos de estrellas y cometas, que siempre se atribuyen á mudanza de estado. Dando pues á entender torcidamente todas estas cosas, y catando otros agujeros, a que demasiadamente es dada aquella nacion, afirmaban ser pasados todos sus trabajos, y que los cristianos comenzaban ya á temer su felicidad, especialmente viendo a su rey tan ocupado en guerras con luteranos sobre la posesion de sus próprios estados, y con otras naciones poderosas contra quien no podria prevalecer. Todo esto divulgaban aquellos herejes acreditándose con encargar al vulgo él secreto; y era tan grande la eficacia con que lo certificaban, que aún ellos mismos, que lo habian inventado, lo creian, y tenian por cierto que los sucedería como lo decian”.

Influencias y consecuencias para la mentalidad medieval

Hasta tiempos más o menos recientes había sido una costumbre casi generalizada negar o restar importancia a la existencia de cualquier clase de ciencia anterior a la de los griegos. Ciertamente es que la ciencia actual tuvo sus "orígenes" durante el florecimiento de la ciudad griega de Mileto en la costa de Anatolia en el siglo VI a.C.; pero cierto es también que en fechas anteriores a la mitad del segundo milenio antes de nuestra era se encuentran elementos claramente científicos y no cabe duda de que existió una conexión, una influencia de las civilizaciones mesopotámica y egipcia sobre la griega.¹⁴³

Los antiguos griegos reconocieron su gran deuda con las civilizaciones del Eúfrates y Nilo en lo concerniente a los saberes astronómicos y matemáticos. Pero los historiadores modernos al carecer de medios para confirmar esta tradición se contentaron con ignorarla hasta que gracias a los descubrimientos arqueológicos como rollos de papiro, tablillas de arcilla cocida o monumentos de piedra, el conocimiento sobre las civilizaciones antiguas dio un giro completo.

Para abordar el desarrollo científico de estos pueblos no hay más remedio que mencionar la estrecha vinculación que existe entre técnica y ciencia. Los asombrosos logros técnicos de las civilizaciones antiguas deben considerarse como un paso en la consecución de la ciencia.

A diferencia de otras culturas los testimonios babilónicos resultan mucho más accesibles, debido a que la escritura se hacía con un estilete sobre tablillas de arcilla que al quedar cocidas en los incendios que acompañaron a la destrucción de los depósitos en que se encontraban, constituyen una documentación que se conserva razonablemente bien. Gracias a ello se sabe que los babilonios estaban habituados al uso de un sistema numérico decimal complementándolo con un sistema sexagesimal el cual constituye uno de los inventos más sorprendentes de la ciencia antigua. Asimismo, es notable su afición a las tablas matemáticas similares a las nuestras de multiplicar, dividir, de cuadrados de todos los números enteros hasta el 60, una tabla de cubos de los enteros hasta el 16, raíces cuadradas y cúbicas.

¹⁴³Cfr. Walter BURKERT: *The orientalizing revolution: Near Eastern influence on greek culture in the early archaic age*, Cambridge Mass, Harvard University Press, 1992; Giusto TRAINA: *La técnica in Grecia e a Roma*, Bari, Laterza, 1994 ; Edouard WILL: *Le monde grec et l'Orient*, 2v, 4a.ed., París, Press Universitaires de France, 1991; Benjamín FARRINGTON: *Mano y cerebro en la antigua Grecia*, Madrid, Ayuso, 1974; Andre ANYMARD y Jeanine AUBOYER: *Oriente y Grecia Antigua*, 2v, Barcelona, Destino, 1979.

Por otro lado, existen pruebas suficientes de la capacidad de medición de los babilonios. Podían medir exactamente los campos y los edificios de forma irregular. También tenían fórmulas para determinar la longitud de la hipotenusa de un triángulo en función de los otros dos lados, es decir, un intento de resolución del teorema de Pitágoras. Como es sabido, también le debemos a los babilonios la división de la circunferencia, del círculo y de los cuatro ángulos rectos abarcados por la circunferencia en el centro en 360 partes o grados.¹⁴⁴

Los sacerdotes babilónicos fueron, sin duda alguna, los grandes maestros de la astrología. La observación de los cielos, los ciclos de los astros, calendarios, aparición y diferentes aspectos de las constelaciones, contemplación del movimiento de los planetas, ciclos de aparición de los eclipses solares y lunares, conocimiento de la elíptica que recorre el sol a través de las estrellas y su distribución zodiacal, son algunas de sus aportaciones.

La observación detenida de la bóveda celeste posibilitó el conocimiento de la trayectoria de los astros sabiendo así su recorrido pasado, presente y futuro basándose en cálculos bastante aproximados y no en falsos pronósticos.

Estas antiguas civilizaciones no alcanzaron la certeza científica que se adquiriría mucho después. No obstante, hicieron factible el desarrollo científico conllevando al dominio del hombre sobre la naturaleza.

Los egipcios, por ejemplo, descubrieron los metales hacia el año 4000 a.C. Antes del año 3000 a.C. poseían ya un alfabeto, plumas, tinta, material de escritura (papiro) y en cuanto a las obras de ingeniería resistentes a los movimientos de tierra, encontramos la construcción de las famosas pirámides.

Sabían cómo obtener la aleación de metales; también exigían soluciones técnicas sus trabajos con el oro, alfarería, hiladuras, caza, pesca, navegación, cestería, cultivo de cereales, carpintería, construcción de barcos, entre otros. En todas estas técnicas se encuentra un germen científico, así como en la experiencia que les permitió edificar las monumentales pirámides, cortar o transportar los gigantescos monolitos e inventar los fuelles y el sifón.¹⁴⁵

¹⁴⁴ Cfr., L.W. HULL: *Historia de la filosofía de las ciencias*, Barcelona, Ariel, 1989; Federico LARA PEINADO: *Así vivían en Babilonia*, Madrid, Anaya, 1994. ; Carlos WAGNER: *Babilonia*, Madrid, Akal, 1988.

¹⁴⁵ Cfr. Abel REY: *La ciencia oriental antes de los griegos*, México, UTHEA, 1959. (La evolución en la historia. Ciencia en la antigüedad: CLXI). S. SAMBURKY: *El mundo físico a finales de la antigüedad*, traducción de Carlos Solís, Madrid, Alianza, 1990. (Alianza Universidad: Filosofía).

En cuanto a la astronomía se refiere, los egipcios obtuvieron su fama, en buena medida, gracias a los cálculos y observaciones babilónicas. Pero su aportación indudable reside en el campo de las matemáticas y la medicina. Tenían un sistema decimal; conocían las operaciones elementales; poseían cierta noción de las propiedades de los números; sabían que la suma de los cuadrados de 3 y 4 es el cuadrado de 5 y por el método de la proporción eran capaces de utilizar este conocimiento en sus cálculos. Encontraron la relación con el triángulo rectángulo dándose cuenta de que un triángulo con lados 3, 4 y 5 el lado de 5 unidades subtiende un ángulo recto. Así que en cierta medida estaban familiarizados con el teorema de Pitágoras, utilizando el conocimiento para levantar perpendiculares.¹⁴⁶

Gracias al papiro de Rhind encontrado a mediados del Siglo XIX se sabe de la resolución de ciertos problemas de aritmética, geometría y medición y allí puede demostrarse una aplicación de las matemáticas a una técnica muy antigua como es la construcción de pirámides.

No obstante, detrás de este desarrollo tecnológico no hay ciencia en sentido estricto. No hay, hasta ahora, indicios de que estas civilizaciones hayan dado una explicación de los fenómenos del universo de acuerdo con un sistema de leyes naturales. Las explicaciones del mundo las daban mediante su propio pensamiento religioso, que engloba en uno solo todo el universo material y el mundo de las realidades invisibles.

En resumen, las fuentes técnicas no nos proporcionan pruebas ciertas de "*que los egipcios poseyeran la clase de curiosidad y el don para la especulación que son necesarias para la creación de la ciencia en sentido estricto*".¹⁴⁷ Sin embargo resulta imposible negarle valor a estos adelantos técnicos que finalmente dieron forma al conocimiento particular, simiente de la ciencia.

A partir de aquí y gracias a los clásicos, las explicaciones del mundo cobran, paralelamente a la pervivencia mitológica, un sentido mucho más científico. Por ejemplo, la actitud mental de los milesios es de una racionalidad esencial frente a la explicación del mundo asentada en, o sancionada por la religión¹⁴⁸

¹⁴⁶Cfr. Edouard WILL: *Le monde grec...Op.cit* André ANYMARD y Jeanine AUBOYER, *Oriente y Grecia antigua,...Op.cit.*

¹⁴⁷ Benjamín FARRINGTON: *Ciencia y filosofía en la antigüedad*, Barcelona, Ariel, 1974, p. 13. Cfr. Abel REY: *La ciencia oriental antes...Op. cit.*. Manuel SELLÉS, y Carlos SOLÍS: *La revolución científica...Op.cit.*

¹⁴⁸ Mario BUNGE: *Filosofía de la física*, 2a.ed., España, Seix Barral, 1982; John BURNET: *Early greek philosophy*, 4a.ed., London, Adam and Charles Black, 1963; Alexandre KOYRÉ: *Estudios*

Con los clásicos se abren las puertas de la curiosidad pura por el saber y a pesar de que la transmisión de tales conocimientos obtuvo ciertas, "resistencias históricas", fundamentalmente basadas en la expansión de lo "místico", logró traspasar las fronteras ideológicas¹⁴⁹, temporales y de idioma hasta permear las culturas islámica y cristianas de la Baja Edad Media.

Los terremotos producidos en tierras americanas sobre todo en las tierras de los reinos de Perú, Chile y Guatemala más tierras asiáticas¹⁵⁰. En la aprobación de esta obra el padre Joseph Pavon recuerda que el autor ya había expuesto en su *Relox Astronómico de 1729* algunas de sus hipótesis sobre cómo se producían los terremotos. El autor dice que los terremotos se producen por el fuego como principio y causa principal, otros decían que era por el viento. Sobre el fuego dice que la tierra tiene en sus senos tan copiosa preñez de sulfúreos combustibles que al contacto con el fuego central que guarda en sus pirofilaceos la naturaleza como principal instrumento de sus producciones que se introducen por los poros cuando se retira el agua hace que se enciendan y se rompa la clausura, a veces el aire adquiere mayor cuerpo al introducirse los vapores que se le agrega por el agua y exhalaciones que aumenta el fuego llegando a producirse las explosiones nitrosas por las inflamaciones sulfúreas y deflagraciones de materias pingues, betunes y otras. El aire aviva el fuego, este chispea con el agua, van sembrando escándalos por sus profundos senos, dislocan las hondas raíces de los montes, salen según el autor "cunde por su elado cuerpo un rigido temblor, que en fatales vibraciones la estremece. Encoge su rugoso vientre, congregando en él sus fugitivas desconcertadas fuerzas, con que hace vehemente impulso para dar alguna constancia al sufrimiento. Mas en breve lo vuelve a dilatar a la porfiada mordedura d elos venenosas áspides que abriga. Y disvariando ya entre mortales ancias, anda vaga, y sin tino de lugar, en lugar, como que quiere assi engañar su dolor. No halla ya en su solidés seguridad. Equivoca se mueve como que ya cae: en baybenes

históricos...op.cit.; G.E.R., LLOYD: *Magic, reason and experience ...Op.cit.*

¹⁴⁹ Cfr. Mircea ELIADE: *Tratado de la historia de las religiones*, 2t., Madrid, Ediciones Cristiandad, 1974.; del mismo autor *Mito de lo eterno*, Madrid, Alianza, 1972. (libro de bolsillo: humanidades) y del mismo autor *Historia de las creencias y de las ideas religiosas*, Madrid, 1996.

¹⁵⁰ Juan DE BARRENECHEA: *Nueva observación astronómica del periodo trágico de los temblores grandes de la Tierra. Exactamente arreglada a Europa, y Assia, y de la América, a los Reynos del Perú, Chile, y Guatemala. Por D. Juan de Barrechenea contador general de tasas de los reales tributos del reyo del Perú, y so de la cathedra de prima y mathematicas de la real Universidad de S, Marcos de la Ciudad de Lima. A la serenissima emperatriz de los Cielos Madre de Dios, y señora Camino, que con reverente culto se ve en el antiquissimo, y sumptuoso templo de San Saturnino de la ciudad de Pamplona, corte nobilissima del Reyno de Navarra.* Impresso en Lima, en la calle de los Merc. Por Juan Joseph González de Cossio, Año de (1734).

encontrados balancea, como que se desploma: palpita moribunda, como que ya espira: rompese su quebradiza piel: desatanse los estrechos nexos de su antigua unión: en successivos espantosos bramidos arroja en deshechos abortos sus propias entrañas a pedazos y enfuriosos, e inquietos ademanes, participa el mundo sus íntimos dolores”¹⁵¹. La luna según este autor es la que con su atracción sobre las aguas puede influir en los terremotos. Cita los terremotos siguientes 1582 en Arequipa, 1586 en Lima, 1587 en Quito, 1600 en Arequipa, 1604 en Arequipa, 1609, 1618 en Trujillo, 1630 en Lima, 1645 en Quito y otro después en Riobamba, 1650 en Cuzco, 1655 en Lima, 1664 en Yea, 1678 en Lima, 1687 en San Julián, 1687 en Lima, 1697 en San Miguel, 1698 en Quito, 1699 en san Buenaventura, y continúa dándoos una relación que llega hasta 1846.

Con motivo del terremoto llamado de Lisboa de 1755 se escribieron muchas cosas, entre ellas tenemos unas Reflexiones crítico-theológicas del padre Fray Francisco Xavier González¹⁵². En la aprobación de la obra por los reverendos padres Jerónimo de Azevedo y Miguel Cabrera nos dicen que el terremoto percibido como absoluto y como termino que significa no supone más que una modificación o una idea de un movimiento chico p grande de la tierra, si es chico no es espantoso, si es grande infunde espanto, causa ruinas, abre terrenos, sepulta edificios. Nos dicen que el terremoto tiene relación con los pecados y por ello con el castigo igual que otros males de la naturaleza, la muerte se adelanta para algunos. Llamam la atención sobre un hecho curioso pues recuerdan como en la noche del 30 de julio sobre la 8 de la noche pareció caerse una estrella, un globo de luz que salió del Poniente de Andalucía y giró hacia levante, traía las llaves del pozo del Abismo, el que se abrió el día de Todos los santos moviendo las entrañas de la tierra y salio un espeso humo

¹⁵¹ Juan DE BARRENECHEA: *Nueva observación astronómica del periodo trágico de los temblores grandes de la Tierra...*, pág. 11.

¹⁵² Fray francisco Xavier GONZÁLEZ: *Reflexiones critico. theologicas, sobre la respuesta y la carta del Ilmo y sapientissimo sr. D. Fr. Miguel de S. Joséph, Obispo de Guadix, y Baza, del Consejo de S. Mag. Juicio reflexo sobre la verdadera causa del terremoto, fundado en las Stas Escrituras, Padres, Expositores, gentiles, y la razón. Hacialo el M.R.P. Mro Fr. Francisco Xavier González, lector jubilado, del orden de los Mínimos, compañero provincial, Doctor en sagrada Theología, del claustro, y gremio de la Universidad de Sevilla, opositor a su cathedra de escriptura, socio theologo, y de erudición, ez-colsultar, y revisor de libros de la Real Sociedad, y examinador sinodal de este Arzobispado. Sevilla, s. a. (1757).* En este mismo sentido vemos la obra de Francisco GARCÍA COLORADO Y TOLEDANO: *Voz de Dios oída en el terremoto caecido el día primero de Noviembre de 1755. Y demostrada en la oración moral, que la primera dominica de Adviento dixo en el templo de Señoras Descalzas reales de esta corte, el Doctor D. Francisco García Colorado y Toledano, Examinador Synodal de los Obispados de Jaén, y Almería, Protronotario Apostólico, y Colegial en el real e Imperial de Santa Cathalina Martyr, Universiad de Granada: quien reverente la dedica a la soberana Madre de Dios Maria Santissima del Rosario, Patrona de Cádiz.* En Madrid, Imprenta de Francisco Xavir García, 1756.

como de azufre que oscureció el día, Dice el texto “Siempre el terremoto es castigo: siempre es efecto de especial providencia: siempre es visita de Dios: siempre es rugido del león de Judá”. En otro pasaje de los escritos que anteceden a la obra del P. Francisco Xavier González se dice que el jesuita y teólogo P. Leonardo Lesio en su Opusculos de Perfecciones divinas dice hablando de la ira y justicia divina que el terremoto “es uno de los signos de ira, que concibe Dios contra el pecador, y que los causa la Providencia por las culpas de los Pueblos”¹⁵³. También Benito Arias Montano defendía en sus escritos que el terremoto es un indicador de la divina justicia igual que otras calamidades porque envía castigo a los pecadores. Dice también que el asunto de los terremotos había llegado ya a una decadencia lamentable de piedad por haberla tratado fuera de la moral cristiana, muchos conciben el terremoto como efecto de algo absolutamente natural, otros a través de los terremotos ponen en práctica lo que llaman procesiones y rogativas, letanías para detener el brazo de la Justicia Divina. Dios se vale de un efecto tan terrible y extraordinario para aterrar y castigar al pecador, este gran señor de los ejércitos usa esta arma para ruina de los pecadores, de los efectos naturales más obvios y frecuentes.

Los que no creen las ideas de que es un castigo divino defienden que un terremoto: *“que meditado en su origen, causas, progresos, y efectos ha sido enteramente natural, y causado por las causas secundas naturales, y, proporcionadas, concurriendo Dios, como produce otro qualquiera efecto natural. Si algunos, que tienen nombre de: Theologos, o de otras Facultades, leyeran en los Lugares Theologicos, y Autores de sólida, doctrina, y no estuvieran empapados en cuestiones ya vanas, y ya inútiles en las Cathedras, Pulpitos, y concurrencias, desarraigaran al Pueblo de sus errores: Notorio es, que si el zelo, temor, y devoción no se dirigen por la sabiduría, y discreción, producen efectos los más desordenados, y, creencias las más falsas. Hay algunos, que se excusan con la autoridad de un Santo, para creer, que los Terremotos son prognosticos de la ira de Dios; y que creer lo contrario es error, y aun heregia. Los tales no han visto al Santo, o le han leído en la cita de Cornelio Alapide; o si lo han leído, no lo han entendido”*¹⁵⁴.

Por ello un catedrático de prima de la Universidad, Hidalgo en el sermón que predicó en la casa Grande de san Agustín de Sevilla dijo respecto al terremoto de

¹⁵³ Fray Francisco Xavier GONZÁLEZ: *Reflexiones crítico. theologicas, sobre la respuesta y la carta del Ilmo y sapientissimo sr. D. Fr. Miguel de S. Joséph, Obispo de Guadix, y Baza,...* págs. 33.

¹⁵⁴ Fray Francisco Xavier GONZÁLEZ: *Reflexiones crítico. theologicas, sobre la respuesta y la carta del Ilmo y sapientissimo sr. D. Fr. Miguel de S. Joséph, Obispo de Guadix, y Baza,...* págs. 5-6. Dice que así se leía en el Nuevo Sistema de la causa Física de los Terremotos.

1755 “*Que esta curiosidad de acreditarlos Philosophos en averiguar las causas naturales de los Terremotos, nos hace más daño, que el mismo Terremoto: es, sin duda astucia de el Demonio para desvanecer por este medio los intentos de Dios. Reconoce el Demonio, que aquel golpe de la ira de Dios obra en nosotros el efecto, que Dios pretende, que es el temor santo de su justicia, que nos mueva a la corrección de nuestras vidas; y arma todas sus astucias para desvanecer este terror: Se vale de la curiosidad de nuestras philosophias, para persuadirnos, que el Terremoto es solo efecto de las causas naturales; que en el ninguna parte tiene la Mano de Dios, para que no cuidemos de aplacarla. No nos dexemos engañar, Señores. El Terremoto es efecto de las causas naturales, sean las que fueren; pero estas causas naturales las gobierna Dios, las dirige, y aplica a los fines de su Providencia. Quando vemos un efecto tan extraordinario, y terrible, y nuestras conciencias nos acusan, que tenemos a Dios enojado, creamos, que con esta demostración nos avisa, y procuremos con la emmienda de nuestras vidas aplacarle*¹⁵⁵.

El autor del trabajo nos refiere terremotos citados en la Biblia y el Nuevo Testamento, nos ofrece lo dicho por san Gregorio Nazianceno, San Basilio y otros, se dice que la ruina de las ciudades, los terremotos, las inundaciones, los estragos de los ejércitos, los naufragios y todas las calamidades en que una gran multitud de hombres mueren, provengan de la tierra, del mar, del aire, del fuego o de cualquier otra causa natural es para que los que quedan vivos se corrijan y enmienden, castigando el mismo Dios con publicas penas la publica maldad. Por otro lado San Cesareo, hermano de san Gregorio y amigo de San Basilio en sus obras responde a sus interrogadores sobre el terremoto, rayos y otras indignaciones de Dios, dice que la Santa Escritura que si Dios permitió que la Santa Arca fuera entregada a los filisteos con los sacerdotes consagrados por haber cometido pecados estos y asolo la ciudad santa de Jerusalén, quito los querubines que la adornaban, rasgo la estola santa y otras cosas llegando incluso a la profanación por ello tampoco ahora perdona a los templos, ni los misterios inspirando así el temor santo de su justicia a los que lo ofenden para que esperen severo castigo si permanecen y perseveran, dice que si los santos son ruidosamente arrancados del mundo deben de aprender a temer a Dios enojado los pecadores. San Efrén actúa contra los que decían que los terremotos eran efecto del aire que había en las entrañas de la tierra, que se hinchaba y se oscurecía siguiendo las doctrinas de algunos griegos. San Epifanio, San Filastrio san Agustín que llega a decir que negar que los terremotos los envía Dios es una herejía. San Juan Crisóstomo en sus Homilías dice que no sirve huir al campo

¹⁵⁵ Fray francisco Xavier GONZÁLEZ: *Reflexiones critico. theologicas, sobre la respuesta y la carta del Ilmo y sapientissimo sr. D. Fr. Miguel de S. Joséph, Obispo de Guadix, y Baza,...* pág. 6.

pues si allí nos llevamos nuestros pecados puede Dios castigarnos sacudiendo violentamente los fundamentos y muros. Concurrían al templo los que hasta entonces iban a los teatros y circos para escuchar la palabra de Dios dejando las públicas diversiones. Este santo piensa que el terremoto es efecto de la ira de Dios y así lo enseña. En una de sus Homilías dedicada a los de Antioquía decía que era por los pecados. En el caso de San Jerónimo no usa la palabra terremoto sino que dice que todo mal que sucede en el Mundo es manifiesto por nuestros pecados. San Ambrosio refuta los sistemas de los filósofos acerca de la constitución de la tierra, dice que unos quieren que este sostenido por las aguas, otros que nadase en ella, otros que pendía del aire y según él es la voluntad de Dios que tenga su firme asiento observando las leyes que su creador le ha puesto, la mantiene estable o la mueve “facit eam tremere”. Así pues, es la voluntad y el poder de Dios los que afirman la tierra, la mueve o no según Él quiera, en su mano están todos los confines de la Tierra. Dios usa todas las cosas avisándonos y apurando las suavidades piadosas pues su misericordia antecede a la justicia, se ve obligado a castigar a los pecadores con el fuego, terremotos y otros casos, así lo dice san Salviano refiriéndose a Sodoma y Gomorra. Tertuliano dice que Dios no quiere la muerte del pecador pues es misericordioso, pero a veces sucede por los pecados de los hombres. San Agustín dice que en el orden natural la generación y corrupción de las cosas, eclipses, cometas, terremotos y partos monstruosos, que rara vez existen, no son efectos del acaso ni de la voluntad de Dios, lo ratifica San Ambrosio y muchos autores cristianos. Por otro lado S. Pedro Crisologo en su sermón 20 llega a decir: “De Dios, de Dios es, que seamos oprimidos de los males, que seamos azotados siempre, que los Gentiles prevalezcan, que caiga el granizo, que las plantas, y arboles padezcan, que la impiedad sobresalga, que las enfermedades dominen, que la muerte se enfurezca, la tierra tiemble; mas nosotros ni temblamos, ni nos apartamos de los males, ni apetecemos los bienes”¹⁵⁶. Lorenzo Justiniano dice que, aunque clama tan terriblemente el Señor, no es con el ánimo de confundir sino de corregir y enmendar. Muchos predicadores ratifican la idea de que fue un azote de Dios dando su justicia terrible y formidable al mismo tiempo templada o mitigada con la amabilísima bondad de un Padre para corregirnos y enmendarnos.

Santo Tomás de Aquino escribió sobre el terremoto en el tomo 3 de sus *Metheoris*, lib. 2, lec. Mihi 12 trata de los terremotos, causas naturales, efectos, signos, etc, dice que siguiendo a los santos Padres es signo de la ira de Dios, así lo ratifica nuestro teólogo, las públicas calamidades, entre ellas el terremoto son azotes que usa Dios para castigarnos con misericordia. Incluso se llega a decir que los efectos del

¹⁵⁶ Fray Francisco Xavier GONZÁLEZ: *Reflexiones crítico. theologicas, sobre la respuesta y la carta del Ilmo y sapientissimo sr. D. Fr. Miguel de S. Joséph, Obispo de Guadix, y Baza,...* pág. 82.

terremoto en los templos de Dios son por culpa de los malos ministros y de los indevotos adoradores. Fray Francisco Xavier González dice después de repasar todos estos autores: *“Acabemos de entender, que para aprovecharnos de los Terremotos, y corregir las costumbres no es menester ualernos de cosas insubsistentes, de piedades falsas, y de propagar, que los Terremotos son siempre señas de la indignación de Dios, y provenidos de una especial providencia. Dios no quiere sino la verdad, y rechaza la mentira, y la falacia: : : : Hay algunos, que se escusan con la autoridad de un Santo, para creer, que los Terremotos son prognosticos de la ira de Dios, y que creer lo contrario es error, y aun heregia. Los tales no han visto al Santo, o lo han leído en la cita de Cornelio Alapide; o si lo han leído, no lo han entendido. Yo he examinado a fondo esto... Digo con toda asseveracion, que ni un texto hay, que en sentido literal, segun prescriben los lugares Theologicos, intime, que siempre los Terremotos son efectos del enojo de Dios, y cansados por una especial Providencia para este fin.* (en la Áprob. al nuevo >System.) *He visto, y examinado quantos textos se alegan, y han podido citar”*¹⁵⁷.

Lactancio Firmiano en su libro De ira Dei, cap. 4 dice que Dios en el gobierno del mundo y beneficio de los vivientes, a él están todos sometidos llegan a enojarlo con sus obras, no piensa como Epicuro que negaba esta verdad, los advierte para que sean buenos. Esta es la voluntad de Dios, su ley Divina y se irrita contra los que quebrantan esta divina ley. Epicuro, los estoicos y los modernos deístas, generación infame de los ateístas antiguos decían que en Dios no hay Providencia general, sino que son causas naturales. Por ello dice que Dios, Soberano Monarca de los Cielos y Tierra no necesita verdugos para azotar a sus rebeldes vasallos, sus esclavos viles, los que lo desprecian y quebrantan su ley, usurpando bienes y caudales del señor y de sus criaturas. Raulino dice que son cuatro ls causas por las que se produce un terremoto: vengarse de los malos, mover a compasión y arrepentimiento, el día de la resurrección para terror de los malos, prevenir la existencia del anticristo y Juicio Universal. El Padre Pablo Señeri defiende que toda calamidad es azote de Dios y signo de su enojo, dice: que es evidente por muchas razones, que no fue signo de la ira de Dios el terremoto! No creen, dice este nuevo Apóstol de la Italia, no creen ser Dios aquel, que le envía aquellas guerras, aquellas carestías, aquellas pestes, aquellas inundaciones, aquellos incendios, aquellos torbellinos, aquellos terremotos : : : Ya tanta es la repugnancia, que prueban los pecadores en reconocer un solo Dios por Author de todas las adversidades (habla de Pharaon) Yo no digo tanto, como que los

¹⁵⁷ Fray francisco Xavier GONZÁLEZ: *Reflexiones critico. theologicas, sobre la respuesta y la carta del Ilmo y sapientissimo sr. D. Fr. Miguel de S. Joséph, Obispo de Guadix, y Baza,...* pág. 87.

Christianos lleguen comumente a la insensibilidad de Pharaon, que sería mucho; pero no obstante, quan de mala gana se reducen a reconocer la mano, que los hiere”¹⁵⁸. En las sagradas Escrituras se reconoce que el Terremoto es uno de los efectos prodigiosos y formidables que tiene Dios, así Theodoretos dice que los causa y enseña con benignidad esperando muchas veces que el pecador se convierta. Otros como Raulino, Alapide, Pineda, Calmet, Señeri y otros dicen que Dios sacude la Tierra y así ocurrió con el de primero de noviembre de 1755 para castigar los pecados de los españoles y para significar la ira que tenía con ellos, Llamaban algunos terremoto prenatal al que preparando Dios las causas naturales y queriendo concurrir a ellas asiste observando las leyes naturales en su origen, progresos, estragos y repetición y quiere que se vea como signo de la ira de Dios con los pecadores y aviso al Mundo, a los reinos y ciudades pues puede castigar asolando algún pueblo.

Villaruel escribió sobre el terremoto de 15 de Mayo de 1647 que afectó a la ciudad de Santiago de Chile, dice al respecto sobre los castigos divinos y la forma de evitarlos los creyentes, o siguiente: “Es digno de ponderación, que no pereció persona de cuenta, que no fuese de conocida virtud. Con que se dexa entender la Misericordia inmensa de Dios, que para reducir a los que le ofenden, quitó la vida a tantos amigos suyos. Confessabanse a voces aun los más sedados; del Pueblo menudo se han casado hasta hoy más de doscientos; confederándose todos los enemigos: y fue la compunción tan universal, y las demostraciones exteriores tales, que no sé, que las de Nínive fuesen mayores” sigue “Dios saca de las culpas gloria; engendra con las penas gracia:: Tengo por cierto, que asolo la Ciudad de San-Iago con aquel prodigioso Terremoto tan sabido, para sacar de este mal muy colmados frutos. Essos son los que quiero referir, para que, los que han temido el Divino rigor, sepan, que se sabe aplacar, y queden edificados, viendo el excelente camino, por donde echo este Pueblo afligido, para quitar a Dios el azote de la mano”. Añade también lo siguiente: “No procederán con la sinceridad, que enseña el Evangelio, los que habiendo visto la ruina de Sant-Iago se arrojaran a juzgar, que este terremoto fue castigo de los Ciudadanos, y lo que más se alega”¹⁵⁹. Se les dijo a los habitantes que se hundiría la ciudad al año siguiente si seguían pecando, dicen los autores que allí no había coches, galanteos, alamedas, ni damas, no se vio mujer cubierta de ojo, etc. Repasa las oraciones para evitar los terremotos y recuerda que ya Cicerón habló sobre un terremoto ocurrido en Pisa y

¹⁵⁸ Fray Francisco Xavier GONZÁLEZ: *Reflexiones crítico. theologicas, sobre la respuesta y la carta del Ilmo y sapientissimo sr. D. Fr. Miguel de S. Joséph, Obispo de Guadix, y Baza,...* pág. 105.

¹⁵⁹ Fray Francisco Xavier GONZÁLEZ: *Reflexiones crítico. theologicas, sobre la respuesta y la carta del Ilmo y sapientissimo sr. D. Fr. Miguel de S. Joséph, Obispo de Guadix, y Baza,...* págs. 110-111.

dijo que el Mundo cuando el aire y la tierra se estremecen con algún movimiento se ha de juzgar que es la voz de los inmortales dioses que nos predicán que no actuemos mal pues de otra manera seremos castigados, así lo expresa un gentil. Los romanos culpaban a los cristianos de los terremotos pues los dioses estaban enfadados como nos relata Orígenes. San Agustín, Cipriano y otros dieron la vuelta a este argumento diciendo que Dios o corrige como Padre o castiga como Juez.

Otra cosa interesante es que nos dice este autor que desatendido el patronato de San Emigdio fueron elegidos como patronos contra los terremotos San Felipe Neri y San Francisco de Borja, recomienda nuestro literato que tenemos todos la obligación en el terremoto de huir de las iglesias siempre que amenacen inminente peligro, así debemos de correr y buscar asilo buscando asilo contra la muerte. La visión de nuestro autor deja clara la cuestión pues las explicaciones de fray Benito Jerónimo Feijoo y de otros no le convencen y defiende lo dicho en las sagradas escrituras y en la mayoría de los autores cristianos hasta su tiempo.

Tenemos otras interpretaciones sobre los terremotos en obras como Respuesta a la carta del Ilmo y Rmo señor Fray Miguel de San José, Obispo de Guadix, y Baza¹⁶⁰. Preguntado por el terremoto nos dice el autor de la Respuesta lo siguiente: “Muevome a esto por la irrupción que hizo el Mar, y por considerar, que tiene azufre, betún, salitre, y otros cuerpos inflamables, capaces de conmovier la tierra. No cuesta dificultad en concebir, que entrándose por las cavernas subterráneas, y entrañas de la tierra, estruxandola, y sacudiéndola, poniendo en fermentación las demás causas, produxesse el Terremoto. No puedo acomodarme a que la rotura de algún Volcán hizo la tremenda, y funesta comocion de la Mar. Confieso ingenuamente, que es otro nudo gordiano, el averiguar, como, y aun mas difícil, donde se comovio, y comenzó a elevarse. No tiene duda, que si por algún medio se hubiera sabido, o se pudiera conocer, donde la Mar forjó, y reunió

¹⁶⁰ Josef CEVALLOS: *Respuesta a la carta del Ilmo y Rmo señor D. Fray Miguel de San Josef, Obispo de Gaudix, y Baza, del Consejo de S. Mag. Sobre varios escritos a ceca del terremoto, por el Doct. D. Josef Cevallos, Presbytero, Doctor Theologo, del Gremio, y Claustro de la Universidad de Sevilla, Academico d ela Real Academia de la Historiade Madrid, Socio Theologo, y de erudición, ExConsultar, y Revisor de libros de la real Sociedad, censor de la Real Academia de Buenas Leyras, y capellán mayor del real convento d elas monjas de S. Leandro, del orden de San Agustin de esta ciudad.* Con licencia: en Sevilla, 1757. Otra obra sobre este terremoto es de Jose DE SANTA CRUZ VELA Y CURTIDO: *Reflexiones ingenuas, observaciones mathematico-christianas, que sobre el acaecido funesto terremoto, e invasión del mar, experimentado en esya nobilissima ciudad del gran Puerto de Santa maría, en primero de Noviembre del próximo pasado año de 1755. Describe su autor D. Joseph de santa Cruz Vela y Curtido, dalas a luz el mismo singular afecto, que las manda dedicar al Sr. D. Bernardino Maria de Vizarron, etc.* Impreso en dicha ciudad, por francisco Vicente Muñoz, Impresor Mayor, Puerto de Santa Maria, 1756.

sus fuerzas, para caer tan impetuosa, e indeciblemente sobre nuestras Costas, diera mucha luz, para señalar su causa. Pero como no hemos logrado esta inspección, es preciso conjeturar por lo que sabemos, y passamos”¹⁶¹, Dice que si hubiera sido el volcán hubiera arrojado agua igualmente a todas partes. Habla de los autores cristianos para darnos las opiniones que tenían de estos terremotos como castigo divino por los pecados de los hombres. San Isidoro de Sevilla señala la causa física del viento y Beda el Venerable al tratar de los terremotos señala una cosa notable “de que algunos dixeron, que el Animal Leviathan con su cola ceñía todo el Mundo, y que recalentado alguna vez el Sol, forcejaba para volver a coger, y de estos movimientos de indignación, provenía el Terremoto, Tom. I de Mundi constit. De terraem. Fol. 324”¹⁶². Este dato es muy curioso pues tenemos otra leyenda sobre estos fenómenos naturales.

Los griegos y los romanos creyeron que el terremoto era indicio de algún gravísimo mal que venía, así lo dicen los escritores romanos pues dicen que no hubo terremoto que no fuera presagio de un fatal acontecimiento. Porfirio dice que seguían a los terremotos pestes, esterilidad, discordias y guerras, los demonios se volvían más malignos y otras cosas pues las pestes venían por los aires subterráneos de las entrañas de la tierra que infectaba las hierbas y las aguas, se corrompen los humores de los animales, se daña la atmosfera, enferman los hombres ya heridos con el aire, se van a lugares bajos para huir y es peor, se producen epidemias. La sequedad quema las cebadas, los trigos y los frutos llegando la penuria y la esterilidad, las exhalaciones queman la sangre humana y la secan, se engendra cólera adusta que lleva a los hombres a la violencia, a las discordias y a las armas. Los autores cristianos dicen que Dios castiga, pero no acaba con sus hijos y más si nos valemos del ruego a Dios, a la Santísima Virgen y a los santos.

La opinión de Feijoo sobre este terremoto exactamene no coincide con otros autores, así nos dice uno de ellos que al mismo tiempo que se celebraba solemnemente en las iglesias el sacrificio de la misa, en un instante dentro y fuera de la ciudad de Sevilla aparecieron las voces, tumultos y terremoto con gran conturbación, llantos, desmayos, clamores y interpestivo movimiento de tierra “precedido de estar el aire encerrado, y oprimido en sus entrañas; de suerte, que inflamado este, y repleto con abundancia de materias inflamables, y combustibles; viniéndole estrecho el lugar, donde estaba recluso, hizo violencia para estenderse,

¹⁶¹ Josef CEVALLOS: Respuesta a la carta del Ilmo y Rmo señor D. Fray Miguel de San Josef, Obispo de Gaudix, y Baza,... pág. 5.

¹⁶² Josef CEVALLOS: Respuesta a la carta del Ilmo y Rmo señor D. Fray Miguel de San Josef, Obispo de Gaudix, y Baza, pág- 37.

y dilatarse, comenzando en ademanes tremulos, convulsivos, vibratorios, e inclinatorios cuya agitación no cesa (como dice nuestro segundo Quevedo, y Fenix Salmantino) hasta que rompe por lo más débil, saliendo con ruido, y estrago de las partes interiores, y superficiales de la tierra”¹⁶³. En la opinión de Feijoo el aire metido en el seno de las nubes producen los truenos y encerrado en las entrañas de la tierra los terremotos, pero el autor de este trabajo es de la opinión que es la ira de Dios contra los pecados de los hombres. Dice que los eclipses de sol y luna anuncian terremotos siendo un aviso divino. Hace un repaso sobre todo tipo de personas y pecados de los hombres para pasar a describir muchos de los terremotos históricos de los que se tiene noticia, describe lo ocurrido en buena parte de España en este terremoto, pasa a Oran y Marruecos, Argel, Milán y tierras europeas sobre todo de Portugal, recoge ciertas oraciones que se invocan en estos desdichados momentos y en especial las que se solicitan a la Virgen, una de ellas dice. “O Dulcissima Madre de las misericordias! O Piadosissima Abogada de los pecadores! Es el presente conflicto, conocido azote de la Divina Justicia, justamente irritada por nuestras enormes culpas, y supuesta nuestra enmienda, solo vos, sios poderosa para tremplarlas: por que a vuestros ruegos, no saben resistirse las misericordias de vuestro santissimo Hijo: y estemos muy ciertos, de que ya nos huviera destruido, a no haver mediado vuestro Patrocinio”¹⁶⁴.

En el caso de Feijoo nos dice que sobre el uso del terremoto el mundo se ha dividido en tres partidos, unos miran con desdén estos diciendo que son por causas naturales y no tienen respeto a otras explicaciones incluso superiores. Otros los consideran como estudio, buscan su origen, su nacimiento y escudriñan físicamente sus causas, su formación y su esencia. Otros prescinden de las cualidades anteriores y los contemplan como algo moral, correctivo d ellos pecados de los hombres. Dice el autor que unos le dan horror, otros fastidio y otros edificación. El hombre no debe dejar de preocuparse sean naturales o no, es

¹⁶³ Pablo RODRIGUEZ GONZÁLEZ OSSORIO: *Despertador, y recuerdo de dormidos, para que abran los ojos del alma, al gran golpe que padeció esta M. N. Y M. L. Ciudad con el terremoto acaecido en ella, y otras muchas partes de España, África, Europa, etc., a primero de Noviembre de 1755. Que escribe Don Pablo Rodríguez Gonzáles Ossorio, Maestro (sin uso) de el Nobilísimo Arte de Primeras Letras. Y lo dedica a el señor Don Fernando Valdes y Quiros, etc., asistente de dicha ciudad.* Con licencia, Sevilla, 1755, pág. 3 donde recoge este testimonio de Fray Benito Jerónimo Feijoo. Sobre esta obra puede consultarse Fr. Benito FEIJOO: *El terremoto y su uso. Dictamen de le Rmo. P. Mtro Fr. Benirto Feijoo, del Consejo de su magestad, etc. Explorado por el licenciado Juan de Zuñiga, que le dedica al señor Conde de Valdeparayso, secretario de Estado, y del despacho universal de la Real Hacienda; primer caballero de la Reyana nuestra señora, etc.* Con licencia, Toledo, 1756.

¹⁶⁴ Pablo RODRIGUEZ GONZÁLEZ OSSORIO: *Despertador, y recuerdo de dormidos, para que abran los ojos del alma, al gran golpe que padeció esta M. N. Y M. L. Ciudad con el terremoto ...*, pág. 33.

una calamidad espantosa y lo manifiesta Dios. Dice que del hambre, la peste y la guerra se puede huir pero sin seguridad del suelo que piso no puedo ir a ningún lado, sin consistencia de la casa que habito. Feijoo como buen hijo de la iglesia viene a decirnos que estemos preparados para la muerte y mas si esta se produce repentinamente guardando la ley divina y frecuentando los sacramentos estando siempre preparado para lo que venga.

Sobre los movimientos y cantidad de exhalaciones y la resistencia que se opone a ellos ya Aristóteles y Posidonio hablaron de temblores y pulsos, vibración, sucusion, temblor. Los especialistas nos dicen que **Vibración** es cuando la tierra se mueve hacia los lados y **Pulso o Sucusión** cuando se le eleva o baja. Todos los movimientos se reducen a estos dos. El terremoto inclina a un lado o a los dosen movimientos juntos o separados, inclina a un lado cuando la exhalación estáreprimida en un sitio y entonces arruina los montes, islas y ciudades, esta inclinación continuada a un mislo lado se llama Scismatia y la que se mueve a otros lados Epiclintes y Ostes, asi lo denomina el Libro de el Mundo, que unos atribuyen a Aristóteles y otros a Nocalao Damasceno. Mas exactamente llaman Ostes cuando los movimientos se hacen por angulos rectos, y Epiclintes cuando son oblicuos, estos es por la configuración d ela tierra puesta sobre dos cavernas. Si el movimiento se hace a dos lados a un mismo tiempo, inclinado y enderazando los edificios no es peligroso, se llama Palmatias. Alberto magno llama a esto movimiento agitativo o trémulo, dice que Agitativo es cuando se mueve a la derecha y a la izquierda. Tremulo es cuandos e disloca la tierra de su sitio natural y vuelve a él por su peso. El pulso según la variedad de los efectos tiene tres partes: Brasma, Chasmatia y Mycetia, o llamadas también hinchazón, abismo y estrepito o rimbombo.

La Brasma o Brastes, según el Libro del Mundo y Alberto mago es movimiento de elevación y depresión que hace lka tierra cuando por hinchazón se levanta o baja por exhalación porque los lados duros de la concavidad embaraza la salida y asi se levanta la parte superior hasta que se evapora o rompe los estorbos, abre la tierra y excava abismos. Si la exhalación tiene suficiente fuerza levanta la tierra, no la rompe llegando a desencajarla.

La Chasmatia según el Libro del Mundo se considera de dos modos, o propia Chasmatia cuando la exhalación encerrada mueve las inferiores cavernas y la superficie de la tierra. Se denomina Recter cuando fuerza contra eun impedimento y se abre camino. La Chasmatia propia es cuando la exhalación seca y a caua del calor mueve las cavernas con movimiento escidivo o separador, impulsivo y traslativo.

El movimiento Rhetes rompe la tierra abriéndola en agujeros pequeños, causa abismos si los lados duros impiden la salida. Este movimiento se llama ruinoso y el antecedente perforativo o agujereador. Las aberturas grandes causadas dicen los autores que producen montes, vomitan fuego, arrojan piedras y arena, absorben aguas, soplan vientos, se trata de especie de volcanes que anuncian los terremotos y estos no llegan a ser grandes.

La Mycerias o ultima parte del movimiento por pulsaciones cuando el espíritu subterráneo o retumba suena por los vientos reprimidos en aquellas concavidades, Los griegos las llaman truenos subterráneos que baten la tierra, si son poco fuertes le llaman movimientos Sublativo según Alberto Magno como el ruido de los ríos y arroyos que pasan por parajes estrechos y pedregosos, a veces son como silvos, también está el ruido Colisivo o estrepito.

Otra explicación de los terremotos nos lo ofrece Juan Sánchez Cisneros¹⁶⁵ al decirnos: “más á pesar de todo esto, los Físicos, y lo mismo los Químicos electricistas, queriendo tener parte en el descubrimiento de este arcano , con noble emulación, y no **menos** razón, intentan dar explicación, quando no más clara, al menos más fundada y sencilla. La materia eléctrica la creen fuente fecunda de todos los fenómenos terribles que experimentamos, y que residiendo como reside en todas partes dispuesta siempre á moverse , y á poner en movimiento los demás cuerpos, motívalos terremotos”¹⁶⁶. Continua poco después su explicación: “Quando el eléctrico se encuentra con un cuerpo conductor ó an-eléctrico, pasan de una á otra, esto es, de la electrizada positivamente á la negativa con mucha ó poca celeridad, reparando de este modo el defecto, ó dando exceso al fluido eléctrico de la primera, motivando en el acto relámpagos, truenos y rayos con razón á la cantidad que transmite, celeridad con que corre, y obstáculos que se le presentan más ó menos an-eléctricos. Esto que pasa en la atmósfera inclina á creer por la analogía y experiencias intentadas, sucede del mismo modo en las entrañas de la tierra, y que se debe aplicar á los fenómenos que notamos en ella. En efecto, quando un sitio particular de la misma se halla electrizado en más, tira inmediatamente á repartirse con igualdad; pero no siempre puede verificarlo por hallarse aislado el fluido con cuerpos idio-

¹⁶⁵ Juan SÁNCHEZ CISNEROS. *Carta Africana, o sea Discurso histórico natural y político sobre lo que se verá en ella: escrita por Don Juan Sánchez Cisneros, individuo literato de la sociedad patriótica de S. Lucar de Barrameda, académico de número de Historia natural de la real Academia de Ciencias Naturales y Nobles Artes de Barcelona, y oficial de la contaduría mayor del Excmo Sr. Duque de Medinaceli y Santistevan*. Con licencia en Alcalá, 1799.

¹⁶⁶ Juan SÁNCHEZ CISNEROS. *Carta Africana, o sea Discurso histórico natural y político sobre lo que se verá en ella: escrita por Don Juan Sánchez Cisneros, ...* pág. 11.

eléctricos, y en este caso batalla con sus contrarios, que no le dexan salir, aunque tan reforzado, hasta tanto que. mudan de estado, adquiriendo la propiedad an-eléctrica que lo hace con una rapidez inexpresable por ellos mismos hasta conseguir el equilibrio. Ya se dexa conocer que este paso enérgico debe conmovier la tierra, causar inflamaciones, explosiones y demás efectos observados en los temblores, encontrando materias dispuestas para el objeto”¹⁶⁷.

Hemos visto como ya Juan Vivencio es partidario de que los terremotos se producen por la electricidad, dice que en las entrañas de la tierra hay cuerpos eléctricos como el azufre y otros que son conductores o guías como los metales y semimetales como algunas piedras. Si por causalidad sucede que una buena cantidad de fuego eléctrico que se suscite por cualquier causase pone en contacto con estos cuerpos se engrandece en fuerza y la estrechez wn que se encuentra se convierte en una mina que sacudirá con ímpetu rompiendo y moviendo lo que encuentra a su paso. Ya lo defendió Poli en su Reflexion acerca de los efectos de algunos rayos como publicó en Náoples en 1773, pág. 107 y el Padre de la Torre que explica igualmente como la tierra tiembla, por ello defiende que los produce los azufres subterráneos que unidos al vapor eléctrico como dice Beccaria hablando del electricismo artificial y natural y el Doctor Stukeley que habla de la electricidad y como esta electrifica los cuerpos a grandes distancias y con violencia increíble. Cita muchos autores que habían experimentado con la electricidad entre ellos Monter, Franklin, Watson, Dalibard, Rozzier, etc.

Otra teoría interesante es ver como la electricidad de la tierra y la de la atmosfera influyen en los terremotos y truenos pues ambos son por fenómenos eléctricos, así lo expuso Epicuro, uno d ellos mas doctos filósofos de la antigüedad, cría que el aire externo junto con el interno hacían mover la tierra, así lo vemos en Bottari que decía que en los terremotos había que ver dos cosas, lo que se llama destrucción de equilibrio entre la electricidad terrestre y la atmosférica. Los trabajos de Mafeki, Vallesnibri, Beccaria, Bacchettoni, Lorgna, Volta y otros muchos han estudiado los rayos y otras manifestaciones eléctricas.

Sobre los terremotos tenemos otra visión como la del Conde de Buffon¹⁶⁸ en el artículo XVI “De los volcanes y terremotos”, dice que los montes ardientes son volcanes que vomitan torrentes de humo y llamas, ríos de betún, azufre, metales,

¹⁶⁷ Juan SÁNCHEZ CISNEROS. *Carta Africana, o sea Discurso histórico natural y político sobre lo que se verá en ella: escrita por Don Juan Sánchez Cisneros, ...* pág. 13-14.

¹⁶⁸ Conde de BUFFON: *Historia Natural, general y particular, escrita en francés por el Conde de Buffon, Intendente del Real Gabinete, y del Jardín Botánico del rey Cristianisimo, y miembro de las Academias Francesas, y de las Ciencias, y traducida por D. Joseph Clavijo y Faxardo, vice-director del real Gabinete de Historia Natural.* Tomo II, Madrid, 1786.

ceniza, arena y piedras que a veces sepultan ciudades y bosques formando montañas y colinas, producen terremotos bastante violentos para conmover y hacer temblar la tierra, agitar el mar, trastornar los montes y destruir las ciudades y edificios más sólidos situados a distancia a veces considerables. Los efectos, aunque naturales se han visto casi siempre como prodigios, a veces fuegos semejantes a los volcanes y otras cosas semejantes que no dejan de asombrarnos pues a veces se han visto como inicio de volcanes o bocas del mismo infierno, dice “El espanto produce temor, y de este nace la superstición: los habitantes de la Isla de Islandia creen que los mugidos de su Volcán son gritos de condenados, y sus erupciones, efectos del furor y desesperación de aquellos infelices”¹⁶⁹. Sobre los terremotos nos dice este autor lo siguiente: “Si se recorren las Historias y los diferentes Viages, se encontrarán relaciones de muchos temblores de tierra y de erupciones de Volcanes, cuyos efectos no han sido menos terribles que los referidos. Posidonio, citado por Estrabon, en su libro primero, refiere que en Fenicia habia una Ciudad, situada cerca de Sidon, la qual fué sepultada por un terremoto , y con ella el territorio de su contorno, y las dos terceras partes de la Ciudad de Sidon: bien que con la fortuna de haber dado tiempo para que huyese la mayor parte de los habitantes: que el mismo terremoto se extendió casi á toda la Siria, y hasta las Islas Cicladas y Eubea, donde las fuentes de Aretusa quedaron secas repentinamente, y no volvieron á correr hasta muchos días después, que fluyeron por nuevos manantiales distantes de los antiguos; y que este terremoto no cesó de conmover la Isla, ya en uno, ya en otro parage, hasta que se abrió la tierra en la campiña de Lepanto, y arrojó gran cantidad de tierra y de materias inflamadas. Plinio, en su libro primero, capítulo 84, refiere que en tiempo de Tiberio hubo un terremoto que arruino doce Ciudades de Asia; y en el libro segundo, capítulo 83, hace mención, en los términos siguientes, de un prodigio causado por un temblor de tierra: Factum est et hoc semel (quod equidem in Etruscex disciplínete uoluminibus inveni) ingens terrarum portentum Lucio Marcio, Sex. Julio Coss. in agro Mutinensi. Namque montes dúo inter se concurrerunt crepita máximo assultantes, recedentesque, inter eos flamma fumoque in Coelum exeunte interdiu, spectante e via AEmilia magna equitum Romanorum, familiarumque, et viatorum multitudine. Eo concursu Villae omnes clisae, animalia per multa, quae intra fuerant, exanimata sunt, érc. San Agustín, en el libro segundo de Miraculis, capítulo 3, dice que en la Libia hubo un grandísimo terremoto que asoló cien Ciudades. En tiempo de Trajano fué arruinada la Ciudad de Antioquía, y gran parte del territorio contiguo, por un temblor de tierra: en el de Justiniano, en 528, fué destruida segunda vez por igual causa la misma Ciudad,

¹⁶⁹ Conde de BUFFON: *Historia Natural, general y particular, escrita en francés por el Conde de Buffon, Intendente del Real Gabinete, y del Jardín Botánico del rey Cristianísimo, y miembro de ...*, pág. 261.

pereciendo mas de 40.000 de sus habitantes; y sesenta años después, en tiempo de San Gregorio, experimentó un tercer terremoto en que murieron 60.000 moradores. La mayor parte de las Ciudades de Siria y del Reyno de Jerusalem fueron destruidas por la misma causa en tiempo de Saladino, en 1182. En la Pulla y la Calabria ha habido mas terremotos que en ninguna otra parte de Europa: en tiempo del Papa Pio II. todas las Iglesias y Palacios de Nápoles fueron asolados con muerte de 30.000 personas, y todos los habitadores que se libraron del estrago, tuvieron que vivir en tiendas hasta haber reedificado o reparado sus casas. En 1629 hubo en la Pulla terremotos que hicieron perecer 7.000 personas; y en 1638 fué sepultada la Ciudad de Santa Eufemia, transformándose el terreno que ocupaba en un Lago de muy mal olor. Ragusa y Esmirna fueron también casi enteramente destruidas. En 1692 hubo un terremoto que se sintió en Inglaterra, Holanda, Flandes, Alemania y Francia, y cuyos efectos se experimentaron principalmente en las Costas del mar y cerca de los rios caudalosos: extendióse, por lo ménos, 2. 600 leguas quadradas, y solo duró dos minutos, siendo mas violenta la conmoción en los montes que en los valles. En 1688, á 10 de Julio, hubo en Esmirna un temblor de tierra, que principió por un movimiento de Occidente á Oriente, y arruinó enteramente desde luego el Castillo, habiéndose entreabierto y hundido hasta seis pies en el mar sus quatro murallas; de suerte que, siendo antes dicho Castillo un Istmo, es al presente una verdadera Isla distante cerca de 100 pasos del Continente, en el parage en que faltó la lengua de tierra: las murallas que corrían de Poniente á Levante cayeron, y las que tenían su dirección de Norte á Sur quedaron en pie: casi al mismo tiempo fué asolada la Ciudad, que está á 10 millas del Castillo: se vio la tierra abierta en muchos parages, y se oyeron muchos estruendos subterráneos; y por este término hubo cinco ó seis conmociones hasta la noche, no habiendo durado la primera sino cerca de medio minuto”¹⁷⁰.

Tras una descripción de los principales terremotos añade su opinión sobre estos fenómenos, dice que hay dos causas que producen estos movimientos, la primera es el hundimiento repentino de las concavidades de la tierra, la segunda, mas ordinaria y violenta, la acción de los fuegos subterráneos. Así pues su descripción es esta: “Quando una caverna se hunde enmedio de los Continentes, produce una conmoción que se extiende á mayor ó menor distancia, según la cantidad de movimiento que imprime en la tierra la caída de aquella mole, cuyo volumen es preciso sea muy grande, y que caiga de mucha altura para que su choque

¹⁷⁰ Conde de BUFFON: *Historia Natural, general y particular, escrita en francés por el Conde de Buffon, Intendente del Real Gabinete, y del Jardín Botánico del rey Cristianisimo, y miembro de ..*, págs. 271-274.

produzca una conmoción tal que pueda sentirse á grandes distancias; y así el efecto de estas caídas no se percibe sino en los contornos de la caverna hundida; y si acaso el movimiento se propaga á mayor distancia, solo es por ligeras emociones y trepidaciones.

Como, por la mayor parte, las montañas primitivas descansan sobre cavernas, á causa de que, en el momento de la consolidación, aquellas eminencias se formaron mediante las ampollas ó burbujas de ayre introducidas en la materia, han acaecido, y acaecen todavía en nuestros dias varios hundimientos en dichas montañas, siempre que las bóvedas de las cavernas, minadas por las aguas, ó conmovidas por algún terremoto, llegan á desplomarse. Una porción de la montaña suele hundirse perpendicularmente, y lo mas común inclinándose mucho, y aun alguna vez volteando; de lo qual hay exemplos notables en muchas partes de los Pirineos, en que las capas de la tierra, horizontales en otro tiempo, se ven en parages con inclinación de mas de 45 grados: demostrándose en esto que la mole entera de cada porción de montaña, cuyos bancos son paralelos entre sí, se ha inclinado á un mismo, tiempo, y sentadose en el instante del hundimiento sobre una basa inclinada 45 grados. Esta es la causa más general de la inclinación de las capas en las montañas; y por la misma razón se encuentran frequentemente entre dos eminencias cercanas, capas que baxan de la primera y suben á la segunda después de haber atravesado el valle. Estas capas son horizontales y están situadas á la misma altura en las dos colinas opuestas, entre las cuales, habiéndose desplomado la caverna, se aplanó la tierra y se formó el valle sin mas desorden en las capas de ella que la mayor ó menor inclinación, según la profundidad del valle, y el declive de las dos lomas correspondientes.

Este es el único efecto perceptible del hundimiento de las cavernas en las montañas y en las demás partes de los Continentes terrestres; pero siempre que este efecto se verifica en el seno del mar, donde los hundimientos deben ser mas frecuentes que en la tierra, puesto que el agua mina continuamente las bóvedas en todos los parages en que sostienen el fondo del mar, entonces estos hundimientos no solamente desordenan y hacen inclinar las capas de la tierra, sino que también producen otro efecto perceptible, haciendo baxar el nivel de los mares, cuya altura ha baxado ya 4.666 varas por estas depresiones sucesivas, desde la primera ocupación de las aguas; y como todas las cavernas submarinas todavía no se han hundido, ni con mucho, enteramente, es mas que probable que el espacio de los mares, profundizándose más y más, se minorará por la superficie, y que por

consiguiente, la extensión de todos los Continentes terrestres continuará siempre aumentándose por la retirada de las aguas, que irán bajando”¹⁷¹.

En cuanto a la segunda causa, mas poderosa que la primera es por rompimiento y depresión de las cavernas por el esfuerzo del fuego subterráneo o submarino, no hay muchos hundimientos sobre todo en el fondo del mar sin que baje la superficie, con el fuego subterráneo la conmoción de la tierra no se reduce a simples trepidaciones sino que el esfuerzo del fuego solleva y entreabre el mar y la tierra por medio de conmociones violentas y reiteradas que no solo trastornan y destruyen las tierras contiguas sino también las distantes, asolan y desordenan todo lo que encuentran a su paso, así nos dice: “Estos terremotos causados por los fuegos subterráneos, preceden ordinariamente á las erupciones de los Volcanes, y cesan también con ellas, aunque á veces suelen cesar en el instante en que este fuego encarcelado se abre paso por los montes u otros parages de la tierra, y empieza á arrojar llamas. Ordinariamente los terremotos continúan mientras duran las erupciones, hallándose estos dos efectos íntimamente enlazados; de suerte que nunca se verifica grande erupción en un Volcan sin que la haya precedido ó por lo menos la acompañe un temblor de tierra; al paso que frecuentísimamente se experimentan conmociones, y muy violentas, sin erupción de fuego. Los terremotos en que no interviene el fuego, no solo provienen de la primera causa que dexamos indicada, esto es, de la depresión ó hundimiento de las cavernas, sino también de la acción de los vientos, y de las tempestades subterráneas; y tenemos muchos exemplos de tierras sollevadas ó deprimidas por la fuerza de estos vientos interiores. El Caballero Hámilton, sugeto tan respetable por su carácter, como digno de aprecio por su singular instrucción, y por sus investigaciones en este género, me ha dicho haber visto, entre Verona y Trento, cerca de la Aldea de Roveredo, muchos montecillos, compuestos de grandes moles de piedras calcarias, que evidentemente han sido arrojadas por diversas explosiones de los vientos subterráneos: que en estos peñascos ni en sus fragmentos no hay el mas leve indicio de la acción del fuego: que todo el terreno, á los dos lados del camino real, en la longitud de cerca de una legua, ha sido trastornado á trechos por estos prodigiosos esfuerzos de los vientos subterráneos; y que los habitantes aseguran haber sucedido esto repentinamente por efecto de un terremoto”¹⁷².

¹⁷¹ Conde de BUFFON: *Historia Natural, general y particular, escrita en francés por el Conde de Buffon, Intendente del Real Gabinete, y del Jardín Botánico del rey Cristianísimo, y miembro de ..*, págs. 293-294.

¹⁷² Conde de BUFFON: *Historia Natural, general y particular, escrita en francés por el Conde de Buffon, Intendente del Real Gabinete, y del Jardín Botánico del rey Cristianísimo, y miembro de ..*, pág. 295

La explicación de estos montecillos para Buffon no son por el aire sino por la electricidad ya que se producen tempestades eléctricas, así pues aumenta a tres las causas: primera por hundimientos repentinos de cavernas, el segundo esfuerzo de tempestades y rayos subterráneos, y tercera acción del fuego encendido del interior. Por otro lado Lorenzo Arrazola¹⁷³ dedica un capítulo a los terremotos cuando nos escribe sobre los acontecidos en Murcia y Orihuela, dice que se entiende por terremoto un temblor o movimiento sensible y perturbado de la Tierra. Son de dos maneras. Ondulatorios, cuando la tierra se mueve con vaivenes lentos que parecen como el movimiento de una nave o una cuna, y oscilatorios en que los vaivenes son más violentos y rápidos, simultáneos en dos más direcciones opuestas. Sus palabras son: “Cuando la Tierra tiembla con movimiento ondulatorio, o parecido al de las olas, se desploman primero las paredes de los edificios que están al través de la dirección de los vaivenes, y las que están en la misma dirección, o forman con ella ángulos tan agudos, que casi se identifican con ella, o no caen, o caen las últimas. Pero cuando el movimiento es ondulatorio nada hay seguro, ni que pueda resistir a los sacudimientos, porque estos casi a un mismo tiempo verifican su empuje en dos direcciones opuestas, y casi todo lo desnivelan. Por eso se llaman sacudimientos, porque se parecen a movimiento que comunicamos a las cosas que sacudimos”¹⁷⁴. Sobre la causa de ellos nos dice que son las mismas que los volcanes porque no son fenómenos tan diferentes que piensan los autores que se deben unos y otros al fuego subterráneo, al aire enrarecido y al agua resuelta. Así el fuego se enciende en las entrañas del globo que una vez encendido se ceba o alimenta a expensas de las minas de azufre y betún, aguas marinas que se introducen por cavernas, encendido el fuego enrarece el aire y si este no encuentra respiraderos ni espacio se dilata y rarefica, así ocurre con el agua convertida en vapor, por ello enrarecidos el aire y el agua por el fuego subterráneo vemos a la tierra como una mina cargada por lo que sacuden las paredes. Sigue dando explicación sobre lo que puede ocurrir con estos desgajamientos y hundimientos del terreno añade que otros tratan de explicarlas por acción de la electricidad. Con todo ello la endodinámica telúrica clasifica estos fenómenos en cuatro clases: 1.- circulación del agua y de los gases en el interior de la tierra, 2.- fenómenos eruptivos, 3.- terremotos y oscilaciones del suelo y 4.- fenómenos eléctricos y magnéticos. Otros autores hablan del influjo de las fases

¹⁷³ Lorenzo ARRAZOLA: *Ensayo sobre volcanes y terremotos. Contiene curiosas observaciones morales, históricas y físicas sobre los fenómenos volcánicos y terremotos en general, y en particular sobre los acontecimientos de Murcia y Orihuela, por Don Lorenzo Arrazola, abogado de los reales consejos, doctor en leyes, y catedrático de Filosofía en la real Universidad de Valladolid*, Valladolid, Imprenta de Aparicio, 1829.

¹⁷⁴ Lorenzo ARRAZOLA: *Ensayo sobre volcanes y terremotos. Contiene curiosas observaciones morales, históricas y físicas sobre los fenómenos volcánicos y terremotos en general, y en particular sobre los acontecimientos de Murcia y Orihuela, ...* pág. 54.

de la luna como dice Perrey y sus seguidores. En el caso de Rossi habla de la ley mecánica que puede formularse diciendo que un sacudimiento en una línea de fractura o falla suceden las vibraciones transversales de los labios, pues el suelo se mueve según ondas paralelas y perpendiculares a los ejes de las quiebras geológicas, esto ha influido en el diseño de los edificios. Se habla por tanto de la influencia de los huracanes, vendavales, borrascas, etc.

Descartes apuntó la idea de considerar la Tierra como un astro cuya superficie ya fría conserva un fuego central, causa de los fenómenos internos. De esta idea participaron Newton y Leibnitz. Quien formulo la cosmogonía de la Tierra tal como la admiten muchos geólogos fue Laplace, que propuso la existencia de una nebulosa en rarefacción como origen de la Tierra y por tanto habló del llamado calor inicial, este calor es mayor en el centro y disminuye hacia la superficie, así ocurre en el espacio donde va disminuyendo gradualmente. Le siguen en interpretaciones semejantes o parecidas Fourier, Arago, Poisson, Bischof, etc. Roberto Mallet dice que el calor interno es por presión, Volger que se debe a la presión de las capas de tierra y agua. Hoy se dice que la teoría del fuego central de Descartes y Laplace, seguida por muchos geólogos, aunque ingeniosa no descansa sino en una mera suposición en muchos casos. Otros muchos entre ellos físicos y astrónomos dicen que está en contradicción con los cálculos astronómicos y con las leyes físicas. El aumento de temperatura a medida que se penetra en la tierra, la de manantiales, lavas y otros fenómenos dan la idea de la existencia de un núcleo fluido candente que se contradice con la teoría plutónica y la hidrotermal, Las temperaturas y fuerzas extraordinarias para fundir las rocas y lanzarlas como hace los volcanes se producen por acciones moleculares electro-telúricas. Rossi, Humboldt, Scrope y otros dicen que los terremotos se deben a la fuerza que reside en las masas gaseosas y en el vapor de agua, Lapparent, Elie de Beaumont, Dana y otros dicen que los terremotos constituyen uno de los fenómenos de formación de montañas por oscilación lenta del suelo.

Somos conscientes que el tema nos llevaría a profundizar en muchos de los aspectos que hemos planteado en este trabajo. Por ello dejamos para otras ocasiones algunas noticias que poco a poco vamos reuniendo sobre este interesante tema.

Bibliografía

ALBRITTON, c. c.: *Catastrophic episodes, in Earth history*. London,-New York, 1989.

ALVAREZ DE BUERGO BALLESTER, Mónica y GONZÁLEZ LIMÓN, Teresa: La restauración de edificios históricos

AMBRASEYS, Nicholas: “Studies in Historical Seismicity and Tectonic”, in *Earthquake Information Bulletin*, 12-1 (1980), pp. 26-35.

AMBRASEYS, Nicholas et alii: “Notes on historical seismicity”, *Bulletin of the Seismological Society of America*”, vol. 73, 6 (1983), pp. 1917-1920.

AMBRASEYS, Nicholas: “Value of historical record of Earthquakes”, in *Nature*, 232 (1971), pp. 375-379.

BOOLT, Bruce A.: *Terremotos*. Ediciones orbis, S. A., Barcelona, 1987.

BOOTH, Basil y FITCH, Frank.: *La inestable Tierra. Pasado, presente y futuro de las catástrofes naturales*. Biblioteca Científica Salvat, numero 37, Barcelona, 1986

CERERO Y SAENZ, Rafael: *Estudio sobre la resistencia y estabilidad de los edificios sometidos a huracanes y terremotos*, Madrid, 1890. Edición facsímil de 1992.

DOWNEY, Granville: “Earthquake at Constantinople and Vicinity, A. D. 342-1454”, *Sepeculum* (October 1955), pp. 596-600.

ESPINAR MORENO, Manuel y QUESADA GÓMEZ, Juan José: “Earthquake-resistant construction in Spain (XIII-XVI th century) Principles of Historic Seismicity”, XXIII General Assembly of the European Seismological Commission, Praha (Praga), vol. I, 1992, pp. 91-94.

ESPINAR MORENO, Manuel y QUESADA GÓMEZ, Juan José: “Un ejemplo de análisis de un terremoto histórico. Los terremotos de Granada de 1431”

ESPINAR MORENO, Manuel y QUESADA GÓMEZ, Juan José y MORCILLO PUGA, Juan de Dios: *Terremotos en Granada (Siglos XV y XVI). Edificación y Sismicidad*, Arraez Editores, Almería, 1994.

ESPINAR MORENO. Manuel y ORDAZ SCHROEDER, Martha: “Sismicidad histórica española: Ciencia, Fe y fantasía en un texto de fray Miguel de san José, obispo de Guadix y Baza”, Homenaje al profesor Fernando de Miguel Martínez, Universidad de Granada, Granada, 1996, pp. 173-196.

ESPINAR MORENO, Manuel, ESQUIVEL GUERRERO, José Antonio y PEÑA RUANO, José Antonio: *Historia del Observatorio de Cartuja, 1902-2002. Nuevas investigaciones*, Granada, 2003.

EVERDEN, Jack F.: “Earthquake prediction i what we have lear ned and what we should do now.

FONSERÉ, E. e IGLESIAS, J.: Recopilació de dades sísmiques de les terres catalanes entre 1100 i 1906. Fundacion Salvador Vives casajuanes, Barcelona, 1971.

GALBIS RODRIGUEZ, José: Catálogo sísmico de la zona comprendida entre los meridianos 5° E y 20° W de G. y de los paralelos 45° y 25° Norte. Madrid, Instituto Geográfico catastral y de estadística, Tomo I, Madrid, 1932 y Tomo II, Madrid, 1940

GANSE, Robert A. y NELSON, John B.: “Catalog of significant Earthquakes 200 B. C. to 1979, including quantitative casualties and damage”, Bulletin of thje Seismological Society of America, vol. 72, 3 (1982), pp. 873-877..:

GARCÍA VALDECASAS, Guillermo: La ciudad de Marchena y el “terremoto” de Almería de 1522. Edit. Comares, Granada, 1990.

GENTIL, Pilar y JUSTO ALPAÑÉS, José Luis: “Los terremotos que afectaron a Sevilla durante la dominación árabe”, Seminario sobre Sismicidad y riesgo sísmico del área ibero-magrebí, Córdoba, 1983, pp. 41-50.

GRIBBIN, J.: *La Tierra en movimiento*. Biblioteca científica Salvat, número 50. Barcelona, 1986

LATOUR, B.: “Le tremblement de terre de Calabre et de Sicile”, Cosmos, num. 1250 (1909), pp. 31-34.

LÓPEZ MARINAS, J. M.: “El terremoto catastrófico de 22 de septiembre de 1522 en Almería”, Seminario sobre Sismicidad y riesgo sísmico del área Ibero.Magrebí, Córdoba, 1983, pp. 51-60.

LÓPEZ MARINAS, J. M.: “Terremotos históricos acaecidos en las provincias de Murcia y Alicante”, Cimbra, X-XII, (1978), pp. 1-13.

LÓPEZ MARINAS, J. M.: Sismicidad Histórica. Metodología para su estudio. III Seminario de neotectónica. Departamento de geomorfología y Geotectónica, Facultad de Ciencias Geológicas, Univ. Central, Madrid, 1-4 Junio de 1981.

MARTÍNEZ GUEVARA, J. B. y SAURA RAMOS, S.: “data base of Historical Earthquake information”, XXI General Assambly Sofia, Bulgaria, August 23-27, 1988, pp. 1-15.

MARTÍNEZ SOLARES, José Manuel: Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755). Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, Madrid, 2001.

MEZCUA, J. y MARTÍNEZ SOLARES, J. M.: Catálogo sísmico del Area Ibero.Magrebí, Publicacion 203 del I.G.N. Madrid, 1983.

MUÑOZ, D. y UDIAS, A.: “Historical development of Spain’s catalogs of Earthquakes”, Bulletin of the Seismological Society of America, vol. 72, 3 (1982), pp. 1039-1042.

MUNUERA, J. M.: Datos básicos para un estudio de sismicidad en el área de la Península Ibérica. Memoria del I.G. Catastral. Tomo XXXII, Madrid, 1963.

NIKONOV, D. A.: *Terremotos*. Ed. Zuanie, Moscú, 1984 (en ruso)

REZANOV, I. A.: *Catastrofes colosales en la Historia de la Tierra*, Editorial nauka, Moscú, 1980 (en ruso)

RODRIGUEZ DE LA TORRE, Fernando: “Catálogo sísmico de la actual provincia de Alicante (hasta el final del siglo XVIII)”, Revista del Instituto de Estudios Alicantinos, 30 (1981), pp. 107-133

RODRIGUEZ DE LA TORRE, Fernando: “Codificación del Catálogo Sísmico”, Madrid, 1988.

RUIS PÉREZ, Rafael: *Catálogo de impresos existentes en la Biblioteca Universitaria de Granada para el estudio de terremotos históricos*, Granada, 1988.

TAZIEFF, H.: *Cuando la Tierra tiembla*. Editorial Siglo XXI, México, 1970

Terremotos Históricos. Documentación bibliográfica existente en la Biblioteca Universitaria de Granada. Catálogo de la Exposición celebrada en la Biblioteca Politécnica en Granada del 18 de mayo al 17 de junio de 2011. Universidad de Granada, Granada, 2011. (Coordinada por Carmen R. Zea Espinar y Fernando M. Carrión moles).

VIDAL SÁNCHEZ, Francisco de A.: *Sismicidad y Sismotectónica de las Béticas y Mar de Alborán*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada, 19

VINCENT, Bernard: “Les tremblements de terre dans la province d’Almerie (XV-XIX)”, *Annales*, 3, 1974, pp. 571-586.

VITALIANO, Dorothy: *Leyendas de la Tierra*. Biblioteca Salvat, número 46, Barcelona, 1986 y otra de 1988.

VLODAVETS, D. I.: *Volcanes de la Tierra*. Editorial Nauska, Moscú, 1973 (en ruso)

VOGT, J.: “Historical Seismology. Some note on sources for seismologists”, Notes for the CEC Project “Review of Historical Seismicity” (Preliminary versión), Strasbourg, 1988, pp. 12.

WOO, Gordon: “Motae. Should intensity be a measure of Earthquake ground shaking?”, *Terra Nova*, 2-3 (1990), pp. 282-283.

TERREMOTOS SEGÚN ARISTÓTELES.

7. *Los terremotos*

Tras esto hay que hablar del seísmo o movimiento de tierra: pues la causa del fenómeno es próxima a la de este último [15] genero (de meteoros).

Las (explicaciones) conocidas hasta el momento son tres, procedentes de tres (autores diferentes). En efecto, Anaxágoras de Clazómenas y, antes de él, Anaxímenes de Mileto se manifestaron (al respecto), y después de ellos, Demócrito de Abdera.

Anaxágoras, pues, dice que, siendo propio del aire seco³⁶⁹ [20] elevarse, al precipitarse en partes bajas y huecas de la tierra, mueve a ésta, por haber quedado las partes altas apelmazadas por las lluvias (ya que toda (la tierra) es igualmente porosa), considerando (Anaxágoras) que hay una parte alta y una parte baja del conjunto de la esfera³⁷⁰, y que la de arriba es la parte sobre la que habitamos, y la de abajo, la [25] restante (no habitada).

Pues bien, contra esta explicación causal seguramente no hay nada que decir, al ser tan simplista: pues creer que el arriba y el abajo son de tal manera que los cuerpos dotados de peso no se desplazan de todas partes hacia la tierra, en tanto que los ligeros, y (entre ellos) el fuego, lo hacen hacia arriba es ingenuo, y eso aun viendo que el horizonte, a lo [30] largo de toda la (tierra) habitada y conocida, cambia continuamente a medida que nos trasladamos, como si (la tierra) fuera convexa y esférica; también (es ingenuo) decir que, debido a su tamaño, se mantiene sobre el aire y afirmar que se estremece toda ella al ser golpeada de abajo arriba. Aparte de esto no dan razón de ninguna de las características de [35] los seísmos: pues no son cualesquiera las regiones y las épocas que experimentan este fenómeno.

[365b] Demócrito dice que la tierra está llena de agua y que, al recibir además mucha más agua de lluvia, es movida por ésta: pues cuando (dicha agua) llega a ser excesiva por no poder admitirla las cavidades (subterráneas), al abrirse paso [5] por la fuerza provoca el seísmo, y que cuando (la tierra) está seca y atrae (agua) de los

lugares llenos a los vacíos, el (agua) que cambia de sitio, al irrumpir, mueve (la tierra).

Anaxímenes, por su parte, dice que la tierra, al empaparse y al secarse, se resquebraja y se estremece por efecto de esos montículos (de tierra) partidos al desplomarse; por eso los seísmos se producen en las épocas de sequía y también [10] en las lluviosas: pues en las de sequía, tal como se ha dicho, se resquebraja (la tierra) al secarse, y al empaparse excesivamente por efecto de las lluvias, se desmorona.

Ahora bien, si ocurriera esto, habría de verse la tierra hundiéndose por muchos sitios. Además, ¿por que razón [15] este fenómeno se produce muchas veces en ciertos sitios que no difieren en absoluto de otros en cuanto al exceso de humedad (o sequedad), como debería ser³⁷¹? En general, los que así opinan deberían decir que los seísmos sehan de producir cada vez con menos frecuencia, hasta que finalmente (la tierra) cese de estremecerse: pues lo que se [20] compacta tiene esa naturaleza³⁷². De modo que, si esto es imposible³⁷³, es evidente que también es imposible que sea ésa la causa.

8. Los terremotos (continuación)

Ahora bien, puesto que es manifiesto que ha de formarse una exhalación tanto a partir de lo húmedo como de lo seco, como dijimos anteriormente³⁷⁴, forzosamente se producirán los seísmos por (el hecho de) existir dichas (exhalaciones). En efecto, la tierra [25] es, de por sí, seca, pero debido a las lluvias contiene en sí mucha humedad³⁷⁵, de modo que, al ser calentada por el sol y por el fuego (que hay) en ella, se forma fuera y dentro de ella gran cantidad de viento; y éste unas veces fluye todo él continuamente hacia fuera, otras veces hacia dentro, y alguna que otra vez se divide en dos partes³⁷⁶.

Entonces, si es imposible que esto ocurra de otro modo, lo siguiente que habría que examinar sería cuál de los cuerpos [30] es más capaz de mover: en efecto, necesariamente lo será el que por naturaleza se desplace más y más violentamente. Pues bien, por fuerza será más violento el que se desplace más rápidamente: pues debido a la velocidad golpeará con más fuerza; y por naturaleza llegará más lejos el que [35] más fácilmente pueda atravesarlo todo, a saber, el más fino. De modo que, si tal es la naturaleza del viento, éste será, de [366a] entre los cuerpos, el más capaz de mover: en efecto, el fuego, cuando va acompañado del viento, se convierte en llama y se desplaza rápidamente. Así, pues, la causa del movimiento (de tierra)

no será el agua ni la tierra, sino el viento [5] cuando por azar fluye hacia dentro la exhalación externa.

Por eso la mayoría y los más grandes de los seísmos se producen durante las calmas: pues la exhalación, al ser continua, sigue casi siempre el impulso inicial, de modo que se lanza toda hacia dentro o toda hacia fuera. Ahora bien, no es inconcebible que algunos se produzcan mientras hay viento: pues vemos que algunas veces soplan a la vez varios vientos, [10] y cuando uno de ellos se precipita hacia el interior de la tierra, se dará el seísmo mientras hay viento. Estos son de menor magnitud, debido a que su principio y causa se halla dividido. La mayoría y los más grandes de los seísmos se producen de noche, y los que se producen de día (tienen lugar) [15] a mediodía: en efecto, el mediodía suele ser el (momento) de mayor calma del día (pues el sol, cuando más poder tiene, confina la exhalación en el interior de la tierra: y tiene su máximo poder a mediodía), y las noches son más calmas que los días, debido a la ausencia del sol; de modo que el [20] flujo (de la exhalación) se produce de nuevo hacia dentro, a modo de bajamar, a la inversa que la pleamar (que va) hacia fuera, y la mayoría de las veces hacia el alba: pues es normalmente en ese momento cuando los vientos empiezan a soplar. Así, pues, si ocurre que su primer impulso se vuelve hacia dentro, como el Euripo³⁷⁷, debido a la mayor fuerza de su masa provoca el seísmo.

Además los más fuertes de los seísmos se producen en [25] aquellos lugares en que el mar tiene muchas corrientes o el terreno es poroso y cavernoso; por eso (se producen) en el Helesponto, Acaya, Sicilia y Eubea: pues en esos lugares parece que el mar se filtra bajo tierra; de ahí que las fuentes termales de Edepo³⁷⁸ hayan surgido por la misma causa. En los lugares mencionados, los seísmos se producen sobre [30] todo debido a la estrechez (del espacio): pues al surgir un viento violento, debido a la gran masa de (agua de) mar que le sale al paso, es rechazado de nuevo hacia el interior de la tierra el que por naturaleza debía salir soplando de ella. Y todas las regiones que tienen el subsuelo poroso, al admitir [366b] mucho viento, se estremecen más.

Y por la misma causa se producen (seísmos) sobre todo en primavera y otoño, en épocas de lluvia y de sequía: pues dichas épocas son muy ventosas; en cambio, el verano y el invierno, éste debido a la congelación y aquél debido al gran calor, provocan la inmovilidad (del aire); el uno, en efecto, [5] es demasiado frío, el otro, demasiado seco; también en las épocas de sequía es el aire ventoso: pues eso es precisamente la sequía, (la época) en que se produce más exhalación seca que exhalación húmeda; en las épocas de grandes lluvias, en cambio, (se) produce más exhalación en el interior (de la tierra) y, al quedar confinada en espacios más

estrechos [10] y ser forzada (a concentrarse) semejante evaporación en un menor espacio por estar las cavidades llenas de agua, cuando comienza a hacer fuerza por haber sido comprimida una gran cantidad en un pequeño espacio, el viento al fluir mueve y golpea (la tierra) con gran fuerza; en efecto, hay [15] que pensar que, así como en nuestro cuerpo la fuerza del viento confinado es causa de estremecimientos y palpitaciones, así también en la tierra hace el viento algo parecido, y unos seísmos son como estremecimientos y otros, como palpitaciones, y tal como ocurre muchas veces tras la micción (en efecto, se produce a través del cuerpo como un estremecimiento [20] al pasar una concentración de viento de fuera adentro), algo semejante ocurre en la tierra. La fuerza toda que tiene el viento no hay que considerarla sólo a partir de lo que ocurre en el aire (pues uno podría suponer que allí es [25] capaz de hacer lo que hace gracias a su gran masa), sino también en los cuerpos de los animales: en efecto, los ataques de rigidez y los espasmos son movimientos (producto) del viento y tienen tanta fuerza que, aun cuando muchos intenten a la vez contrarrestarlos, no pueden controlar el movimiento de los afectados. Pues bien, hay que pensar que [30] tal ocurre también en la tierra, comparando lo grande a lo pequeño.

Indicios de esto para nuestra percepción se han producido en muchas partes: en efecto, ya (ha ocurrido que) un seísmo producido en ciertos lugares no cesó hasta que el viento que lo impulsaba estalló y salió a la superficie de la [367a] tierra con la apariencia de un huracán, como ocurrió recientemente en Heraclea del Ponto, y antes en la isla de Hiera (es ésta una de las islas llamadas de Eolo³⁷⁹): en ella, en efecto, se hinchó una porción de tierra y se alzó con estrépito [5] como un conglomerado de colinas; tras estallar finalmente, salió mucho viento y levantó chispas y ceniza, y ésta cubrió totalmente la ciudad de los liparios, que no está lejos, y llegó hasta algunas ciudades de Italia; y aún ahora es patente el lugar donde se produjo aquella erupción. Hay que suponer también que ésta es la causa del fuego que se genera [10] en la tierra, cuando, al desmenuzarse el aire en pequeñas partículas, (el viento) choca y se inflama de repente.

Una prueba de que los vientos fluyen bajo tierra es también lo que ocurre en aquellas islas; pues cuando está a punto de soplar el viento sur, da un indicio previo: en efecto, los lugares de donde se originan las erupciones retumban, debido a que el mar es empujado desde gran distancia y, por [15] efecto de éste, (el viento) que iba a salir despedido de la tierra es rechazado de nuevo hacia dentro, justo donde el mar se le echa encima. Y produce ruido sin seísmo, gracias a la amplitud del lugar (pues se difunde hacia el espacio abierto exterior) y a la pequeña cantidad de aire repelido. [20]

Además, (el hecho de) que el sol se vele y se ponga más oscuro sin nubes y que a veces, antes de los seísmos de madrugada, haya calma y fuertes heladas es indicio de la mencionada causa. En efecto, forzosamente ha de estar el sol apagado y oscuro al empezar a perderse bajo tierra el viento [25] que disuelve y desmenuza el aire y (ha de haber) calma y tiempo frío hacia el alba y la madrugada. Pues necesariamente sobrevendrá la calma casi siempre, tal como ya se ha dicho antes³⁸⁰, al producirse, por así decir, un reflujo del viento hacia dentro, y sobre todo antes de los seísmos más [30] importantes: en efecto, si (el viento) no se escinde (yendo) parte hacia fuera y parte hacia dentro, sino que se concentra (en un mismo lugar), forzosamente ha de ser más fuerte (el seísmo). En cuanto al frío, sobreviene porque la exhalación, que en sí misma es caliente por naturaleza, se vuelve hacia dentro (de la tierra). No parece que los vientos sean cálidos [367b] por mover el aire, que está lleno de abundante vapor frío, como el aliento despedido con la boca abierta: en efecto, aquél, cerca (de ésta), es caliente, como cuando exhalamos, pero por su escasez no es tan manifiesto, en cambio, lejos (de la boca), es frío por la misma causa que en el caso de los vientos. [5] Así, pues, al desaparecer en la tierra dicha potencia, la emanación vaporosa, condensándose en forma de humedad, produce el frío en los lugares en que tiene lugar ese fenómeno. Idéntica es la causa del signo que suele darse a veces antes de los seísmos. En efecto, bien de día, bien poco [10] antes del ocaso, estando despejado, aparece una tenue nubecilla extendida a lo largo, como un trazo longitudinal perfectamente rectilíneo, al extinguirse el viento debido a su desplazamiento³⁸¹. Algo semejante ocurre también en el mar sobre la costa: en efecto, cuando se agita con grandes [15] olas, las rompientes son gruesas y desiguales, pero cuando hay bonanza, debido a que se produce poca evaporación, (las rompientes) son suaves y rectas. Pues bien, lo que el mar hace en torno a la tierra, eso mismo hace el viento en torno a las (masas) oscuras del aire³⁸², de modo que, cuando sobreviene la calma, las nubes adelgazan y se estiran en línea totalmente recta como si fueran rompientes de aire.

[20] Por eso ocurre también a veces que se producen seísmos durante los eclipses de luna: en efecto, cuando está ya cerca la interposición³⁸³ y todavía no ha desaparecido totalmente del aire la luz y el calor (procedente) del sol, pero ya se están extinguiendo, sobreviene una calma al desplazarse el [25] viento hacia el interior de la tierra, lo cual provoca el seísmo antes del eclipse. En efecto, muchas veces se levantan vientos antes de los eclipses, al anochecer, antes de los eclipses de medianoche, a medianoche, antes de los del amanecer. Eso ocurre porque se debilita el calor (procedente) de la luna cuando su trayectoria se acerca a (aquel punto) [30] donde, una vez llegados (los astros), se producirá el eclipse. Desaparecido, pues, aquello por lo que el aire era retenido y se mantenía en reposo,

vuelve (éste) a moverse y se produce viento, tanto más tarde cuanto más tarde (se produce) el eclipse.

Cuando el seísmo es fuerte, no cesa inmediatamente del todo, sino que, en primer lugar, muchas veces continúa durante cuarenta días y, por último, incluso da señales a lo largo [368a] de uno o dos años en los mismos lugares. La causa de su envergadura es la cantidad de viento y la configuración del terreno por el que pasa: pues allá donde choca y no puede atravesar fácilmente, sacude más fuerte y necesariamente [5] queda atrapado en las anfractuosidades, como agua (encerrada) en una vasija sin poder salir. Por eso, así como en el cuerpo las palpitaciones no cesan de pronto ni rápidamente, sino de manera gradual, a medida que desaparece la afección, así también es obvio que el principio del que se genera la exhalación y el desencadenante del viento no agotan inmediatamente toda la materia a partir de la que producen el [10] viento, lo que llamamos seísmo. Así, pues, hasta que no agote todos sus restos, necesariamente sacudirá (la tierra), cada vez más suavemente, y hasta el punto en que lo exhalado sea tan poco que no pueda ya mover (la tierra) perceptiblemente.

Los ruidos que se producen bajo tierra los provoca también el viento, incluso antes de los seísmos; también sin [15] seísmo se han producido a veces (ruidos) bajo tierra: pues, al igual que el aire azotado emite toda clase de ruidos, así también cuando él mismo golpea; en efecto, no hay ninguna diferencia: pues todo lo que golpea es a la vez golpeado. El ruido precede al movimiento porque es más sutil y pasa más [20] fácilmente a través de todo que el propio viento. Cuando (éste) es demasiado escaso como para mover la tierra debido a su sutileza, porque, al filtrarse fácilmente, no puede mover, sin embargo, al chocar contra masas compactas o huecas [25] y de múltiples figuras, emite toda clase de sonidos, de tal modo que a veces parece que, como dicen los narradores de cuentos, la tierra ruge.

Ya (ha ocurrido que) ha brotado agua a borbotones al producirse (algunos) seísmos; pero no por eso ha sido el agua la causa del movimiento, sino que, tanto si el viento hace fuerza desde la superficie como si la hace desde abajo, [30] él es el (principio) motor, igual que son los vientos la causa de las olas, no las olas de los vientos, pues (si no), incluso podría uno hacer a la tierra causante del fenómeno: en efecto, al ser sacudida se da la vuelta, como el agua³⁸⁴ (pues volcarse es algo así como darse la vuelta). Pero ambas³⁸⁵ son causas en tanto que materia (en efecto, padecen (el efecto), pero no (lo) producen), mientras que el viento es el principio³⁸⁶.

Allá donde se produce una ola a la vez que un seísmo, la [35] causa es que se encuentran vientos contrarios. Esto ocurre [368b] cuando el viento que sacude la

tierra no puede apartar del todo el ⟨agua de⟩ mar traída por otro viento, sino que empujándola y concentrándola en un mismo punto, produce una gran acumulación; entonces, en efecto, es forzoso que, al [5] disminuir aquel ⟨primer⟩ viento, dicha acumulación, empujada por el viento contrario, rompa ⟨sobre la tierra⟩ y produzca la inundación. Esto sucedió también en Acaya: allá, en efecto, había viento sur y fuera³⁸⁷, viento norte, y al sobrevenir la calma³⁸⁸ y fluir hacia dentro el ⟨otro⟩ viento³⁸⁹, se produjo la ola a la vez que el seísmo, tanto más que el mar no dejó escapatoria al viento que se había metido bajo [10] tierra, sino que le hizo de obstáculo; pues, al chocar entre sí, el viento provocó el seísmo, y el ⟨agua⟩ dejada por la ola, la inundación.

Los seísmos se producen ⟨sólo⟩ en una parte de la tierra, y muchas veces, en un pequeño espacio, mientras que los vientos, no; ⟨se producen aquéllos⟩ en una parte cuando las [15] exhalaciones de ese mismo lugar y las de las inmediaciones convergen en una, tal como dijimos que se producían las sequías y las lluvias torrenciales localizadas. También los seísmos se producen de este modo, los vientos, en cambio, no: pues aquéllos³⁹⁰ tienen su principio en la tierra, de modo que dirigen todas ⟨las exhalaciones⟩ a un mismo ⟨punto⟩; el [20] sol, en cambio, no puede ⟨dirigirlas⟩ igual, pero sí algo más a las del aire, de modo que fluyen hacia un mismo ⟨punto⟩ cuando toman impulso de la traslación del sol, según las diferentes características de cada lugar³⁹¹.

Así, pues, cuando el viento es mucho, mueve la tierra a lo ancho, como un estremecimiento; pero en unas pocas ocasiones y en ciertos lugares sobreviene a modo de palpitación, de abajo arriba; por eso sacude con menos frecuencia [25] de ese modo: pues no es fácil que se reúna así mucho empuje; en efecto, la evaporación a lo largo es mucho mayor que la evaporación en profundidad. Pero donde llega a producirse este tipo de seísmo, aflora gran cantidad de piedras, [30] como las que se hace saltar hacia arriba en las cribas; en efecto, al producirse un seísmo de este modo, quedaron destruidas las inmediaciones del Sípilo³⁹² y la llamada llanura Flegrea³⁹³, así como la región de Liguria.

En las islas de alta mar se producen menos seísmos que en las cercanas a tierra: en efecto, la masa del mar enfría las [35] exhalaciones y las contrarresta y obstaculiza con su peso; [369a] además, ⟨el mar⟩ fluye y no se estremece bajo la fuerza de los vientos; y al ocupar ⟨el mar⟩ mucho espacio, las exhalaciones no salen hacia él, sino de él, y las de la tierra las acompañan. Las ⟨islas⟩ cercanas al continente son parte de [5] éste: pues el ⟨agua⟩ que hay en medio, debido a su escasez, no tiene fuerza ninguna; en cambio, no es posible mover las islas de alta mar sin mover todo el mar por el que están rodeadas.

Se ha tratado, pues, acerca de los seísmos y de cuál es su naturaleza y por qué causa se producen, así como de las demás circunstancias que los rodean, al menos de las más importantes.

Notas

269 *Dynámeōs*, literalmente: «potencia».

270 El texto de BEKKER, recogido por Fobes, dice: «la humedad (*hygrótēs*) y el sudor (*hidrōs*) se vuelven amargos», observación que no parece encajar en este punto. Pensamos que, en efecto, hay un error de transcripción en la mayoría de los manuscritos, debido, probablemente, a un desdoblamiento del término *hidrôtēs*, que aparece al margen en el manuscrito N (véase la segunda variante textual).

271 Es decir, no exuda para desprenderse del exceso de humedad.

272 A saber, la constancia numérica y específica de las partes del mar, aun cuando cada parte individual esté sometida a constantes cambios menores (de lugar, por ejemplo), que no empecen, sin embargo, la permanencia del conjunto.

273 Tanto los residuos de alimento que van a parar a la vejiga como el sudor.

274 Léase: «de los seres vivos».

275 La tierra seca.

276 La exhalación.

277 Del mundo sublunar.

278 Las lluvias traídas por el viento sur.

279 *Pneúmati*, literalmente: «en soplo».

280 Con poca humedad o «exhalación húmeda».

281 En la Hélade.

282 En las regiones situadas al sur de la Hélade.

283 Sal.

284 Léase: «por evaporación».

285 Es decir, de agua salada.

286 Aristóteles parece aludir aquí a una prueba experimental (una destilación) hecha por él mismo o en presencia suya, lo que convertiría éste en uno de los primeros «experimentos científicos» de los que hay constancia histórica (cf., *infra*, IV 7, 384a6).

287 Así llamados por contraste con la insipidez del agua.

288 Es decir, por la mezcla de alguna sustancia sólida de sabor específico con el agua insípida.

289 El mar y los ríos: si el primero decrece localmente, ello ha de deberse al paralelo decrecimiento del caudal de los ríos que allí desembocan.

290 Observación hecha ya por Jenófanos, al comprobar la existencia de fósiles de peces tierra adentro. La evolución, al menos geológica, de la tierra era ya, pues, parte del acervo de conocimientos científicos de los antiguos.

291 Léase: «de cada uno».

292 *Hélkei*, literalmente: «tira» (hacia abajo).

293 Léase: «entre el agua salada y el agua dulce».

ARISTÓTELES: *Acerca del cielo. Meteorológicos*. Introducción, Traducción y Notas de Miguel Candel. Editorial Gredos, Madrid, 1996, Tercera edición 2017, Texto, pp. 195-200 y notas pp. 204-205.

Otra versión del texto de aristóteles

347-334 a.C.

Los Meteorológicos es el único tratado sistemático que nos ha legado la Antigüedad sobre todo aquello que los griegos consideraron "las cosas que están en lo alto", es decir los fenómenos atmosféricos. Es necesario en este punto anotar que en la época que fue escrito no hay una diferenciación clara entre Astronomía, Mineralogía, Geografía o la Meteorología propiamente dicha. Los capítulos que a continuación se exponen contienen la refutación a anteriores teorías sobre los terremotos dictadas por Anaxágoras, Demócrito o Anaxímenes. Para Aristóteles, los terremotos se deben a los vientos generados en el interior de la tierra y aclara el origen y las diferentes circunstancias que acompañan a los sismos. Finalmente el texto concluye con una explicación de los maremotos.

ARISTÓTELES, *Meteorológicos*, Libro II, Cap. 7-8, (365A 14- 369 A 10) traducido por: CALVO, José Luis, Madrid, Alianza Universidad, 1996.¹

¹ Según lo recogió Marthe Ordaz es el primer texto, y con toda seguridad el más importante, para la Edad Media, pertenece al filósofo Aristóteles (384-322 a. C.) contenido en su obra *Meteorológicos* Libro II capítulo 7 y 8. Dentro de estos capítulos encontramos un recorrido por los diferentes pensadores y sus opiniones sobre las causas de los terremotos, además de una propia explicación al respecto. A partir del principio del viento, Aristóteles da vida a su teoría y como tal perdurará durante toda la Edad Media y parte de la Edad Moderna como se verá en los textos posteriores. Cf. Marthe ORDAZ SCHROEDER: *Terremotos medievales, presupuestos mentales y realidad social para el estudio de la sismicidad histórica comparada*. Tesis Doctoral dirigida por el prof. Dr. D. Manuel Espinar Moreno, Tomo II, pp. 1-51, Universidad de Granada, 1997. Recogió también los textos siguientes de Seneca y el primero de Plinio.

SOBRE SISMOS

A continuación, hay que hablar sobre los seísmos y el movimiento de la tierra- pues la causa de esta afección va unida al género de lo anterior. Las teorías que se nos han transmitido hasta el día de hoy son tres y proceden de tres autores: Anaxágoras de Clazomene y, con anterioridad, Anaxímenes de Mileto dieron una explicación; y después de ellos Demócrito de Abdera.

Anaxágoras afirma que el éter se dirige hacia arriba por naturaleza y que, al caer en las partes bajas y cóncavas de la tierra, la mueve. En efecto, la parte de arriba ha quedado apelmazada por causa de las lluvias (puesto que, en realidad, toda ella es por naturaleza uniformemente porosa)- como si hubiera un arriba y un abajo de la esfera en conjunto, y en el arriba estuviera la parte en la que casualmente nosotros habitamos, y en el abajo, la otra. Pues bien, frente a esta explicación quizá no hay nada que alegar en vista de que está expuesta de una manera excesivamente simple: en efecto, es simplón creer que el arriba y el abajo tienen un sentido diferente a que los cuerpos pesados se dirigen siempre hacia la tierra y los ligeros y el fuego hacia arriba, sobre todo porque vemos que el horizonte de la tierra habitada, hasta lo que nosotros conocemos, se hace sucesivamente diferente según cambiamos, ya que la tierra es convexa y esférica. Y lo mismo, decir que permanece en el aire debido a su magnitud y que, al ser golpeada de abajo arriba, se sacude en su totalidad. Además de esto, no aduce nada de las circunstancias que acompañan a los seísmos; pues de este fenómeno no participa cualquier región o estación del año [...]

Anaxímenes afirma que la tierra empapada por la lluvia se quiebra al secarse y que, al caer estas masas resquebrajadas, es sacudida por ellas. Por ello los seísmos se producen en épocas de sequía y, de nuevo, de exceso de lluvias: en efecto, durante las sequías, tal como se ha dicho, la tierra se quiebra al secarse y, sobreempapada por la lluvia, se desmorona. Pero si esto ocurriera, debería verse a la tierra hundiéndose en muchas partes. Además ¿por qué causa sucede esto a menudo en muchos lugares que, comparados con los demás, no se distinguen por semejante exceso de sequía o humedad? Y sin embargo, deberían. En general, quienes tienen esta concepción deberían añadir necesariamente que los seísmos se producen cada vez menos y que, finalmente, un día cesarán; pues tal es lo que sucede naturalmente con lo que se comprime. Por lo que, si ello es imposible, será evidentemente imposible que sea ésta la causa.

Bien. Puesto que es manifiestamente necesario que la exhalación se produzca por lo húmedo y lo seco, tal como hemos expuesto anteriormente, es necesario que los seísmos se produzcan sobre este supuesto. Porque la tierra es por sí misma seca, pero debido a las lluvias retiene en sí mucha humedad; de manera que, calentada tanto por el sol como por su propio fuego, se genera gran cantidad de viento fuera y gran

cantidad dentro; y éste, unas veces fluye en su totalidad continuamente hacia afuera, otras veces lo hace hacia adentro, y en ocasiones se reparte. Y, claro, si es imposible que ello suceda de otra manera, se impondrá examinar, después de esto, cuál sería entre los cuerpos el más apto para mover: necesariamente será de esta clase aquel que llegue más lejos por naturaleza y lo haga con más fuerza. Pues bien, con más fuerza lo hace necesariamente aquel que se mueve más rápidamente, pues su golpe es mayor debido a la velocidad; y más lejos llega por naturaleza aquel que es más capaz de atravesarlo todo; y éste es el más sutil. De manera que si la naturaleza del viento es así, el viento será el más apto de los cuerpos para mover -pues incluso el fuego se convierte en llama y se mueve rápidamente sólo cuando le acompaña el viento. Por consiguiente, ni el agua ni la tierra serían la causa del movimiento, sino el viento cuando la exhalación que se origina fuera fluye hacia adentro. Por ello la mayoría de los seísmos, y los más grandes se producen con el viento en calma: en efecto, al ser continua la exhalación acompaña por lo general el impulso de su inicio, de manera que toda ella se lanza conjuntamente hacia adentro o hacia afuera. Pero no es ilógico que algunos se produzcan también cuando hay viento: vemos que a veces soplan algunos vientos simultáneamente; cuando uno de estos se dirige hacia el interior de la tierra, habrá un seísmo acompañado de viento. Pero la magnitud de éstos es inferior debido a que origen y causa está dividida.

También se producen de noche la mayoría de los seísmos y los más fuertes; y los que se producen de día lo hacen a mediodía: por lo general, el mediodía es la parte del día más calmada (pues cuando el sol tiene más fuerza encierra la exhalación dentro de la tierra), y las noches son más calmadas que los días debido al alejamiento del sol. De manera que se origina una corriente hacia adentro, como un reflujó, en sentido contrario al flujo exterior; y ello, sobre todo al amanecer, pues es entonces cuando los vientos comienzan por naturaleza a soplar. Por consiguiente, si se da el caso de que su principio está cambiando, lo mismo que el Euripo, hace que el seísmo sea más grande debido a la cantidad de viento.

También se producen los más fuertes terremotos allí donde el mar tiene corrientes o la tierra es porosa y cavernosa. Por ello lo hay en el Helesponto, Acaya y Sicilia, y, dentro de Eubea, en los lugares de esta clase: parece, en efecto, que el mar discurre bajo la tierra por canales. Por ello también las aguas termales de Edepo se han originado de una causa como ésta. En los lugares aludidos los seísmos se producen sobre todo debido a la angostura: el viento, que es violento, se ve empujado de nuevo hacia la tierra, siendo así que por naturaleza sopla desde la tierra, debido a la masa de agua marina que se abalanza. Y las regiones que tienen poroso el subsuelo reciben más sacudidas por recibir mucho viento.

Por la misma causa se producen seísmos sobre todo en primavera y otoño, así como en períodos de mucha lluvia o de sequía: estas estaciones son las más ventosas,

pues tanto el verano como el invierno, el uno por frío y el otro por el calor, producen un estado de calma. El uno es, en efecto, un exceso frío y el otro en exceso seco. De otra parte, en períodos de sequía el aire es ventoso pues en eso consiste precisamente la sequía, en que es mayor la exhalación seca que la húmeda. En cambio, en los muy lluviosos, aumenta la exhalación interior y, por el hecho de que esta emanación se comprime en lugares más angostos y se ve forzada a un lugar más pequeño ya que las cavidades están repletas de agua, cuando comienza a hacerse fuerte por comprimirse en un espacio pequeño, el viento sacude fuertemente a la tierra al fluir y abatirse sobre ella.

Y es que hay que imaginar que, lo mismo que en nuestro propio cuerpo la fuerza comprimida del viento es causante de temblores y palpitos, de esta manera el aire actúa sobre la tierra en forma parecida; y, de los seísmos, uno es como un temblor y otro como una palpitación. Y lo mismo que ocurre muchas veces después de orinar (se produce, en efecto, como un temblor que recorre el cuerpo al penetrar, con el reemplazamiento, aire del exterior todo junto), tal cosa sucede también con la tierra. Cuán grande sea la fuerza del viento hay que observarlo no sólo en aquello que sucede en el aire (pues allí cualquiera podría suponer que es capaz de obrar así debido a su volumen), sino también en los cuerpos de los animales: pues tuétanos y espasmos son movimientos del viento y tienen tanta fuerza, que muchos hombres juntos, pese a la violencia de sus intentos, no pueden dominar la agitación de los enfermos. Y hay que pensar que lo mismo sucede en la tierra, por comparar una cosa mayor con una pequeña.

De estos hechos han ocurrido indicios en muchos lugares incluso delante de nuestra percepción: en algunos lugares, no ha cesado un seísmo hasta que el viento causante explotó abiertamente hacia la parte superior de la tierra y salió como un huracán. Así sucedió recientemente en Heraclea del Ponto y antes había hecho en la isla Hiera -es una de las islas llamadas Eolias. En ésta se inflamó una extensión de tierra y soltó como un bulto, parecido a un montículo, acompañado de ruido. Finalmente, al reventar salió mucho viento y lanzó a lo alto chispas y ceniza: llenó de ceniza toda la ciudad de los Lipareos, que se encuentra no lejos, e incluso alcanzó a algunas ciudades de Italia. Todavía hoy se puede ver dónde sucedió esta erupción. En realidad, hay que pensar que la causa del fuego que se origina dentro de la tierra es ésta: el aire se inflama al ser golpeado después de haberse fragmentado primero en partículas.

En cuanto a que los vientos fluyan bajo la tierra, un testimonio es lo que sucede en esas islas: cuando va a soplar viento sur, ofrece indicaciones con anterioridad: los lugares de los que se originan las erupciones resuenan por el hecho de que el mar ya está siendo empujado hacia adelante desde lejos, y que, por su causa, el viento que sopla desde tierra es rechazado de nuevo hacia el interior precisamente

por donde avanza el mar. Y produce ruido son que haya seísmo debido tanto a la amplitud de los lugares (pues se desborda hacia la inmensidad exterior), como a la escasez del viento que es rechazado.

Más todavía: es confirmación de la prueba aducida el hecho de que el sol se vuelve neblinoso y apagado y el que, antes de los seísmos al amanecer, a veces hay calma y un frío intenso. Es que el sol está necesariamente neblinoso y apagado cuando comienza a sumergirse en el interior de la tierra el viento que disuelve y separa el aire; e, igualmente, hay necesariamente calma y frío cerca de la aurora y en los amaneceres.

En efecto, necesariamente tiene que haber calma por lo general, tal como antes señalábamos, porque se produce como un reflujó del viento hacia el interior, sobre todo antes de los seísmos más fuertes: si no se divide una parte hacia afuera y otra hacia dentro, sino que se mueve todo junto, necesariamente tiene más fuerza. En cuanto al frío, éste ocurre debido a que la exhalación se vuelve hacia el interior siendo naturalmente caliente de por sí. (Los vientos no parece que sean calientes debido a que mueven al aire que está lleno de mucho vapor frío; lo mismo sucede con el aliento expulsado a través de la boca: también éste es caliente de cerca, lo mismo que el momento en que lo exhalamos, aunque no es igualmente perceptible debido a su escasez, mientras que lejos ya está frío por la misma razón que los vientos). En fin, cuando esta fuerza desaparece dentro de la tierra, el efluvio de vapor se concentra [debido a la humedad] y produce frío en los lugares en los que ocurre este fenómeno.

Esto mismo es también la causa de la señal que suele darse a veces antes de los seísmos. Ya sea de día o poco después de la puesta de sol, con cielo despejado, se ve extenderse a lo largo de una tenue nubecilla, lo mismo que una línea exactamente recta a todo lo largo, cuando el viento cambia y amaina. Lo mismo sucede también en la ribera del mar: cuando éste rompe con el oleaje, las marcas son muy anchas y torcidas, mas, cuando hay calma, éstas son finas y rectas debido a que la secreción es pequeña. Pues bien, lo mismo que hace el mar con relación a la tierra, esto mismo hace el viento con relación a la bruma del aire: cuando se produce calma, queda esa nube completamente recta y sutil como si fuera un rompiente del aire.

Por esto también ocurre que se producen seísmos a veces en los eclipses de luna: cuando la interposición está cercana y, de un lado, no han abandonado el aire del todo la luz y el calor del sol, pero ya están amortiguados, se produce calma porque el viento cambia y penetra en la tierra, lo cual produce seísmos antes de los eclipses. También antes de los eclipses se levantan vientos muchas veces: al inicio de la noche antes de los eclipses de media noche, y a media noche antes de los del amanecer. Ello ocurre porque el calor procedente de la luna se amortigua cuando su curso se acerca ya al punto en que, llegados ella su círculo, se producirá un eclipse. En efecto, cuando

afloja aquello con lo que el aire quedaba retenido y en reposo, vuelve a moverse y se produce viento tanto más tarde cuanto más tardío es el eclipse.

Cuando se produce un seísmo fuerte, no cesa de sacudir la tierra enseguida ni después de una vez, sino que al principio continúa muchas veces hasta cerca de los treinta días, y después sigue dando señales hasta uno o dos años en algunos lugares. La causa de su magnitud es la cantidad el viento y las configuraciones de los lugares por los que discurre: en efecto, allí donde retumba y no puede salir fácilmente, causa mayores sacudidas; y tiene que quedarse encerrado necesariamente en los lugares difíciles, lo mismo que el agua que no encuentra salida. Por ello, lo mismos que en el cuerpo los pálpitos no cesan de repente ni rápidamente, sino progresivamente al tiempo que se va extinguiendo la enfermedad, así es obvio que el principio del que se originó la exhalación y el impulso inicial del viento no consumen inmediatamente toda la materia de la que formó el vendaval al que llamamos seísmo. Pues bien, hasta que se gaste todo lo que resta de ellos, se debe producir sacudidas necesariamente, aunque con mayor suavidad y hasta que la materia de la exhalación sea insuficiente para poder mover perceptiblemente.

También es el viento el que causa los ruidos que se producen bajo la tierra y los que preceden a los seísmos. Incluso se ha llegado a producir bajo tierra sin seísmos. Lo mismo que el aire emite toda clase de ruidos cuando es golpeado, así sucede también cuando es él quien golpea; y no hay diferencia, ya que todo aquello que golpea es simultáneamente golpeado. Y el ruido precede al movimiento, porque se compone de partes más sutiles y atraviesa todo mejor que el viento. Pero cuando es insuficiente para sacudir la tierra por ser tenue, de un lado no puede moverla porque se filtra fácilmente, pero por el hecho de abatirse sobre las masas duras y cóncavas, y con formas de todas clases, emite toda suerte de sonidos, hasta el punto de que a veces parece que la tierra muge tal como lo expresan los narradores de prodigios.

También ha brotado agua mientras se producen los seísmos, más no por ello es el agua la causa del movimiento, sino que, ya sea que el aire se abre paso desde la superficie o desde el subsuelo, es éste el que mueve; lo mismo que son los vientos los causantes del oleaje, y no el oleaje de los vientos. En este caso podría considerarse incluso a la tierra como causa, ya que se revuelve al ser sacudida lo mismo que el agua (pues su efusión es un cierto revolverse). Conque éstos dos son causa en tanto que materia (pues son pasivos, no activos), mientras que el aire lo es como principio.

Allí donde se produce un maremoto junto con un seísmo, la causa reside en que se originan vientos contrarios. Y ello sucede cuando el viento que sacuda la tierra no puede rechazar del todo al mar que es arrastrada por otro viento, pero impulsándolo la hacia adelante la recoge y reúne mucha agua en un mismo punto. Entonces, cuando este viento cede, necesariamente tiene que romper y producir la inundación, ya que

se ve empujada toda junta por el viento. Esto es lo que sucedió en Acaya: allí había viento sur, y fuera, viento del norte; cuando se hizo la calma y el viento fluía hacia el interior, se produjeron simultáneamente el maremoto y el seísmo, sobre todo porque el mar no daba salida al viento que se movía bajo la tierra, sino que le cortaba el paso. En su violenta oposición recíproca, el viento produjo el seísmo y la firmeza del oleaje, la inundación.

Los temblores de tierras se producen localmente y, muchas veces, limitados a una pequeña extensión; los vientos, en cambio, no se producen localmente. Son locales cuando las exhalaciones de un lugar mismo y de su vecino vienen a coincidir en un punto, tal como decíamos que se originaban las sequías y las lluvias torrenciales locales. Entonces los seísmos se producen de esta misma manera, pero no los vientos: en efecto, los primeros tienen su principio en la tierra, de manera que pueden impulsar todas (las exhalaciones) hacia un mismo punto; el sol, en cambio, no puede hacerlo por igual, sino, más bien, a las que están en el aire, de tal manera que éstas fluyen hacia un solo punto cuando toman principio del curso del sol según diferentes posiciones.

Pues bien, cuando el viento es mucho, sacude la tierra, a la manera de un temblor, a lo ancho; pero en pocas ocasiones y en ciertos lugares sucede como un palpito arriba y abajo. Ésta es la razón por la que la sacudida se produce menos veces de esta última manera: en efecto, en esa dirección no es fácil que se congrege en abundancia la fuerza motriz, ya que la secreción de longitud es mucho mayor que la que se da en profundidad. Y allí donde ocurre un seísmo de esta clase, sube a la superficie un gran número de piedras como cuando saltan en las cribas. Fue al producirse un seísmo de esta forma cuando se conmovió la zona de Sípilo, así como la llamada llanura de Flegra y la región de la Liguria.

En las islas situadas en medio del mar ocurren menos seísmos que en las cercanas a tierra: la masa del mar enfría las exhalaciones y las coarta y violenta con su peso; además tiene corrientes, más no es sacudida, cuando la dominan los vientos. Y por extenderse en un vasto espacio, las exhalaciones no ocurren en dirección a ella, sino desde ella, y a éstas se unen las procedentes de la tierra. Las islas cercanas al continente forman parte de éste, pues el espacio intermedio no tiene influencia alguna; y en cuanto a las situadas en el mar, no es posible moverlas sin hacerlo a la totalidad del mar por el que se encuentran rodeadas.

Pues bien, ésta ha sido nuestra exposición acerca de los seísmos cuál es su naturaleza y por qué causa se originan- y acerca de las más importantes circunstancias que los rodean.

TERREMOTOS SEGÚN SÉNECA

4 a.C. -65 d.C.

Escrito entre los años 51-64 de Terrae Motu es una fuente importante para el conocimiento de la ciencia romana. Séneca hace una breve historia de los terremotos sentidos, da sus propias explicaciones sobre las causas de los mismos y expone algunas prevenciones para paliar sus efectos, no sólo en el ámbito material sino también en el moral.

SENECA, *Cuestiones Naturales*, Libro Quinto, traducción de Carmen Codoñer Merino, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1979, v. II, p. 78-126².

DE TERRAE MOTU

Tenemos noticias de que Pompeya, populosa ciudad de Campania en la que confluye por un lado el litoral de Sorrento y Stabies ³, por otro el de Herculano, que ciñendo el mar abierto la transforman en plácido golfo, se ha venido abajo por un terremoto así como todas las zonas lindantes a las regiones afectadas, mi buen amigo Lucilio; precisamente en época de invierno, época que nuestros antepasados solían asegurar que estaba libre de tal peligro.⁴ Tuvo lugar el terremoto en las nonas de febrero, [bajo el consulado de Régulo y Virginio]⁵, y asoló, con sus catastróficas secuelas, la Campania, nunca libre de este azote aunque indemne y libre de miedo tanto tiempo. Pues se desplomó también parte de la ciudad de Herculano, e incluso los edificios que han quedado a duras penas se mantienen en pie; la colonia de

² El segundo documento elegido es el de Séneca. (4-65 d.C.) El hispanorromano consagra con un singular y exquisito estilo, el libro VI de sus *Questiones Naturales a Terrae Motu*. Este texto, probablemente escrito entre los años 54-61, es decir poco tiempo antes de morir el autor, consta de siete libros sobre ciencias naturales, que forman el primero y único manual de física de la producción científica romana, sobre todo de fuentes estoicas². No obstante, se sabe que Séneca con anterioridad escribió otro tratado sobre el tema titulado *De Motu Terrarum* que desafortunadamente se ha perdido. en cuanto a los terremotos, Séneca reconoce, siguiendo la línea del estagirita que su causa estriba en el aire, y afirma que de ninguna manera la causa es la intervención de los dioses.

³ Actualmente Castellamare di Stabia.

⁴ Arist., Meteor. 366b, 2 los localiza sobre todo en primavera y otoño, porque los hace incompatibles con la excesiva sequedad (verano) o excesivo frío (invierno).

⁵ El consulado de C. Memmius Regulus y L. Verginius Rufus es del año 63. Sin embargo, Tácito, Ann. 15, 22, 5, sitúa en el 62 el terremoto a que hace alusión Séneca. Por otro lado, Séneca, VI 1, 13, habla de un terremoto que en el 61 afectó a Acaya y Macedonia, colocándolo anno priore. Pueden entenderse los nombres de los cónsules como una glosa posterior, ya que no es usual mencionar los nombres de los cónsules del año en curso. Sobre el problema, véase la introducción, p. X. De la personalidad literaria de L. Verginius Rufus habla Plinio el joven en Ep. 5, 3, 5 y 2, 12.

Nuceria ⁶, aunque, sin desastres, no deja de tener motivos de queja. Nápoles también ha sufrido muchas pérdidas entre los particulares, el municipio ninguna, al ser alcanzada ligeramente por la enorme desgracia: se han derrumbado «uillae», en muchos puntos han sufrido el temblor sin consecuencias. Se añade a esto lo Siguiente: que un rebaño de seiscientas ovejas ha muerto, que las estatuas se han partido ⁷; después de esto, que gente con la mente perturbada e incapaz de dominarse se ha puesto a andar sin rumbo. Que analicemos las causas de lo anterior es lo que exige la estructura de la obra proyectada y el suceso mismo, que ha venido a coincidir con este momento. Hay que buscar alivio a los pusilánimes y liberarlos de ese gran temor. En efecto, ¿en que puede uno basar su sensación de seguridad, si el universo mismo sufre sacudidas y se desmoronan sus elementos más sólidos? Si vacila lo único que en él hay de inmóvil y fijo, capaz de sustentar todo lo que hacia él tiende; si la tierra ha perdido sus características propias: la estabilidad, ¿dónde por fin se calmarán nuestros temores? ¿Qué refugio encontrarán los cuerpos, a dónde escapan abrumados, si el miedo nace de las profundidades y proviene de lo más hondos? La consternación es general cuando las casas han crujido y dado síntomas de derrumbamiento. Entonces cada cual se precipita fuera, sin pensar, abandona sus penates y confía en los lugares públicos. ¿Hacia qué escondite tendemos la mirada, hacia qué auxilio, si el propio orbe amenaza ruina; si lo que nos protege y sostiene, sobre lo que se asientan las ciudades -lo que algunos dijeron que eran los cimientos del orbe-, se entreabre y vacila? ¿Qué alivio, por no decir qué ayuda, puede haber para ti cuando ya no hay escape para el temor? ¿Qué es, sigo diciendo, lo bastante seguro, qué es lo firme para salvaguarda del prójimo y de uno mismo? Rechazaré al enemigo con un muro, y fortines cortados a pico con su dificultad de acceso retardarán incluso grandes ejércitos; el puerto nos protege de la tormenta; las casas techadas echan fuera la fuerza desencadenada de los nubarrones y las aguas que caen sin fin; el fuego no sigue a los que huyen; frente al trueno y a las amenazas atmosféricas el remedio son los refugios subterráneos y las cavernas excavadas a gran profundidad ⁸ --el fuego celeste no penetra la corteza terrestre, rebota contra ese pequeño obstáculo-; en período de peste cabe el cambiar de residencia. Ninguna desgracia deja de tener escapatoria. Nunca los rayos consumieron pueblos; la atmósfera malsana dejó desiertas las ciudades, no las hizo desaparecer. Esta desgracia abarca un radio de acción inmenso, es inevitable, dañina para todos. En efecto, no sólo se traga casas, familias o ciudades aisladas, hunde pueblos y regiones

⁶ Hoy Nocera.

⁷Estos últimos datos no guardan relación, en importancia, con los anteriores. Únicamente se concibe su inserción a un mismo nivel, considerando que como fenómenos son más incomprensibles que los anteriores, y el pánico por ellos desencadenado es semejante. Prueba de ello es el espacio que más adelante se les dedica: caps. 27-30.

⁸ Cf. SVET., Aug. 90 Y PLIN. 2, 146. Dice este último: ... umquam quinqué altius pedibus descendit in terram. Ideo pauidi altiores specus tutissimos putant.

enteras: bien las cubre de ruinas, bien las entierra en un abismo profundo; y ni siquiera deja algo para mostrar que, por lo menos lo que que no existe existió, sino que el suelo se extiende por encima de ciudades muy conocidas, sin dejar rastro alguno de su apariencia anterior. Y no falta quienes teman más ese tipo de muerte con el que marchan al abismo acompañados de su morada y con el que se les elimina, en vida, del mundo de los vivos. Como si todo destino no condujese al mismo fin. Ahí principalmente reside la justicia de la naturaleza, entre otras muchas cosas: en que, cuando se ha llegado al final, todos estamos en igualdad de condiciones. Por tanto, no hay diferencia entre que una piedra me hiera gravemente o que un monte entero me aplaste; entre que se me venga encima el peso de una sola casa y muera bajo ese escaso montón de polvo, o que el orbe terrestre entero oculte mi cabeza; entre que rinda el último suspiro a plena luz y al aire libre, o en el amplio repliegue que forman las tierras al entreabrirse; entre que me vea arrastrado solo a las profundidades, o con el gran cortejo de la gente que cayó conmigo. Nada me importa la magnitud del alboroto que haya en torno a mi muerte. En todas partes es idéntica a sí misma. Por ello revistámonos de valor frente a esta catástrofe que no puede evitarse ni preverse, y dejemos de prestar oídos a los que renunciaron a la Campania los que, después de este accidente, emigraron y dicen que, lo que es ellos, no piensan acercarse nunca a aquella zona. En efecto, ¿quién les asegura que éste o aquel suelo se apoya sobre cimientos más sólidos? Todos son del mismo tipo y, aunque todavía no se hayan conmovido, son conmovibles. Quizá ese lugar que habitáis con tanta seguridad se abrirá esta noche u hoy mismo antes de llegar la noche. ¿Cómo se puede saber que no es mejor la situación de los lugares en que la fortuna ya ha agotado sus fuerzas, lugares que, en adelante, encuentran apoyo sobre sus ruinas? En efecto, estamos equivocados si creemos que algún lugar de la tierra está excluido y es inmune a tal peligro. Todos están sometidos a la misma ley: la naturaleza no engendró nada que estuviera inmóvil, cada cosa cae en su momento y, del mismo modo que en las grandes ciudades amenaza ruina ahora una casa, después otra, así en el orbe terrestre ahora falla una parte, después otra. En el tiempo Tiro gozó de mala fama por sus derrumbamientos; Asia perdió doce ciudades a un tiempo ⁹; el año pasado recayó sobre Macedonia y Acaya la misma desgracia que ahora se abatió sobre Campania, cualquiera que ésta sea. El destino va dando vueltas y, si ha dejado algo de lado mucho tiempo, vuelve. A algunas regiones las inquieta raras veces, más a menudo a otras; no permite que nada quede inmune y sin daño. No sólo los hombres entes efímeros y frágiles desde que nacemos, ciudades, costas, litorales, e incluso el mar quedan bajo la servidumbre del destino. Nosotros, sin embargo, queremos convencernos de que los bienes de la fortuna están destinados a perdurar, y creemos que la felicidad, que es -entre todas las cosas humanas- la más huidiza e inconstante, puede tener en algún caso peso y duración. Y a los que intentan convencer de que

⁹ La referencia nominal de las doce ciudades la tenemos en Tac., Ann.2.47.

todo es eterno no se les ocurre pensar que ni siquiera el sitio, sobre el que nos apoyamos, es estable. En efecto, el tener poca cohesión y disgregarse por múltiples causas, el conservarse en conjunto y desmoronarse parcialmente no es un defecto de Campania o de Acaya, sino de cualquier suelo.

¿Qué estoy haciendo? Había prometido un consuelo a peligros poco frecuentes y he aquí descubro por todas partes cosas dignas de temor. Digo que no existe reposo eterno para nada; lo que puede perecer, puede hacer perecer. Ahora bien, yo eso precisamente lo considero como un consuelo y, por cierto, el más peligroso, puesto que un temor sin remedio posible es tonto. La razón libra del temor a los hombres sensatos; en los ignorantes la desesperación engendra una gran seguridad. Por consiguiente, considera aplicable al género humano lo que se les dijo a aquellos que estaban estupefactos al sentirse repentinamente atrapados entre el enemigo y un incendio:

La única salvación para los vencidos es no esperar salvación alguna. Si queréis no temer nada, pensad que todo es temible. Mirad a vuestro alrededor qué triviales causas nos aniquilan --ni la comida, ni el agua, ni el insomnio, ni el sueño nos son saludables sin cierta medida-. Inmediatamente os daréis cuenta de que somos naderías, cuerpecillos indefensos, inconsistentes, expuestos a morir sin gran esfuerzo. No hay duda, el único peligro que corremos es el de que tiemble la tierra, el de que salte en pedazos de improviso y arrastre a su interior lo que lleva encima.

Mucho se valora el que teme los rayos, los terremotos y las quiebras. Que al menos, consciente de su debilidad, tema una coriza¹⁰. Es evidente, hemos nacido así; ¡nos han tocado en suerte miembros tan envidiables!, ¡hemos crecido hasta alcanzar tal altura! Y por eso si no se estremece parte del mundo, si no atruena el cielo, si no falla la tierra, no podemos perecer. El dolor de una triste uña ni siquiera entera, sino la ruptura de uno de sus lados, acaba con nosotros. ¿Y voy a temer yo que tiemble la tierra, yo que me ahogo con una mucosidad un poco espesa? ¿Me voy a asustar yo del mar que se sale de su lecho? ¿de que sobrevenga una marea que arrastra en su curso más cantidad de agua que la habitual, cuando una bebida que se desvía en su paso por la garganta ha ahogado a muchos? ¡Cuán estúpido es horrorizarse del mar cuando se sabe que puedes perecer por una gota! No hay mayor consuelo frente a la muerte que la propia naturaleza mortal. Y no lo hay mayor frente a todos esos temores que nos vienen de fuera, que el que en nuestro propio seno existan innumerables peligros. En efecto, ¿qué mayor locura que amilanarse ante el trueno y meterse bajo tierra por miedo a los rayos? ¿Qué mayor estupidez que temer un balanceo de la tierra o un inesperado corrimiento de tierras o las inundaciones del

¹⁰ Una parodia sobre el sapiens y su incapacidad de resistir algo tan simple como la pituita, en HOR., Ep. 1, 1, 108.

mar que se interna más allá del litoral, dado que la muerte está dispuesta en todo lugar, viene a nuestro encuentro desde cualquier sitio y no hay nada tan insignificante que no tenga poder suficiente para destrozarnos el género humano? Además, esos fenómenos no deben ofuscarnos, como si entrañaran más desgracia que una muerte vulgar, cuando, por el contrario, dado que es necesario abandonar la vida y exhalar el alma alguna vez, debe gustarnos perecer por motivos importantes. Hay que morir en algún lugar, en algún momento. Aunque la tierra que pisamos se mantenga firme, se conserve dentro de los límites que le corresponden y no se vea zarandeada por ningún golpe, algún día estará sobre mí. ¿Qué importa que yo me la ponga o que ella se me ponga encima? Se abre y, por el inmenso poder de no se qué azote, se quiebra y me arrastra hacia las inmensas profundidades. Y bien, ¿es más suave la muerte en la superficie?; ¿de qué puedo quejarme si la naturaleza no quiere que muera de muerte ignorada, si echa sobre mí parte de sí misma? De modo admirable lo expresa Vagelio amigo mío, en aquel extraordinario poema: si hay que caer, quisiera caer desde el cielo.

Puedo decir igualmente: "si hay que caer ojalá caiga cuando el orbe se abata", no porque sea justo desear una catástrofe general, sino porque es un enorme consuelo frente a la muerte, el ver que también la tierra es mortal.

También sería bueno hacerse el ánimo de que los dioses no intervienen en nada de esto¹¹, y de que los movimientos del cielo y la tierra no se deben a la ira de las potencias divinas: esos accidentes tienen sus propias causas y no se ensañan por mandato, sino que sufren trastornos a causa de ciertos defectos, como nuestros cuerpos. Precisamente cuando parece que hacen el daño, lo reciben. Por otro lado, para nosotros, que ignoramos la verdad, todo es más terrible. La poca frecuencia, sobre todo, aumenta el miedo. Acogernos con relativa indiferencia los acontecimientos habituales; el miedo es mayor cuando procede de lo insólito. Y ¿por qué algo para nosotros es insólito? Porque aprehendemos la naturaleza con los ojos, no con la razón y no pensamos qué puede hacer sino solamente qué ha hecho. Pagamos el precio de este descuido al aterrorizarnos como si fueran nuevos los fenómenos, cuando no son nuevos sino insólitos. ¿Y entonces? ¿no inspira recelos supersticiosos en las mentes, masivamente incluso, el haber visto sin eclipse de sol o el que la luna, cuyos eclipses son más frecuentes, se desvanezca en parte o entera? Y mucho más lo siguiente: las antorchas que cruzan el espacio, una gran parte del cielo en llamas, los astros con cola, los soles múltiples, las estrellas vistas durante el día, el paso inesperado de cuerpos ígneos que dejan un rastro intensamente luminoso. No admiramos nada de esto sin temor. Y, dado que la causa del temor es el no saber, ¿no merece la pena saber para no tener miedo? Cuánto más lógico es investigar las causas

¹¹ En el mismo sentido y en un intento de explicar la creencia popular que admite la intervención de los dioses en las catástrofes puede leerse II, 42, 2 ss.

aplicándose a ello, desde luego, con toda el alma. En efecto, no puede encontrarse nada más digno no sólo de dedicarle un tiempo, sino de consagrarse a ello.

Por tanto, investiguemos¹² que es lo que puede mover la tierra desde su punto más interior, lo que puede impulsar una masa de volumen tan grande, que es lo que, por ser más potente que ella, solo con su energía puede hacer que tan gran volumen se tambale. Porque tiembla unas veces, otras, al perder sus partes la trabazón, se desmorona; porque abre separando sus partes: en ocasiones conserva mucho tiempo la abertura provocada por el derrumbamiento, en otras la cierra rápidamente. Ya atrae a su interior ríos de gran tamaño, ya hace brotar otros nuevos. Por qué algunas veces saca a la luz venas de agua caliente, otras veces las enfría; alguna vez deja escapar fuego por algún resquicio, antes desconocido, de un monte o una roca, otras veces suprime los conocidos y famosos durante siglos. Provoca mil prodigios, cambia el aspecto de los lugares y aplana montes, eleva llanuras, rellena valles, hace surgir nuevas islas en la profundidad del mar. Es digno de analizar que causas los motivan. Me dices, cual será el premio al esfuerzo? No hay premio mayor: conocer la naturaleza. En efecto, no hay nada más bello en el manejo de esta materia, a pesar de que tiene muchos aspectos que pueden ser útiles, que el que su propio esplendor capta al hombre y no se la cultiva por los beneficios que reporta, sino por sus maravillas. Consideremos, por tanto, cuál es la causa de estos fenómenos. Hasta tal punto me es grata su consideración que, aunque una vez siendo joven escribí un libro sobre los terremotos, he querido hacer otro intento y ver, si los han añadido algo a mi ciencia, o, por lo menos a mi seriedad científica.

Unos han opinado que la causa de que la tierra sufra convulsiones reside en el agua, otros que en el fuego, otros que en la tierra misma, otros que en el aire, otros que en varios de ellos, otros que en el total. Algunos dijeron que estaba claro que era una de las causas mencionadas, pero que no estaba claro cual era.¹³

Ahora las examinaré una por una. He de decir, ante todo, que las opiniones de los antiguos son poco exactas y sin perfilar. Se merodeaba constantemente en torno a la verdad; todo era nuevo para los que hicieron los primeros intentos; después, esas mismas opiniones se precisaron y, si algo se ha descubierto no menos debe

¹²En este capítulo se contiene el desarrollo posterior de todo el libro, partiendo, como se ve, de dos cuestiones: quid, primero y básico de los problemas, previo a cualquier análisis de cur, que abarca los distintos tipos de apariencias bajo las que se nos presenta un terremoto y sus causas inmediatas, y cada una de las consecuencias a que puede dar lugar. El tratamiento de quid, abarca hasta 21, 2 y sigue cur. Sobre las fuentes y método de trabajo de Séneca en este libro, puede verse Hoí, L. K., Die Naturales Quaestiones des phil. Seneca, Diss. Berlin, Jena 1935.86]

¹³ Aunque el planteamiento del libro es igual que el V, la estructura es mucho más cuidada, ya que la exposición es gradual y cuenta con párrafos introductorios que compendian los aspectos que van a ser tratados en extensión.

agradecerseles su aportación. Fue tarea de grandes espíritus el recorrer las tinieblas de la naturaleza y sin contentarse con su aspecto exterior, escrutar y descender hasta los secretos reservados a los dioses. Valiosa aportación fue, para descubrirlo, la de quien concibió la esperanza de que podía descubrirse. Por tanto, hay que poner comprensión cuando se escucha a los antiguos. Nada es perfecto mientras está en sus comienzos; y no sólo en este aspecto, el de mayor importancia y más complicado de todos, en el que, aunque se haya trabajado mucho, cualquier época encontrará qué hacer, sino también en cualquier otra ocupación, los principios estuvieron muy distantes de la perfección.¹⁴

Se ha dicho que en el agua reside la causa, y no sólo por un autor, ni de una sola manera. Tales de Mileto opina que la tierra entera se apoya y flota sobre el agua-puedes llamarle océano, gran mar o simplemente agua de otra naturaleza sin mezclas: elemento líquido-. Sobre este agua, dice, se sostiene el orbe, como si se tratara de una nave grande y pesada para las aguas que oprime. Es marginal exponer las razones por las que considera que la parte más pesada del universo no puede sustentarse sobre el aire, tan ligero y huidizo. En efecto, ahora no se trata de la colocación de la tierra, sino de sus movimientos. Invoca como argumento de que el agua cuenta entre las causas que obligan a moverse al orbe, el que en todo movimiento de cierta importancia suelen brotar manantiales nuevos, tal como también sucede en los navíos que, si se ladean y se tuercen hacia un lado tragan agua, agua que se desparrama por encima de toda carga por ella sustentada, si el navío se hunde en exceso, o cuando menos sube más de lo acostumbrado por la derecha o la izquierda¹⁵. No es necesario un largo razonamiento para advertir que esa opinión es equivocada. Pues si la tierra estuviese apoyada sobre el agua y de vez en cuando sufriera convulsiones, siempre estaría en movimiento y no nos extrañaría que se bamboleara, sino que estuviera quieta; después, sufriría las convulsiones toda entera, no parcialmente. En efecto, nunca sufre el zarandeo la mitad de una nave. Ahora bien, los terremotos no afectan a la masa total de la tierra, sino a parte de ella. Por tanto, ¿cómo puede darse el caso de que lo que es sustentado en su totalidad, no se agite en su totalidad si recibe la agitación del elemento que lo sustenta? "En ese caso, ¿por qué brota agua?". Ante todo, la tierra a menudo ha temblado y no ha surgido ningún nuevo manantial. Después, si el agua brotara por esa razón, se desparramaría por los costados de la tierra, como vemos que sucede en los ríos y en el mar que, siempre que los navíos embarrancan, la crecida de las aguas se hace más sensible en los costados. Por último,

¹⁴ Cic. Brut. 71 parte de un enfoque distinto, ya que se limita a la poesía: *et necio an reliquis in rebus omnibus id eueniat: nihil est enim simul et inuentum et perfectum*. En efecto, su afirmación inicial de ignorancia sobre otros aspectos, resta valor general a la frase. Mucho más cercano está Plin. 2, 62. Según Edelstein, L. *The idea of progress in classical antiquity*, Baltimore, 1967, p-169, el acuerdo entre Plinio y Séneca, a los que se suma Manilio- debe reflejar la filosofía común de la stoa media.

¹⁵ Pasajes semejantes encontramos en 28, 3; Ill 14, 1 y I 9, 3.

no sería un brote tan insignificante, como dices, ni se introduciría como una sentina por una rendija, sino que sobrevendría una enorme inundación, como corresponde a la producida por un elemento acuoso infinito, soporte del universo.

Ciertos autores achacaron al agua los terremotos, pero no por la misma razón. Por toda la tierra, se me dice, discurren muchos tipos de agua. En unos lugares ríos de corriente regular, cuyo tamaño los hace navegables incluso sin ayuda de las lluvias¹⁶: entre ellos el Nilo aporta enorme cantidad de agua en verano, entre ellos el Danubio y el Rin, que fluyen por medio de regiones pacificadas y hostiles: el uno frena los ataques de los sármatas y delimita Europa y Asia¹⁷, el otro rechaza a los germanos, pueblo ansioso de guerra. Añade ahora los extensísimos lagos y las aguas estancadas bordeadas por pueblos que se desconocen entre sí; los pantanos impracticables para la navegación, ni siquiera transitables para los que habitan junto a ellos; después, tantos manantiales, tantos nacimientos de ríos que vomitan corrientes imprevistas desde las profundidades; después, tantos torrentes que unen sus fuerzas ocasionalmente y cuyo caudal es tan repentino como breve¹⁸. Todas estas propiedades y configuración de las aguas se dan también en el interior de la tierra. Allí también se deslizan unas por amplios cauces y caen desde lo alto dando vueltas; otras, más lentas, se expanden en remansos y fluyen suave y tranquilamente. Y ¿quién va a negar que tienen su origen en inmensas reservas y que están inmóviles, estancadas en muchos lugares? No hay que dedicar mucho tiempo a probar que hay mucha agua allí donde están todas. En efecto, la tierra no se bastaría para dar a luz tantos ríos, si no los sacara de sus abundantes depósitos. Si esto es verdad, es lógico que alguna vez allí se salga un río de su cauce y, abandonando sus orillas, se abata con violencia contra los obstáculos; así se producirá un movimiento de la zona contra la que se lanzó el río, zona que seguirá azotando hasta que las aguas bajen¹⁹. Puede suceder que un arroyo crecido vaya erosionando una región y arrastre así una mole, que, al correrse, provoque la convulsión de las partes que sobre ella reposaban. Ahora

¹⁶La aclaración que, sin duda alguna, se refiere al Nilo, y la insistencia mostrada a lo largo del libro IVb sobre este punto, resultan asombrosas si se comparan con la afirmación de V 18, 2: *etesiae non patiuntur apud nos nubes consistere, idem totam Indiam et Aethiopiam continuas per id tempus aquis irrigant*.

¹⁷Parece haber aquí una confusión entre el Danubio y el Tanais, confusión que se encuentra también en Troades, 9 donde describe al Tanais como *septena ora*, cosa que sólo conviene al Danubio. V. Hoi,i., o.c., p. 15, n. 32.

¹⁸La equiparación: exterior/interior de la tierra es constante en Séneca. Como muestra de la aceptación de esta teoría, véase V 14, 2; VI 7, 5; VI 8, 1.

¹⁹La relación directa que se establece entre 1, t lluvia y el aumento de aguas interiores, perceptible en la teoría de Demócrito expuesta por ARIST., *Meteo* 7. 365b, 1, no existe aquí donde parece suponerse la independencia de los fenómenos interiores. El desarrollo de un mismo proceso, también independiente, se aplica por Séneca al caso de los vientos (V 14, 2), con las consiguientes incongruencias.

bien, quien no cree que existen en las entrañas de la tierra los entrantes propios de un mar inmenso, concede excesiva beligerancia a la vista y no sabe llevar su espíritu más allá de ella. En efecto no veo qué es lo que impide o se opone a que el mar, que se acumula pasando por entradas ocultas, tenga también una especie de litoral en el interior, un mar que allí puede ocupar también otro tanto de extensión o quizá más porque la superficie terrestre hubo de repartirla con muchos seres vivos. En efecto, los lugares recónditos, sin dueño, abandonados, dejan con más facilidad espacio a las aguas. ¿Qué les impide allí oscilar impulsadas por los vientos que origina cualquier orificio de la tierra y cualquier atmósfera? Es posible, por tanto, que si se desencadena una tormenta de intensidad superior a la normal, la zona terrestre afectada sufra una violenta conmoción. Pues, entre nosotros también, muchas zonas que habían estado situadas lejos del mar resultaron azotadas con su llegada repentina, y el oleaje que se escuchaba a lo lejos invadió mansiones situadas en el extremo del campo visual. Allí también puede el océano inferior bajar y subir de nivel: ni uno ni otro fenómeno se produce sin conmocionar las zonas superpuestas.

No creo, por cierto, que mantengas mucho tiempo la duda sobre si creer que existen ríos subterráneos y un mar oculto. Pues, ¿cómo surgen, cómo vienen a nosotros, sino porque el origen del líquido está en su interior? Mira, cuando ves que el Tigris, interrumpiéndose a mitad de curso, se seca y no desaparece por completo, sino que disminuye poco a poco sin que sus pérdidas sean sensibles al principio, y después se agota, ¿a dónde crees que marcha sino a las entrañas de la tierra? (sobre todo si piensas que lo ves surgir de nuevo sin que su curso haya disminuido). ¿Y cuando ves que el Alfeo, tan cantado por los poetas, se sumerge en Acaya y, después de atravesar el mar, vierte en Sicilia la hermosa fuente de Aretusa?²⁰. Y ¿no sabes que entre las opiniones que sirven para explicar la inundación estival del Nilo, se cuenta la siguiente: que el Nilo brota de la tierra y que sube de nivel, no debido a las aguas de la superficie terrestre, sino a las proporcionadas por las profundidades? Por cierto que yo, a dos centuriones que el César Nerón ---muy amante de otras muchas virtudes, pero especialmente de la verdad--- había enviado para descubrir el nacimiento del Nilo, les oí contar que habían recorrido un largo camino; se habían internado en las zonas del interior, contando con la ayuda del rey de Etiopía y la recomendación a los reyes vecinos ²¹. "Llegamos", decían ellos, por fin a unos pantanos inmensos, cuya salida no conocían los indígenas ni nadie puede confiar en

²⁰ Cf. III 26, 4 ss. para un desarrollo mayor del párrafo del Alfeo, aunque el Tigris también mencionado pierda espacio. La razón de centrar la ejemplificación aquí en el Tigris se debe a sus mayores posibilidades de ser, aceptado como *argumentum probabile* de la tesis que defiende.

²¹La suposición de Oltramare sobre la anterioridad del libro VI sobre el IV apoya nuestra hipótesis del orden de los libros; ahora bien, su razonamiento, partiendo de la existencia de la digresión de este lugar no parece tener fundamento cuanto acabamos de ver en la nota 1 un caso semejante. La mayor amplitud concedida a este hecho, puede derivarse de que su función en la argumentación es mayor.

conocer, tan entremezcladas están las hierbas a las aguas: aguas impracticables a peatones y naves. Estas últimas no las tolera el pantano fangoso y enmarañado, a no ser que sean pequeñas y con capacidad para uno solo. Allí, dice²² vimos dos rocas de las que manaba un río de caudal inmenso²³. Pero sea aquello el nacimiento del Nilo, o un afluente, sea que nace entonces o que devuelve a la tierra el caudal allí acumulado en su recorrido anterior, ¿no crees tú que en cualquier caso, asciende de un gran lago del interior de la tierra? En efecto, es necesario que haya líquido esparcido por muchos lugares y que se acumule en un solo unto para poder vomitarlo con tanta fuerza²⁴.

Otros creen que el fuego es la causa de los terremotos, aunque no de un solo modo. En primer término, Anaxágoras que considera que el aire y la tierra sufren convulsiones por causa casi idéntica. Cuando en la parte inferior de la tierra una corriente de aire disgrega el aire concentrado y acumulado en forma de nubes, con la fuerza con que entre nosotros también suelen hacerse jirones los nublados, y el fuego brilla como consecuencia de la colisión de las nubes y del recorrido del aire expulsado, éste, buscando por sí mismo la salida, choca contra lo que se le pone al paso, y desgarrar lo que ofrece resistencia, hasta que a través de las angosturas se hace con un camino de salida hacia el aire libre o se lo procura brutalmente.²⁵ Otros creen que, con seguridad, la causa reside en el fuego, pero no por la razón anterior, sino porque arde oculto en muchos lugares y consume todo lo que está a él contiguo. Y que en el caso de que se derrumben las zonas desgastadas, al derrumbamiento sigue la conmoción de los lugares, que se desmoronan al fallarles los soportes sobre los que se apoyaban. Estos lugares acaban por desplomarse, al no contar con nada capaz de aguantar el peso. Entonces se abren abismos, quebras enormes o, en caso de que hayan vacilado largo tiempo, quedan apoyadas en zonas que se mantienen todavía en pie. Vemos que esto también sucede en nuestro medio siempre que una parte de la ciudad es víctima de un incendio: cuando las vigas se han quemado o se han derrumbado los materiales que servían de apoyo a las partes superiores, los edificios,

²² Obsérvese el cambio incomprensible entre plural y singular; esto nos lleva a no conceder excesiva importancia a fenómenos de este tipo en la obra.

²³ Coincidencia con la descripción del escriba de Sais en HEROD. 2,28, que sitúa las dos rocas, Crophi y Mophi, entre Syene (Thehaida) y Elephantina.

²⁴ Cf. BONNEAU, D., «L'origine égyptienne de l'explication stoïcienne de la crue du Nil», Assoc. Guill. Budé, Actes du VIII Congrès, Paris 1964, 260-262.

²⁵ La exposición de Arist., Meteor. 365a, 20 de la teoría de Anaxágoras, más que cambiada ha sido interpretada por Séneca según sus propios criterios. La utilización de inferior en lugar de interior es prueba de su intento de fidelidad al texto, ya que es sobre todo el uso de la expresión «parte superior» de la tierra lo que indigna a Aristóteles en la teoría. Versión distinta de la teoría en Amm. MARC. 17, 7, 11.

sacudidos largo tiempo, fallan al fin, vacilan en todos los sentidos hasta que se depositan sobre algo sólido.

Anaxímenes dice que la tierra misma es la causa de sus propias conmociones, y que no interviene ningún factor externo que la impulse, sino que está en su mismo interior y surge de ella misma. En efecto, dice que se desprenden de ella ciertas partes que el agua disuelve, corroe el fuego, o arranca el embate del viento; que aunque éstos dejen de actuar, no falta una causa que contribuya a separar o arrancar algo de ella²⁶. Pues, en primer lugar, todo se viene abajo con los años y nada está al resguardo de la vejez. Ésta acaba incluso con lo que es macizo y de gran peso. Y así, del mismo modo que en los edificios viejos algunas partes caen, aunque no reciban golpes, cuando tienen más peso que resistencia, así en el cuerpo total de la tierra sucede que sus partes se disgregan por la vejez, al disgregarse caen y comunican un temblor a las zonas superiores. Primero, durante el tiempo que invierte en desprenderse -en efecto, un objeto, sobre todo grande, no se desprende sin mover el elemento al que está adherido-; después, cuando se han desprendido, al ir a dar a un medio sólido, rebotan a modo de una pelota que cuando ha caído salta y vuelve tantas veces cuantas el suelo la envía con un nuevo impulso. Y si caen sobre las aguas estancadas, la caída misma agita los puntos contiguos con un oleaje repentino y extenso provocado por el cuerpo lanzado desde lo alto.

Otros atribuyen ese temblor al fuego, pero de otra manera.²⁷ Pues, dado que arde en muchos lugares, es lógico que imprima movimiento circular a la enorme cantidad de vapor carente de salida. Éste, con su propia energía aumenta la presión del aire y, si arrecia un poco más, agrieta lo que se le opone. Ahora bien, si es mortecino, no produce más que un movimiento. Vemos que el agua se cubre de espuma cuando se pone al fuego. El efecto que produce en el agua escasa de un recipiente pensemos que lo produce mucho mayor cuando, dotado de mayor violencia y extensión, pone en movimiento grandes masas de agua. Entonces, debido a la evaporación de las aguas en ebullición, todo lo que acaba de poner en movimiento se agita.

Que es el aire el que provoca la conmoción, lo admite la mayoría, las máximas autoridades: Arquelao serio investigador dice así: los vientos penetran en las

²⁶El punto más afín a Aristóteles (Meteor. 365b, 6) y Séneca, en la exposición de la teoría de Anaxímenes, es la frase: ... quas aut urnor resolverit aut ignis exederit, completada en Séneca con el tercer elemento: aut spiritus uiolentia excusserit. La relación de este cambio con el afán clasificatorio de Séneca, queriendo atribuir un puesto al elemento tierra, parece bastante probable. Lo confirma la posición forzada de esta teoría, intercalada entre la exposición de las distintas consideraciones del fuego como causa. Sobre el cambio de atribución: Amm. MARC. 17, 7, 12, donde lo expuesto por Aristóteles bajo el nombre de Anaxímenes, es considerado de Anaximandro.

²⁷La interrupción que supone la teoría de Anaxímenes es perceptible en este comienzo.

cavidades de la tierra. Después, cuando ya está lleno el espacio y el aire se ha condensado hasta el límite, el soplo que llega a continuación oprime al anterior y choca con él y, a base de golpes constantes, primero lo arrincona, después lo expulsa. Entonces, buscando un lugar ensancha los espacios estrechos e intenta romper su prisión; así sucede que se conmociona la tierra, -,mientras el aire se debate buscando una salida. Por eso, cuando va a producirse un terremoto, precede una gran calma y quietud atmosférica, evidentemente porque la masa de aire que suele provocar los vientos está retenida en la sede interior.²⁸ Ahora también, cuando hubo ese terremoto de la Campania, aunque el tiempo era invernal e inseguro, durante los días anteriores el aire se mantuvo en reposo. ¿Entonces? ¿Nunca sufre convulsiones la tierra cuando sopla el viento? Muy raras veces soplaron dos vientos a la vez; sin embargo, puede y suele suceder y, si lo aceptamos y hay constancia de que dos vientos actúan a la vez, ¿no podría suceder que el uno agitara el aire de la superficie terrestre, el otro el del interior?

Puedes colocar entre los que así opinan a Aristóteles²⁹ y a su discípulo Teofrasto, escritor de estilo, si no divino.³⁰ Según opinaban los griegos, sí fluido y claro, sin rebuscamiento. Voy a exponer qué mantienen uno y otro. Siempre existen emanaciones procedentes de la tierra que bien son secas, bien mezcladas con humedad. Éstas, que surgen de las profundidades y se elevan cuanto pueden, cuando se les acaba el espacio vuelven atrás y recaen sobre sí mismas; después, el choque de este aire que va y viene zarandea los obstáculos y, sea que quede encerrado, sea que su esfuerzo se concentre en atravesar una angostura, provoca conmociones y desórdenes.

Estratón es de la misma escuela; cultivó especialmente este aspecto de la filosofía e investigó sobre la naturaleza. Tal es su conclusión: lo frío y lo caliente siempre marchan en direcciones contrarias, no pueden estar unidos; lo frío confluye al punto que ha abandonado la masa cálida y, a su vez, lo cálido se encuentra allí de donde se ha eliminado el frío. Que lo que digo es verdad y que cada uno marcha en sentido opuesto, puede quedarte claro con lo siguiente. En época invernal, cuando hace frío en la tierra, los pozos están calientes y no menos las grutas y todas las cavidades de la tierra, porque el calor se ha refugiado allí, cediendo ante el frío que domina en las zonas superiores³¹.

²⁸ Esta consecuencia es atribuida por Amm. MARC. 17, 7, 1, 1, como conclusión a la teoría de Anaxágoras.

²⁹ Efectivamente Arist., Meteor. 366a, niega que la causa sean agua o tierra y se centra en el viento.

³⁰ Característico es el desarrollo explicativo del nombre que queda todavía más claro en Cic., Or. 62: Diuinitate loquendi nomen iritienil.

³¹ Arist., Meteor. 348b, 3 pone los pozos como ejemplo de la reacción que ejerce el calor sobre el frío, o lo contrario. El mismo dato sobre el mayor calor del agua de los pozos, en invierno, aunque sin

Éste, cuando llega a las zonas inferiores y alcanza allí su máxima condensación, cuanto mayor es ésta más potente es. A continuación de él llega aire cálido, y a este último es preciso que le ceda lugar aquél, ya concentrado y comprimido en un rincón³². Lo mismo sucede en el caso contrario cuando una masa considerable de aire frío se introduce en las grutas, todo el calor que allí hay oculto, cediendo ante, el frío, se refugia en las angosturas y se agita violentamente, porque la naturaleza de ambos no tolera el entendimiento ni la permanencia en un mismo lugar. Por tanto, como intenta escapar y alejarse sea como sea, destroza y zarandea todo lo que está contiguo a él. Y por eso, antes de que se conmocione la tierra suele escucharse un bramido, resultado de los vientos que se mueven en desorden.

En efecto, sino fuera obra de los vientos no sería posible como dice nuestro Virgilio, que el suelo brame bajo nuestros pies y se mueve las altas cumbres.

Después, las alternativas de esta lucha son las mismas: se produce una acumulación de calor que comporta una salida; mientras, la masa fría se mantiene alejada y viene a continuación para terminar siendo la más poderosa. Así pues, en tanto que las dos masas van y vienen alternativamente produciendo una corriente de aire que circula de aquí para allá, la tierra sufre las convulsiones.

Hay quienes consideran que la tierra tiembla debido, sin duda, al aire y a ninguna otra razón, pero por otras causas distintas a las admitidas por Aristóteles.³³ Escucha qué es lo que éstos dicen: nuestro cuerpo está regado por sangre y aire que discurren por canales que les son propios. Tenemos para la respiración unos conductos bastante estrechos por los que no hace más que pasar, otros más abiertos a los que va a parar y desde donde se distribuye a las distintas partes. Del mismo modo, el cuerpo entero de las tierras es permeable al agua que desempeña el papel de la sangre, y el viento, al que no es posible dar otro nombre que el de respiración.³⁴ Estos dos elementos en unos lugares corren, en otros se detienen. Y del mismo modo que en nuestro cuerpo, mientras la salud es buena, el movimiento de las venas mantiene un ritmo imperturbable y, cuando sobreviene un accidente, las palpitations son más rápidas y los suspiros y jadeos son síntoma de agotamiento y cansancio, así también la tierra, mientras su situación es la normal, se mantiene sin alterarse; cuando hay un

desarrollo explicativo, se atribuye a Enópides de Quios (s. V a. C.) en IVa 2, 26.

³²Entiendo que aquí se refiere al aire frío, y es el aire cálido el que lo arrincona, con lo cual se entiende: Idem contrario euenit, donde es el aire frío el que hace que el cálido ceda. La puntuación que hace de Qui inicio de frase, se debe al interés por desvincularlo del razonamiento anterior.

³³Lo más notable de la explicación que sigue es la utilización exclusiva de la vía analógica, lo cual supone la omisión de datos necesarios para el desarrollo de la teoría. Por ejemplo, la naturaleza de la causa desencadenante del terremoto.

³⁴Identificación frecuente en otros autores latinos (Cic., Nat. deor. 2, 138). Por otro lado, ya la encontramos en Arist., Meteor. 366b, 15.

fallo, entonces la conmoción es como la de un cuerpo enfermo: al recibir el impacto, el aire que fluía con toda normalidad, lo hace con mayor violencia, sacudiendo sus venas. Pero no como acaban de decir aquellos que encuentran adecuada la comparación de la tierra con un ser vivo; si no fuera como digo, la tierra, lo mismo que un ser vivo, acusaría el impacto en su totalidad. En efecto, en nosotros la fiebre no activa menos unas partes que otras, sino que discurre por todas con uniformidad pareja. Por tanto, mira a ver si es que se introduce en la tierra algo del aire que la rodea.³⁵

Éste, mientras tiene una salida, se desliza sin producir desastres; si tropieza e incide sobre algo que le cierra el camino, entonces en primer lugar, aumenta su volumen al abocarse sobre él la masa de aire por la espalda después huye por cualquier rendija de mala manera, y su comportamiento es más violento cuanto más estrecha es. Esto no puede ocurrir sin lucha, ni la lucha sin conmoción. Ahora bien, si ni siquiera encuentra una rendija por donde poder salir, cuando se ha aglomerado allí, se enfurece y da vueltas en círculo de aquí para allá: derriba unas cosas, agrieta otras. Al ser muy ligero y potente al mismo tiempo, se filtra por los lugares más encombrados y todo objeto que penetra lo abre con energía y lo hace saltar en pedazos. Entonces la tierra se estremece pues, bien se entreabre con el fin de dar paso al viento, bien, cuando le ha dado paso, se abate sobre la cavidad misma por la que lo dejó pasar, porque queda privada cimientos.

Otros consideran lo siguiente: la tierra está perforada por muchos sitios y, no sólo tiene aquellos primitivos accesos que, desde el principio, recibió como respiraderos³⁶, sino que el azar puso a su disposición otros muchos. En unos sitios el agua arrastró toda la tierra que había en la superficie: en unos casos los torrentes cayeron encima; en otros, destrozados los lugares por inmensas mareas, quedaron al descubierto. Por esas hendiduras penetra el aire. Si el mal lo encerró en su seno y lo empujó a bastante profundidad, y el oleaje no le ha permitido retroceder, entonces, al cerrársele la salida y la retirada, da vueltas sobre sí mismo y, como no puede avanzar en línea recta, cosa que es en él natural, se esfuerza por alcanzar las alturas y azota la tierra que le oprime.

Y todavía hay que decir lo que muchos autores admiten y que quizá obtendrá muchos votos. Es claro que la existencia de la tierra está vinculada a la del aire, y me refiero no sólo al aire, al que debe su cohesión y la unión entre sus componentes -éste

³⁵A partir del § 6 parece tratarse de precisiones hechas a la doctrina por Séneca. Doctrina atribuida por Oltramare a Posidonio. Según HOLL, o.c., p. 20. se produce aquí la fusión de dos teorías, una claramente estoica (§ 2), y otra que introduce precisiones a ésta (§ 3) y que considera el hecho de que entre aire de fuera como la causa desencadenante y la razón del carácter parcial del terremoto (cf. VI 18, 6).

³⁶Aetna 132.

está encerrado hasta en las piedras y los cuerpos muertos--³⁷, sino que me refiero al que da vida, fuerza y sustento a todo. Si no lo tuviera, ¿de qué modo infundiría su soplo a tantos árboles, que no se mantienen vivos por otra causa, y a tanta vegetación? ¿De qué manera fomentaría raíces tan distintas, hundidas en su seno de distintos modos (unas agarradas a la superficie, otras absorbidas más al fondo), si no tuviera suficiente energía capaz de engendrar especies tan numerosas y variadas y de alimentarlas si lo aspiran y se nutren de él? Todavía estoy utilizando argumentos de poco peso. Este cielo entero al que circunda el éter siempre en llamas y zona la más elevada del universo; todas estas estrellas, cuyo número no puede calcularse; toda esa conjunción de cuerpos celestes; por prescindir de otras cosas, este sol que describe su órbita tan cercana a nosotros, de un volumen superior al doble del conjunto de las tierras, todos sacan el alimento de la tierra, se lo reparten entre sí y, como es sabido, no se mantienen de nada más que de los efluvios de la tierra. Este es su alimento, éste es su pasto. Y no podría nutrir a tantos cuerpos, mucho mayores que ella misma si no estuviera llena de energía que exhala día y noche por todas sus partes. En efecto, es imposible que no le sobren cantidades de las materias que se le exigen y se toman de ella. Es cierto que lo que sale nace de momento. En efecto, no tendría reservas constantes de aire - -destinado a provisionar tantos cuerpos celestes- - si éstos a su vez no lo devolvieran y, cada uno por disgregación, no se transformara en otra cosa.³⁸ Y, con todo, es lógico que haya abundancia de aire, que esté llena de él y lo saque de su interior. No existe por tanto duda de que dentro hay mucho aire oculto y de que la masa de aire ocupa extensos espacios invisibles bajo tierra. Y si esto es verdad, es lógico que todo lo que está lleno del elemento más móvil sufra conmociones con frecuencia. En efecto, ¿acaso alguien puede tener dudas sobre si hay algo tan inquieto como el aire, tan variable y satisfecho de su movilidad? Se deduce, por tanto, que pone en juego su naturaleza y, como siempre tiende a moverse³⁹, algunas veces mueve también otros objetos. ¿Cuándo sucede esto? Cuando se le impide el paso. Pues, mientras no se le obstaculiza, marcha sosegadamente; cuando sufre un tropiezo y encuentra trabas, enloquece y echa abajo los obstáculos de modo no diferente a aquel Araxes indignado por el puente.

Mientras tiene un cauce expedito y libre, despliega ordenadamente sus aguas; cuando en su marcha lo retienen piedras colocadas por mano del hombre o por el azar, entonces el obstáculo provoca un impulso y, cuantos más obstáculos se le oponen, más fuerzas encuentra en sí mismo. En efecto, toda el agua que sin cesar llega por detrás y aumenta el volumen, cuando no puede soportar ya su propio peso,

³⁷Explícita negación de la existencia del vacío.

³⁸Cic., Nat. deor. 2, 117 Y PLIN. 2, 103 exponen con mayor minuciosidad el constante intercambio de elementos, entre los cuales el aer desempeña un papel fundamental. Todo ello está muy de acuerdo con la cosmología de los estoicos.

³⁹ Cf. V 5,2.

adquiere fuerzas con la caída y escapa, arrastrando en su caída los objetos mismos que le cortaban el paso. Lo mismo sucede con el aire que, como es más potente y movable, se ve arrastrado con mayor rapidez y destroza todo lo que le cerca con mayor violencia. De ahí procede naturalmente la conmoción de la zona bajo la cual se ha entablado la lucha⁴⁰. Que es verdad lo dicho se prueba con lo siguiente: muchas veces, cuando ha habido un terremoto, con sólo que quede desgarrada una zona de la tierra el viento fluye de allí durante muchos días, según se cuenta que sucedió con el movimiento sísmico que padeció Calcis.⁴¹

Lo encontrarás en Asclepiodoto, discípulo de Posidonio, cuando trata de las causas de los fenómenos de la naturaleza. Encontrarás también en otros autores que la tierra se ha agrietado por un punto y que por allí, durante no poco tiempo, ha salido la corriente de aire que como se sabe se había abierto ese camino por sí misma y se desplazaba por él.

Por tanto la causa fundamental que provoca los movimientos de tierra es el aire, móvil por naturaleza en sus desplazamientos de un lugar a otro⁴². Este, mientras no recibe un impulso y está oculto en un espacio capaz es inofensivo y no afecta a lo que le rodea. Cuando la aparición de una causa externa⁴³ lo perturba, lo empuja y arrincona, si todavía le es posible se limita a ceder terreno y a vagabundear; cuando se le quita la posibilidad de retirarse y encuentra resistencia por todos los sitios, entonces ruge con gran estrépito del monte describiendo círculos en su encierro, al que, después de embestir largo tiempo, zarandea con más intensidad cuanto más potente es el obstáculo con el que ha luchado. Después, cuando ha hecho un recorrido total del lugar donde estaba encerrado y no ha podido escapar, rebota allí donde con más fuerza ha chocado y o bien se distribuye en zonas ocultas, formadas como consecuencia del agrietamiento producido por el terremoto, o brota por una nueva herida. Así su enorme fuerza no puede ser contenida y ninguna traba retiene al viento.

⁴⁰Aetna, 375 ss.

⁴¹Strab. 1, 3, 16 (e. 58) atribuye a Posidonio la descripción de un terremoto que afectó una zona que comprendía desde Sidón a la isla de Eubea, pasando por Siria. El dato referente a Calcis es distinto, ya que menciona la desaparición de la fuente de Aretusa y su brote en otro lugar.

⁴²Séneca parece aceptar la posibilidad de que sean otros los elementos que directamente provocan los terremotos, si se admite que el agente desencadenante es el aer, o viceversa. Es decir, el aer desempeña siempre una función básica o decisiva en la mayoría de las teorías expuestas si exceptuamos la de Tales -VI 6, 1 -, la expuesta a comienzos del c. 7, que es precisada en 7, 6, en un sentido favorable a la intervención del aer, y la de Anaxágoras -c. 10--, a la que introduce adiciones: aut umorresoluerit, aut ignis exederit, aut spiritus uiolentia excusserit, que no parecen guardar relación con el centro de la teoría.

⁴³El carácter móvil por naturaleza del aer no excluye la necesidad, como se ve, de hacer intervenir un factor externo. Séneca en V 1, 2 ha distinguido con toda precisión entre immouilis y quietus, base de todos los razonamientos posteriores.

En efecto, hace desaparecer todo trabazón y arrastra tras de sí cualquier masa y, filtrándose por lugares increíblemente estrechos, se procura una posibilidad de expansión y se libera gracias a su naturaleza potente e indomable, especialmente cuando al ser provocado hace prevalecer sus derechos. El aire realmente es algo invencible. No habrá nada que pueda doblegar con su poder a los vientos en lucha y las sonoras tempestades, y pueda frenarlos con cadenas y cárcel.

Sin duda los poetas quisieron que pareciera una cárcel el lugar en que están ocultos, encerrados bajo tierra; pero no entendieron esto: lo que está encerrado no es viento todavía, y no puede encerrarse lo que ya es viento⁴⁴. Pues lo que está encerrado está en reposo y la situación de inmovilidad es propia del aire. Todo viento está en constante fuga. Todavía más, se une a estas argumentaciones lo siguiente -gracias a ello queda clare que los movimientos sísmicos están provocados por corrientes de aire nuestros cuerpos no dan la sensación de temblar más que cuando una causa cualquiera perturba el aire que contienen, bien porque éste se contraiga por el temor, bien porque languidezca debido a la vejez, bien porque se paralice por el frío, bien porque en un acceso de fiebre se le prive del curso que le es propio. Pues mientras fluye normalmente y avanza como de costumbre, el cuerpo no tiene temblores; cuando se opone algo que paraliza su funcionamiento, incapaz de llevar a cabo lo que pretendía en pleno vigor, falla y sacude lo que había soportado mientras se mantuvo intacto.

Escuchemos a Metrodoro de Quios es lógico, cómo expresa su opinión. En efecto, no me permito siquiera silenciar las opiniones que rechazo, puesto que hacer acopio de todas, y condenar las que rechazamos es preferible a silenciarlas. Pues ¿qué dice? Al igual que cuando se canta en un túnel la voz lo recorre por entero provocando vibración y resonancia y, aun emitiéndola débilmente, va de un extremo a otro sin dejar de rozar y alborotar el lugar donde está encerrada, así la inmensidad de las cavernas que cuelgan bajo tierra contiene su propio aire; aire que pone en movimiento en el momento que otra masa, incidiendo desde arriba, lo sacude, al igual que resonaron aquellos espacios vacíos de los que antes hablé⁴⁵, al introducirse un sonido.

Pasemos ahora a los que dijeron que todos los elementos de que he hablado se encuentran entre las causas, o muchos de ellos. Demócrito que son muchos. En efecto, dice que los movimientos sísmicos unas veces están provocados por el aire, otras por el agua, otras por uno y otra, y continúa de esta manera: Una parte de la tierra es cóncava a ella confluye una gran masa de agua; parte de esa masa es más

⁴⁴Es normal la tendencia a conceder a las imágenes poéticas un significado y alcance científico inexistentes.

⁴⁵No es claro el símil en la exposición, por cuanto Séneca hace contradecirse a Metrodoro: el dolium es calificado más abajo como inane, mientras que los espacios internos de la tierra habentacra suum.

ligera y fluida que el resto. Esta parte, cuando ha sido desplazada al caer un objeto pesado, choca con la tierra y la mueve; pues no puede haber oscilación sin que se mueva el elemento con el que se choca. Y todavía más, lo mismo que decíamos del aire, hay que decirlo del agua. Cuando se ha acumulado en un lugar y ya no cabe, ejerce presión sobre un punto, se abre camino primero con su peso, después con su impulso. En efecto, no puede salir, después de estar encerrada mucho tiempo, si no es por una pendiente, y no puede caer poco a poco en vertical sin golpear los objetos a través de los que, o sobre los que cae. Y si una vez que ha adquirido rapidez se detiene en algún lugar, y el caudal del río se repliega sobre sí mismo, es lanzado contra la tierra que lo delimita y la remueve por allí por donde es mayor la pendiente. Además, algunas veces la tierra, empapada profundamente por la humedad, se va depositando en las partes más bajas, e incluso el fondo se descompone. Entonces, la parte sobre la que especialmente incide el peso de las aguas que caen, sufre una presión. En cuanto al aire, algunas veces impulsa las aguas, y si arrecia la violencia, conmociona, como es natural, la parte de la tierra sobre la que ha lanzado las aguas acumuladas; otras veces, al introducirse por caminos subterráneos y buscar una salida, hace que todo se estremezca. Por otro lado, la tierra es permeable a los vientos, y el aire es tan sutil que no puede ser excluido, y tan violento que, cuando ha desencadenado su ataque, nada le puede hacer frente. Epicureo dice que todas estas causas pueden existir y ofrece otras muchas. Ataca a los que han afirmado que solo existe una de ellas puesto que es arriesgado dar soluciones seguras sobre materias que hay que dilucidar por conjetura. Por tanto, como dice, el agua puede mover la tierra si limpia y erosiona algunas zonas que, al desgastarse, terminan por no poder sostener la carga que soportaban mientras estaban intactas. Puede mover la tierra la presión del aire. En efecto quizá la masa de aire se agita debido a otra masa de aire que viene de fuera; quizá sufre un impacto al desprenderse de repente una masa de tierra y de ahí procede la conmoción; quizá una zona de la tierra está sostenida como por una especie de columnas y pilares y, al descomponerse y ceder, tiembla carga que llevan encima. Quizá un soplo caliente se convierte en fuego y, semejante al rayo, se desplaza causando destrozos en los obstáculos interpuestos. Quizá un soplo de aire impulsa las aguas pantanosas y en reposo, después, ese impacto sacude la tierra, o bien la agitación del aire que se acrecienta e intensifica con el propio movimiento, se transmite desde las profundidades hasta la superficie. Sin embargo, mantiene que no existe causa de terremotos más importante que el aire.

También nosotros mantenemos que es el aire en movimiento el que puede emprender tamañas empresas. Nada hay en la naturaleza más poderoso que él, nada más activo, sin él ni siquiera tienen fuerza los elementos más violentos. El aire atiza el fuego. Las aguas, si prescindes del viento, quedan en reposo⁴⁶; toman impulso al

⁴⁶ No creo que haya que ver aquí una contradicción con el pasaje V 5, 2: cum aqua motum suum

fin cuando las empuja un sople de aire. También puede dispersar grandes extensiones de tierra y levantar desde abajo nuevas montañas y colocar islas, antes no vistas, en medio del mar. Tera, Terasía⁴⁷ y esa isla de nuestra época, surgida en el mar Egeo, ante nuestras miradas, ¿quién duda de que el aire las haya hecho salir a la luz? Hay dos tipos de terremotos según mantiene Posidonio⁴⁸ que mueven la tierra. Uno y otro tienen su nombre. El uno «convulsión»: cuando la tierra acusa los golpes moviéndose de arriba abajo y de abajo arriba; el otro «inclinación»: con éste la tierra oscila alternativamente hacia los lados, como los navíos. Yo todavía considero un tercero que se designa con una palabra latina. En efecto no sin razón nuestros antepasados le llamaron "Temblor" de tierra. Es distinto a los dos anteriores, pues los objetos no sufren convulsiones ni oscilan, sino que vibran, cosa la menos peligrosa en estos casos. Asimismo es mucho más peligrosa la «inclinación» que la "convulsión", pues si no se produce rápidamente un movimiento en sentido contrario para compensar la inclinación, necesariamente sigue un derrumbamiento.

Como estos movimientos son diferentes entre sí, también son distintas sus causas. Hablemos pues antes del movimiento que produce convulsiones. Si alguna vez se arrastran grandes pesos utilizando muchos vehículos en fila, y las ruedas, debido al mayor esfuerzo, se hunden en el fango, advertirás que la tierra sufre una convulsión⁴⁹. Cuenta Asclepiodoto: "al caer una piedra desprendida de las laderas del monte, los edificios contiguos se derrumbaron a causa del temblor". Lo mismo puede suceder bajo tierra, que al soltarse alguna de las rocas que penden, caigan pesada y ruidosamente sobre la cavidad que hay debajo, con mayor violencia cuanto más peso tengan o de más alto caigan. Y así se conmueve todo el techo del valle excavado. Y es verosímil que las rocas se desprendan, no sólo debido a su peso, sino que como los ríos se deslizan por encima, la humedad constante desgasta las juntas de la piedra y, día a día va quitando materia a los bloques a que está ligada y, por así decirlo, araña la piel que la mantiene. Después, el largo desgaste de siglos debilita los elementos que ha ido minando diariamente hasta que dejan de servir para soportar peso. Entonces se desprenden rocas de gran masa; entonces la piedra al caer, sin tolerar que

habeat etiam uentis quiescentibus. Efectivamente, la diferencia entre *immouuilis* y *quietus* de V 1, 2, es aplicable, por analogía del agua. De ahí la traducción «en reposo».

⁴⁷Sobre Tera y Terasia habla Strab. 1, 3, 16 (c. 57) Y Plin. 4, 70. En cuanto a la tercera, puede identificarse con Thia, mencionada en Plin. 2, 202 y que surgió bajo el consulado de Valerio Asiático en el 46. Ahora bien, Mela cita la isla en 2, III; como la obra de Mela se terminó en el 44, tuvo que aparecer antes. Se dice que en el 19, bajo el consulado de M. I. Silanus y L. N. Balbus -así R.E. Beaujeu en el comentario a Plinio decide a favor del año 46.

⁴⁸Cf. De Mundo 4; Arist., Meteor. 366b, 15 y por analogía con lo que sucede en el cuerpo humano, distingue, pero de modo más bien descriptivo. Respecto a la versión de Posidonio ofrecida por Diog. Laer. 7, 154, vease más bien la exposición de Séneca en VI 4,1.

⁴⁹ Cf. Lvc. 6 548 ss., Sen., Ep.90, 9 i Lvc.3, 459 ss.

continúe inmóvil lo que golpeó desde lo alto llega con ruido y todo parece desplomarse de repente como dice nuestro Virgilio.

La causa del movimiento que sacude la tierra es esa. Paso a la otra. La naturaleza de la tierra es porosa, tiene muchos huecos.⁵⁰ Por esos poros se desplaza el aire: cuando la cantidad de aire introducido es mayor y no es expulsado, provoca convulsiones en la tierra. Tal razonamiento lo mantienen también otros, como te he dicho antes, si es que cuenta algo para ti el número de testigos. También Calístenes le da su aprobación, hombre no despreciable. En efecto, fue un espíritu noble incapaz de soportar a su temperamental rey⁵¹. Tal es el baldón perpetuo de Alejandro, del que ningún mérito, ninguna fortuna en la guerra lo redimirá. Pues siempre que alguien diga: mató a muchos miles de personas, se le objetará: y a Calístenes; siempre que se diga: mató a Darío, en cuyas manos estaba el mayor de los imperios, se le objetará: y a Calístenes; siempre que se diga: venció a todos los pueblos más acá del Océano, incluso lo desafió con nuevas flotas y extendió su poder desde un rincón de Tracia hasta los límites de Oriente, se dirá: pero mató a Calístenes. Aunque haya sobrepasado todos los antiguos modelos de generales y reyes, de todo lo que hizo no habrá nada que supere este crimen. Este Calístenes en los libros en que describe de qué manera se hundieron Hélice y Buris, qué fenómeno las lanzó dentro del mar o lanzó el mar sobre ellas, dice lo que se ha dicho anteriormente⁵². El aire penetra en la tierra por agujeros invisibles y, lo mismo que en todo lugar, así también bajo el mar. Después, cuando la senda por la que había descendido al interior está obstruida y el agua le impide la salida, haciendo presión por detrás se revuelve de aquí para allá y, chocando consigo mismo, hace vacilar la tierra. Por eso, con extraordinaria frecuencia son víctimas de la devastación las regiones situadas frente al mar, y de ahí que se atribuyese a Neptuno el poder de mover el mar. Todo el que aprendió las primeras letras sale que en Homero se le llama "EvóXateov".

También yo estoy de acuerdo en que el aire es la causa de esta catástrofe. Voy a discutir lo siguiente: cómo penetra el aire, si por minúsculos agujeros no perceptibles a la vista o por agujeros mayores y más visibles, y si desde las profundidades o también desde la superficie terrestre. Esto último es inconcebible. Pues, incluso en nuestros cuerpos, la piel escupe el aire y no tiene entrada si no es por los

⁵⁰ Naturalmente que no puede confundirse el Uacuum con inane, puesto que con el primero no se prejuzga la existencia o no de aire. No sucede lo mismo con inane. Sin embargo, parece contradecir la uniformidad en la utilización de ambos términos el pasaje 19, 2, de este mismo libro

⁵¹ Cf. Diog. Laerc. 5, 5 y 44.

⁵²Su desaparición es mencionada en múltiples autores: Plin. 2, 206; Strab. 1,3,18 (c. 59); Ovid., Metam. 15,293-5. El año de desaparición es 373. Es Estrabón el que menciona las dos alternativas mencionadas por Séneca, atribuyendo la desaparición de cada una de las islas a una de ellas. Cf. cap. 15.

canales por donde se desliza.⁵³ Una vez ha penetrado en nosotros, no puede fijarse más que en una parte del cuerpo de relativa amplitud. En efecto, no se detiene entre los nervios y los músculos, sino en las vísceras y en la extensa cavidad interior. Es lógico sospechar lo mismo de la tierra, apoyándose incluso en que las convulsiones no se dan en la superficie de la tierra o en sus cercanías, sino abajo en las profundidades. Indicio de todo ello es que mares de enorme profundidad resultan zarandeados, como es sabido, por esos movimientos de la tierra sobre la que se extienden. Por consiguiente, es probable que los movimientos sísmicos procedan de las profundidades y que el aire se acumule allí, en enormes cavidades. "Más bien" dice "lo mismo que cuando nos quedamos ateridos de frío nos viene un temblor a continuación, así también el aire que incide desde fuera sobre la tierra, la sacude". Esto es absolutamente imposible. En efecto, tendría que estar aterida la tierra para que le sucediese lo mismo que a nosotros cuando un agente externo nos produce escalofríos. Que a la tierra le sucede algo semejante a esa reacción nuestra aún puedo admitírselo, pero no por causas semejantes. Una anomalía interior y profunda debe provocarlo. La argumentación de mayor peso a favor de esto, puede ser la siguiente: cuando el suelo, por efecto de un movimiento violento, se abre provocando un inmenso desplome, la quiebra a veces da cabida a ciudades enteras, las oculta. Tucídides dice que, por la época de la guerra del Peloponeso, la isla de Atalante entera, o por lo menos, en su mayor parte, desapareció. Si creemos a Posidonio, lo mismo sucedió en Sidón.⁵⁴ Y no se necesitan testigos: En efecto, recordamos que, al desgarrarse la tierra por un movimiento interior, los lugares quedaron desconectados y desaparecieron llanuras enteras. Voy a decir ya cómo creo que sucede esto.

Cuando una corriente de aire de considerable volumen ha ocupado totalmente un espacio hueco de la tierra, y empieza a debatirse en busca de salida, golpea con frecuencia las paredes que la aprisionan y sobre las que se asientan en ocasiones las ciudades. Estas paredes algunas veces sufren convulsiones de tal intensidad que echan por tierra los edificios colocados encima; otras veces las convulsiones alcanzan un grado que las paredes sobre las que descansa toda la techumbre del espacio hueco interior, caen sobre el espacio vacío que hay debajo y ciudades enteras se precipitan en las inmensas profundidades. Si quieres creerlo, dicen que, en un tiempo, el monte Osa formaba cuerpo con el Olimpo, que después un terremoto los separó y, al escindirise, del tamaño de un solo monte se formaron dos; que entonces escapó el Peneo, que desecó los pantanos que padecía Tesalia, arrastrando consigo las aguas que, por no tener salida, se habían estancado. Al río Ladón, que corre entre Elis y

⁵³Si relacionamos con 16, 3, veremos que lo inagotable de las reservas internas de aire, se sustenta, en parte, en la palindromía. (Cf. 14, 3,)

⁵⁴ Thucid. 3, 89, 3 y Strab. 1, 3,21 (c.61). Dicen que fue cubierta por el agua. Sobre el dato de Posidonio, vease. Strab. 1, 3, 15 (c.58) y P 104 n. 2 de este mismo libro.

Megalópolis, le abrió paso un terremoto.⁵⁵ ¿Qué pretendo probar con esto? Que el aire se acumula bajo tierra en amplias cavernas -pues ¿de qué otro modo puedo llamar a los espacios huecos?; si no fuese así, se verían afectadas grandes extensiones de tierra y oscilarían muchas simultáneamente. Ahora bien, lo acusan zonas poco extensas y nunca el movimiento alcanza doscientas millas. Por ejemplo, el que ha llenado el orbe de leyendas, no pasó de Campania. Y ¿qué decir de que cuando tembló Calcis, Tebas permaneciese en pie? ¿Y de que cuando lo sufrió Egipto, Patras tan cercana conociese el terremoto sólo de oídas? La amplia convulsión que suprimió dos ciudades: Hélice y Buris, se detuvo en las cercanías de Egipto. Por consiguiente, está claro que los movimientos sísmicos se propagan por espacio equivalente al que ocupa en extensión el vacío existente bajo tierra.

Para probarlo podría usar del prestigio de grandes hombres que cuentan que Egipto nunca ha sufrido temblores de tierra. Y dicen que la razón de este hecho reside en que en su composición entra sólo el limo. En efecto, si se concede crédito a Homero⁵⁶. Paros distaba del continente el espacio que una nave a plenas velas puede recorrer en un día. Pero se fue aproximando a tierra firme, En efecto, el Nilo que fluye turbulento y arrastra en su curso mucho cieno, depositándolo continuamente sobre las tierras ya existentes, hace avanzar Egipto cada vez más allá, gracias al crecimiento anual.⁵⁷ Por eso su suelo es fértil y limoso y no tiene intersticios, sino que adquiere solidez a medida que el limo se va secando. Su estructura era compacta y fija, pues es resultado de la aglutinación de las partes y no podía quedar ningún hueco en medio, pues al elemento sólido se sigue añadiendo siempre otro elemento líquido y blando. Pero también se mueven Egipto y Delos, isla a la que Virgilio ordenó mantenerse quieta: le concedió el ser habitada en reposo y despreciar los vientos.

También los filósofos, gente crédula, dijeron que no se movía siguiendo a Píndaro⁵⁸. Tucídides dice que es verdad que antes estaba inmóvil, pero que hubo un

⁵⁵V.HEROD. 7, 129 y STRAB. 9, 5, 2.

⁵⁶ Hom., Od. 4, 354 ss. Césaren Bell. ciu. 3, 112 la sitúa a 900 pasos de tierra firme. Strab. 1, 3, 17 (c. 58) hace alusión al mismo proceso, pero sin indicar las causas.

⁵⁷ Las razones que aduce Plinio en 2, 195, para negar la existencia de terremotos en Egipto es consecuencia de la aplicación de la teoría aristotélica expuesta en Meteor. 366b, 2: los terremotos no se dan en zonas o pocas muy secas o muy lluviosas. La exposición de Séneca no responde a las mismas razones, sino que guarda relación con la causa básica de los terremotos: la existencia de cavidades internas.

⁵⁸PIND.,fr. 58 Christ. Credula natio, aplicado a los filósofos, no parece guardar relación con otros pasajes despectivos sobre los filósofos, por ej., Ep. 108, 23. Más bien constituye una acusación velada a la utilización indiscriminado de datos ofrecidos por cauces muy diversos. Efectivamente, las consideraciones críticas sobre los filósofos se centran siempre en los de su época, por dedicarse al cultivo del ingenium sobre el animus.

temblor de tierra por la época de la guerra del Peloponeso.⁵⁹ Calístenes dice que esto sucedió en otro momento. "Entre los muchos fenómenos" dice "con los que se anunció la caída de las dos ciudades: Hélice y Buris, los más destacados fueron una inmensa columna de fuego y la convulsión de Delos". Pretende que se le considere estable por estar colocada sobre el mar y tener peñas cóncavas y rocas porosas que ofrecen salida al aire encerrado. Por ello, dice también que las islas son de suelo más firme y que las ciudades ofrecen más seguridad cuanto más cerca del mar están situadas. Que lo anterior es falso lo experimentaron Pompeya y Herculano. Añade ahora que todo el litoral está expuesto a los movimientos sísmicos. Por ejemplo, Pafos no se desplomó sólo una vez; por ejemplo, la conocida y ya familiarizada con esta catástrofe: Nicópolis. Un mar profundo rodea Chipre y, no obstante, sufre convulsiones. Incluso Tiro sufre movimientos sísmicos y erosión. Poco más o menos éstas son las razones que se dan para explicar por qué tiembla la tierra.

Sin embargo, se cuenta que, en este terremoto de la Campania, se han producido ciertos detalles particulares, y hay que dar cuenta de ellos. En efecto, se dice que murió un rebaño de seiscientas ovejas en la región de Pompeya. No hay razón para creer que tal cosa ha sucedido a las ovejas por miedo. Hemos dicho⁶⁰ que después de los grandes terremotos suele presentarse una peste y no es extraño. En efecto, en las profundidades se ocultan muchos gérmenes mortíferos. El aire, mismo que se enrarece, por defecto de la tierra o por la inmovilidad y oscuridad constante, es nocivo para los que lo aspiran; o bien el aire corrompido a consecuencia del fuego interior, cuando sale de su prolongada inactividad, mancha esta atmósfera nuestra tan pura y transparente, la mancilla y aporta a los que respiran este aire desacostumbrado nuevos tipos de enfermedades. ¿Y sobre el hecho de que también se oculten en lo más recóndito aguas sin utilidad, portadoras de gérmenes, porque nunca las moviliza el uso, nunca las azota una brisa sana? Y es que, cubiertas de tina bruma densa y constante, nunca llevan nada que no sea malsano y nocivo para nuestros cuerpos. También el aire que va mezclado con ellas y que está inmóvil entre esos pantanos, cuando logra escapar, esparce su veneno a lo lejos y mata a los que lo aspiran. Y los ganados -la peste suele descargar sobre ellos en primer lugar- se resienten de sus efectos con más facilidad cuanto más ávidos son: están en contacto directo con el aire libre y con las aguas a las que sobre todo hay que culpar, en caso de peste. En cuanto a las ovejas, de naturaleza más débil, como acercan más la cabeza a la tierra, no me

⁵⁹ Thucid. 2,8.

⁶⁰No creo necesario el cambio introducido por Gercke. *Aiunt enim* responde bien a la transmisión de la noticia que alcanza a Séneca. En cuanto a *diximus*, referido al brote de peste con ocasión de los terremotos, que al igual que en el libro III se habla de terremotos y de la estructura interna de la tierra en un sentido similar a aquí, puede cualquiera de las partes perdidas haber sido lugar apropiado para este tipo de noticia; incluso puede pensarse en el tratado sobre los terremotos compuesto en su juventud.

extraña que la peste haga presa en ellas puesto que absorben las emanaciones perniciosas de la atmósfera en las inmediaciones mismas del suelo. Llegaría a perjudicar también a los hombres si saliera en mayor cantidad, pero la abundancia de aire puro consigue su neutralización antes de que ascienda lo suficiente para que el hombre pueda absorberlo.

Por otro lado, te tienes que dar cuenta de que muchos tipos de tierra llevan gérmenes mortíferos por lo siguiente: nacen cantidad de venenos sin que los siembre el hombre, espontáneamente; es evidente que el suelo contiene gérmenes beneficiosos sí, pero también nocivos. ¿Y qué decir de que en muchos lugares de Italia se exhala por ciertos orificios un vapor dañino⁶¹, que ni el hombre ni las fieras pueden aspirar con seguridad? También las aves si dieron con él antes de poder compensarlo con una atmósfera menos viciada, caen en pleno vuelo, se ponen lívidos sus cuerpos y se les hincha el gástrico, como si se les estuviera apretando con fuerza. Esta corriente de aire mientras está recluida en la tierra, como fluye por un conducto estrecho, sólo tiene fuerza para acabar con los seres que andan inclinados hacia abajo, o que voluntariamente se acercan al suelo. Cuando ha estado sepultada durante siglos, en tinieblas y lugares sombríos, se va viciando más y más; cuanto mayor es su inactividad, mayor es su malicia.

Cuando ha conseguido una salida, arrastra con ella esos gérmenes nocivos de siempre, producidos por la penumbra y la oscuridad de las zonas inferiores, y vicia la atmósfera de nuestras regiones. En efecto, los mejores acaban siendo vencidos por los peores. Entonces, incluso el aire más puro se convierte en nocivo; de ahí las muertes repentinas y continuadas, y extraños tipos de enfermedades, como corresponde a dolencias que surgen de causas nuevas. Por otra parte, la mortalidad dura poco o mucho, según la potencia del virus, y la peste no cesa antes de que la extensión del cielo y el empuje de los vientos hagan desplazarse a aquella corriente de aire maligno.⁶²

El miedo fue la causa de que algunas personas se lanzaran sin rumbo, semejante a locos y estupefactos. El miedo saca de quicio las mentes cuando es individual y relativo. Pero, ¿y cuando el terror es general, cuando caen las ciudades, quedan enterrados pueblos enteros, la tierra sufre sacudidas? ¿Qué tiene de extraño que el espíritu abandonado por todo pase del dolor al miedo? No es fácil ser sensato

⁶¹A lugares de este tipo parece referirse en III 21, donde habla también de aer mortífero, aunque de paso, por ser este pasaje sobre las aguas. Plin. 2,207 enumera lugares de Italia con esas características. Es un punto que parece haber sido tratado en detalle por Varrón y Posidonio (Cf. SLRV., Ad Aen. 7,563 Y STRAB. ,5,246). Pasó muy pronto a convertirse en motivo Poético: VFRG., Aen. 6,240; 7,563 y LVCR. 6,830.

⁶²Esta es una de las funciones atribuida a los vientos en V 18, l: ... ut aera twn sinerent pagresce-e, sed assidua uexatione titilem reddereit iitalenique tracturis.

en medio de grandes catástrofes. Y, por lo general, los caracteres más débiles llegan a tener tanto miedo que pierden el control de sí mismos. Es cierto que nadie se aterroriza sin cierta mengua de su cordura: todo el que tiene miedo es semejante a un loco. Ahora bien, el miedo devuelve pronto el control de sí mismo a unos, a otros los afecta con mayor violencia y los lleva a la locura. De ahí que en el transcurso de las guerras, siempre haya gentes que vagan como posesos y, en ningún momento encontrarás más casos de profetas como cuando el terror, mezclado a la superstición, sacude las mentes.

No me asombro ante una estatua partida, puesto que he hablado de montes que se han separado de otros montes, y de suelos que se han desgarrado desde lo más hondo.

Estos lugares destrozados violentamente, en otro tiempo, por un enorme cataclismo -tantos cambios puede traer la prolongada duración del

tiempo- dicen que se entreabrieron, cuando una y otra tierra sin solución de continuidad, eran una sola. Viene el mar, con su enorme poder, y separa la extensa costa hesperia de la sícula, campos y ciudades, separadas por un mar inmenso, bañaron sus costas en un estrecho canal.

Ya ves que regiones enteras han sido arrancadas de sus sedes y yace, al otro lado del mar, lo que antes había estado contiguo. Ves también que se produce una separación de ciudades y razas, cuando una parte de la naturaleza se ha puesto en movimiento y lanza el mar, el fuego o el aire en alguna dirección. La fuerza de estos elementos es prodigiosa, como procedente que es del conjunto. En efecto, aunque se desencadene parcialmente, se desencadena apoyándose en las fuerzas del universo. Así privó el mar a Hispania de su contigüidad con África⁶³; así, debido a esa inundación, que celebran los más grandes poetas, Sicilia se alejó de Italia. ⁶⁴ Por otro lado, un poco más de empuje tienen los elementos que proceden de las profundidades. En efecto, es mayor la violencia de los elementos que se han esforzado para pasar por sitios estrechos. Ya se ha hablado bastante de cuántos y cuán admirables espectáculos han producido esos temblores de tierra; por consiguiente, ¿por qué hay tanta gente que queda estupefacta de que el bronce de una sola estatua, que ni siquiera es macizo sino hueco y ligero, se entreabra? Quizá es que se ha introducido una corriente de aire en busca de salida. ¿Y quién ignora lo que sigue? Vemos edificios que se bambolean al fallar las esquinas y, luego, vuelven a su anterior posición. Y algunos, mal asentados sobre sus cimientos, edificados por los obreros con cierto descuido, y de escasa solidez a menudo un terremoto después de zarandearlos, los ensambla. Y si agrieta paredes y casas enteras y abre los muros de enormes torres, aunque sean

⁶³Cf. STRAB. 16, 82 Y MFL. 1, 27. En ellos se alude a los orígenes mitológicos de tal separación.

⁶⁴Plin. 2, 204 relaciona esta separación con un terremoto.

compactos, y hace saltar en pedazos los pilares que cimentan la obra, ¿qué razón hay para que nadie juzgue digno de comentario el que una estatua se haya partido en dos partes iguales, de los pies a la cabeza?

"No obstante, ¿por qué un terremoto dura muchos días? En efecto, la Campania no ha dejado de sufrir ininterrumpidamente temblores, cierto que bastante suaves, pero de todos modos con pérdidas enormes porque sacudía obras que ya habían sufrido sacudidas; para que cayeran no había necesidad de empujarlas, sino de tocarlas, ya que se mantenían en pie a duras penas". Es claro que aún no había salido todo el aire, sino que todavía vagaba, aunque expulsado en su mayor parte. Entre las argumentaciones aducidas para probar que esto es obra del aire, no dudes que hay que contar con lo siguiente: cuando se ha producido un temblor extraordinario que ha sometido a su violencia ciudades y regiones, no puede seguirle otro semejante, sino que después del mayor las sacudidas son suaves, porque este primero ya dio salida con una violencia especial a los vientos en pugna. Después, el resto de la corriente de aire no tiene el mismo poder, ni tiene necesidad de luchar, puesto que ya encuentra hecho el camino; sigue por allí por donde escapó la primera y más importante masa de aire. También considero digno de memoria un hecho recogido por un hombre de gran seriedad y erudición -en efecto, cuando sucedió esto coincidió con que estaba lavándose-; afirma que vio que los mosaicos, con los que estaba pavimentado el suelo del baño, se separaban unos de otros y volvían a juntarse; que el agua se metía por los intersticios, cuando el suelo se entreabría y, que cuando se juntaba, burbujeaba al salir. Le escuché contar que había visto temblar muros con más suavidad y frecuencia que lo que permite la naturaleza de un objeto duro.

Todo esto, Lucilio, mi mejor amigo, en lo que se refiere a las causas; ahora lo que atañe a la fortificación de los espíritus. Más me importa que aumenten en valor que en sabiduría. Pero no se da una cosa sin la otra: en efecto, no le viene la fuerza al espíritu de otro lugar que de la recta doctrina, de la contemplación de la naturaleza. En efecto, este accidente mismo, ¿a quién no habrá dado valor y firmeza frente al resto de los accidentes? Pues, ¿qué razón hay para que yo tiemble ante un hombre o una fiera?, ¿cuál para que lo haga ante una flecha o una lanza? Me esperan peligros mayores: estamos expuestos a los ríos, a las tierras, a los principales elementos de la naturaleza. Así pues, hay que desafiar a la muerte con gran presencia de ánimo, bien sea general su ataque para todos y de gran amplitud, bien consista en un fin cotidiano y vulgar. Nada importa lo amenazadora que venga y la importancia de lo que lance sobre nosotros; lo que de nosotros obtiene es insignificante. Unas cosas nos las quitará la vejez, otras un dolor de oídos, otras el exceso de humor en malas condiciones que llevamos dentro: un alimento que sienta mal al estómago, una ligera torcedura de pie. Insignificante es la vida del hombre, pero de incalculable valor el desprecio a la vida. Quien llegue a despreciarla verá, libre de preocupaciones, que los mares se alborotan, aunque hayan provocado el alboroto todos los vientos; aunque

201

la marca, por alguna perturbación del universo, lance el océano entero sobre las tierras. Libre de preocupaciones contemplará el horrible y espeluznante aspecto del cielo en pleno aparato eléctrico, aunque se abra el cielo y mezcle sus fuegos para ruina de todos y en primer lugar la suya propia. Libre de preocupaciones contemplará el suelo que se entreabre, al romperse los vínculos que lo mantenían, aunque queden al descubierto los dominios inferiores. Se mantendrá impertérrito dominando el caos, y quizá se lance allí donde está destinado a caer. ¿Qué me importa a mí la magnitud de las causas por las que perezco? El perecer, en sí mismo, no es importante. Por eso, si queremos ser felices, si queremos no vernos a merced del temor a los hombres, a los dioses y a las cosas; si queremos despreciar el azar, que nos hace vanas promesas, que nos amenaza con nimiedades; si queremos que nuestra vida discurra con serenidad, y rivalizar en felicidad con los dioses mismos, hay que disponer de nuestra vida. Bien la alcancen las asechanzas, bien las enfermedades, bien la espada de los enemigos, bien el fragor de los pisos al derrumbarse, bien el hundimiento de la tierra incluso, bien la enorme energía del fuego que abraza ciudades y campos en desastre parejo, que la tome quien quiera. ¿Qué otra cosa debo hacer sino exhortarla al partir y dejarla marchar con buenos augurios? Vete tranquila, vete en buena hora. No vacíes, vuelves. No se trata del hecho en sí, sino del momento. Estás haciendo lo que hay que hacer alguna vez. No implores, no temas, no vuelvas atrás como si fueras a encontrarte con una desgracia: la naturaleza que te ha engendrado te espera; te espera un lugar mejor y más seguro. Allí no hay temblores de tierras ni chocan los vientos en medio del fragor de las nubes; los incendios no devastan regiones y ciudades; no hay miedo a naufragios que se traguen flotas enteras; no hay ejércitos formados bajo estandartes enemigos, ni un furor semejante de numerosos soldados lanzados a su recíproca matanza; no hay peste, ni pirras ardientes que sirvan a toda la muchedumbre que va cayendo sin distinción.⁶⁵

Lo anterior es una nimiedad, lo grave es el hecho de temer. Mejor que caiga sobre nosotros de una vez, a que siempre penda amenazante. Por otro lado, ¿voy a temer yo la muerte cuando la tierra muere ante mis ojos, cuando sufren convulsiones los elementos que las provocan y advienen en perjuicio nuestro, pero también en el suyo propio? El mar acogió en su seno a Hélice y Buris enteras, ¿voy a tener yo miedo sólo por mi miserable cuerpo? Se navega sobre dos ciudades -bueno, dos que conozcamos-, de las que tenemos noticias gracias a los escritos, ¡cuántas otras se habrán hundido en otros lugares, cuántos pueblos habrá encerrado en su interior la tierra o el mar! ¿Voy yo a rechazar mi final, cuando sé que mi existencia está vinculada a un final? Al contrario, sabiendo que todo es finito, ¿voy a temer el último suspiro? Anímate, de ese modo tú también cuanto puedas, Lucilio, frente al miedo a

⁶⁵ Aire, agua, fuego y tierra son los elementos básicos que conforman cualquier tipo de las catástrofes que han sido mencionadas: terrae, uenti, incezia, naufragia.

la muerte. Él es el que nos hace débiles; él el que nos llena de inquietud y arruina incluso la vida que perdona; él lo exagera todo, los terremotos y los rayos. Lo soportarás todo con firmeza si piensas que no existe diferencia entre un período de tiempo corto o largo. Horas es lo que perdemos. Piensa que son días, piensa que meses, piensa que años: de todos modos, perdemos algo destinado a perecer. Y ¿qué importa, dime tú, si llego a alcanzarlos? El tiempo pasa y abandona a los que tienen avidez de él. No me pertenece ni el que está por venir ni el que ya fue; estoy pendiente de un punto de tiempo que escapa, y cuenta mucho el haber sido moderado. Lelio el Sabio respondió con gracejo a alguien que le decía: "tengo 60 años", dices que tienes los 60 que no tienes. Ni siquiera esto sirve para que nos demos cuenta de que la naturaleza de la vida consiste en ser inaprensible, y de que el tiempo que nos corresponde no es nunca nuestro, simplemente por el hecho de contar los años transcurridos. Grabemos esto en nuestro espíritu, digámonos continuamente: hay que morir. ¿Cuándo?: ¿qué te importa? La muerte es ley natural, la muerte es el tributo y el deber de los mortales, el remedio de todos los males. La desea todo el que tiene miedo. Cuando todo se haya perdido, piensa en esto, Lucilio: en no tener miedo a esta palabra, muerte. A base de mucho pensar en ella haz que te sea familiar para que, si llega el caso, puedas incluso salirle al encuentro.

TERREMOTOS SEGÚN PLINIO EL VIEJO

23-79

Exposición de Plinio sobre las causas de los terremotos y sus signos premonitorios así como una breve historia de las creencias antiguas al respecto. Descripción de los algunos prodigios causados por los terremotos, sus consecuencias y métodos para paliar sus efectos

PLINIO, *Historia Natural*, Libro II, Cap. LXXXI- XCIV, introducción general por Guy SERBAT, traducción y notas por Antonio FONTAN, *et. al.*, Madrid, Gredos, 1995⁶⁶.

⁶⁶ Finalmente, y cerrando la parte dedicada a la edad antigua, encontramos al romano Plinio (23-79) uno de los grandes enciclopedistas de su tiempo. Su *Historia Natural* consta de XXXVII libros y son una especie de enciclopedia que contenía, según el propio autor, más de 2,000 volúmenes. Empieza por la física y astronomía, continuando con un compendio de geografía y etnografía y finalizando con una historia natural que abarca al hombre y a los reinos vegetal y animal. A pesar de sus deficiencias, la *Historia Natural* de Plinio es un arsenal inapreciable para el conocimiento de la ciencia. En ésta obra Plinio dedica unos capítulos a reflexionar sobre los terremotos y aun cuando su obra es novedosa en ciertos aspectos es claro que está también basada en la de Aristóteles.

Del terremoto

Parecer es de los babilonios hazerse los movimientos y averturas de la Tierra y todo lo demás por virtud de las estrellas⁶⁷, pero de solas aquellas tres a quien atribuyen los rayos, y no siempre, cuando caminan con el Sol o convienen con él en algún aspecto y principalmente en el cuadrado. Créese haver resplandecido en Anaximandro⁶⁸ Milesio, filósofo, si es verdad lo que se dize, una divinidad ilustre e inmortal: porque es fama haver pronosticado a los lacedemonios y avisado que mirasen por sus casas y ciudad porque no tardaría de venir un grande terremoto, lo cual se cumplió cuando se cayó toda la ciudad y una grande parte del monte Ta[i]geto, que estava volada afuera a modo de popa de navío apartándose del resto del monte y, cayendo, argumentó con su ruina aquella destrucción.

Cuéntase otra adivinación de Pherécides, maestro de Pythagoras, también divina, y es que beviendo agua de un pozo [dixo] que havia de suceder terremoto. Las cuales cosas si son verdaderas ¿cuánto se puede presumir que distan los tales de Dios mientras viven? Pero, estas cosas remito al parecer de los lectores; yo no tengo dubda ser los vientos la causa⁶⁹ destes terremotos, porque jamás tiembla la tierra sino habiendo en el mar bonanza y estando tan sosegado el cielo que apenas pueden en el sustentarse las aves por faltarles el aire que las lleva y nunca sino habiendo precedido vientos que entonces se esconden en las venas y concavidades escondidas. Y no es otra cosa temblor en la tierra, sino lo que trueno en la nube, ni acontece de otra manera el avertura que cuando el rayo sale, peleando el aire encerrado en la nube y procurando su livertad.

[De abrirse] la tierra

De suerte que se mueve el viento y sacude de diversas maneras y resultan deste movimiento obras maravillosas; prostrados, en unas partes, los muros⁷⁰ y en

Con estos tres documentos, pretendemos, por un lado, facilitar la transcripción de los textos para futuras investigaciones y, por otro, exponer los más importantes y representativos, de los que se tiene noticia, sobre terremotos y su explicación en la Antigüedad.

⁶⁷ El Intérprete, (Por virtud de las estrellas). Sácase de la letra de Plinio ser la causa efectiva del terremoto el calor del Sol, y como Plinio dize de parecer de los babilonios, también de las tres estrellas a quien se atribuyen los rayos, conviene saber: Saturno, Júpiter y Marte, según que lo dixo Plinio en el capítulo XX. La [causa] material, la exhalación o viento encerrado en las cavernas de la tierra, y la final, la significación de algún acaescimiento que tiene que suceder. Describe el terremoto Lucrecio en su sexto libro en los versos que comienzan: *Praeterea ventus cum per loca*, etc. Y Ovidio cuando dize: *Vis sera ventorum in caecis inclusa cavernis*.

⁶⁸ (Anaximandro) Cuenta esto Cicerón en el libro primero, *De Divinitatione*.

⁶⁹ (Que los vientos son la causa). Expone este lugar hermosamente Séneca en el libro otras vezes allegado, donde podrá el lector verlo.

⁷⁰ (Postrados los muros). Refiere en este capítulo (que es sacado casi a la letra de Aristóteles) algunas

otras tragados con hondas simas y aberturas; en unos, vomitadas cosas de grande peso y, en otras, nacidos ríos y otras veces fuegos o fuentes cálidas y, en otras partes, forzando a los ríos que tuerzan sus caminos. Precede y acompaña a estas aberturas sonido terrible y, algunas veces, un ruido o murmullo, semejante a bramidos o voces humanas o a sonido de golpes de armas, según la cualidad de la materia que llo recibe y la forma de las cavernas o concavidades por donde anda, precediendo con emmsu estruendo por las angosturas y resurtiendo ronco en lo recurvado; bramando con lo duro y ondeando en lo húmedo y acuoso, y bramando, también, contra lo macizo.

Así que muchas veces se haze sonido son que se mueva y no se mueve jamás con simple movimiento, antes tiembla y sacude, y algunas veces, queda abertura en la tierra que muestra lo que sorbió; otras, lo oculta, cerrada el abertura y, otras, de tal manera restaurado e igualado el suelo que no queda de lo que precedió vestigio o rastro alguno; haviéndose veces, no pocas, tragado ciudades y campos espaciosos.

Tiemblan, por la mayor parte, los lugares marítimos, aunque no carecen deste mal los montuosos. Tengo yo por averiguado que han temblado muchas veces los Alpes y el Apenino y tiembla más veces la tierra por el otoño y verano,⁷¹ como también se hazen rayos, y por tanto en Francia y en Egipto no tiembla, estorvándolo en Egipto el calor del estío y, en Francia, la frialdad del invierno. Y más de noche,⁷² que de día y son los mayores movimientos los que acontecen por la mañana y por la tarde pero los más ordinarios, ya que quiere amanecer.⁷³ Házense los diurnos a mediodía⁷⁴ y en la conjunción⁷⁵ del Sol y de la Luna, por estar entonces las tempestades sosegadas, en especial, cuando sucede a las lluvias, calor o, al calor, las lluvias.⁷⁶

especies de terremotos, como es lo que llama ruina caída, y otros inclinación; el hiato o abertura en que se arrojan grandes pedazos de tierra, y la que llaman agitación o temblor, las cuales especies todas reduce Aristóteles a dos, que son: pulsación y temblor. Porque haziendo el mar cavernas y cuevas en la tierra, la dispone a estos terremotos.

⁷¹(En el otoño y verano) Esto acontece (como dize Pli[nio]) por la misma razón que caen en este tiempo rayos y es haver entonces calor que baste a levantar exhalaciones que son la materia destas maneras de tempestades y no bastante a consumirlas

⁷²(De noche más vez) Por que a causa de la frialdad de la noche, calentándose más las cavernas de la tierra, se dilata a más espacio de exhalación, y haziéndose así mayor, es causa de terremoto.

⁷³(Estando cercana la luz). La causa es estar entonces más fuerte el calor en los lugares subterráneos.

⁷⁴(A mediodía) Por ser entonces los rayos del Sol más eficaces y hazer mayor penetración.

⁷⁵(En el eclipse). Porque entonces se echan los vientos y tempestades sobre la tierra y cuando se hazen los terremotos está el aire de fuera tranquilo y sosegado.

⁷⁶(Cuando sigue calor a las lluvias) Algunos entienden cuando después del agua se sigue calor o, después del calor, agua: no calor del Sol, sino que proceda de las entrañas de la Tierra. Y dizen que si el seguir calor a las aguas nace de las exhalaciones que están debaxo de la Tierra, se da a entender que éstas, por su gran fuego, causarán, trabajando de salir, terremoto. Y seguirse aguas tras este calor es

De [las] señales pronósticas del terremoto

[Reconócele] también, antes que venga, los que navegan con adivinación cierta, perturbados de las olas que se levantan súbitamente y los desasosiegan, sin que sientan ellos correr viento alguno. Tiembla también lo que esta en los navíos, ni más ni menos que lo que esta en los edificios y da a entender con el sonido que haze el terremoto, y aun, las aves se asientan allí con temor y sobresalto. Muestrase, ansimismo, en el cielo precediendo al movimiento que ha de suceder de día, o poco después de puesto el Sol, con serenidad, una nube a manera de línea delgada extendida por largo espacio, y aun sale el agua que sacan de los pozos más turbia que otras vezes y no sin alguna manera de mal olor.⁷⁷

De algunos remedios contra el terremoto que ha de suceder

Todo el remedio de los terremotos consiste en los pozos, como también en haver muchas cuevas por do se exhale el viento ya concebido y esto se ve claro en ciertos pueblos, los cuales por estar muy minados para expeller las immundicias, son menos aquejados dellos, y en unas mismas poblaciones están más seguros los lugares sotanados por debaxo, que no los macizos, como se entiende en Nápoles, ciudad principal de Italia, donde la parte della que es terriza y maciza es más subjeta a estos peligros. De los edificios, son más seguras o arcos y ángulos de los aposentos y pilares que se sustentan unos a otros. Es, también, menos dañosos el terremoto donde son de adobes los edificios. No hay poca diferencia en la materia del movimiento porque se haze no de una sola manera. Es más seguro el que causa un sonido ronco⁷⁸ y se

causa que los poros y agujeros de la Tierra cierren, y no pudiendo salir, causen las exhalaciones este movimiento. Otros entienden estas palabras de Plinio de tiempo más largo, diciendo que es señal de terremoto suceder a un año llovisoso otro cálido o al cálido otro lluvioso. La razón desto declaran ser que, si preceden aguas, cerrados los poros de la Tierra, se encarecerán las exhalaciones, las cuales, dilatadas con el calor del año que sucede, causan este daño y, así, precede calor, engendrase exhalaciones, las cuales, encerradas con el agua que sucede, y buscando salida, causan terremoto y este sentido parece cuadrar más, que no el otro, con la experiencia.

⁷⁷El intérprete: Cuenta aquí nuestro autor cinco indicios pronósticos del terremoto que están en el texto tan manifiestos y tienen tan notorias, por la mayor parte, sus causas, que no me detendré en cosa dellos. Sólo diré que la nube estendida como una raya por largo espacio muestra terremoto o porque della se entiende grande tranquilidad, y ésta según que tenemos dicho el terremoto, o porque, según testifica Aristóteles, se conjetura haverse recogido el viento el vapor que es, materia de la nube, a las entrañas de la Tierra. Como también dicen en la mar anticiparse cierta ola que previene a la tempestad, llamada hija de la mar, de los poetas. Acerca del último indicio no se puede callar haver precedido* según refiere Séneca, 600 ovejas en un terremoto, a causa de estar escondidas en la tierra exhalaciones venenosas y pestilentes, las cuales, saliendo juntamente con el viento, inficionadas las cercanas aguas, matan los animales que matan con ellas su sed.

* Por periculado.

⁷⁸ (Cuando tiembla con sonido ronco) Quiere dezir cuando es el movimiento diverso y semejante a los cabellos crespos, que en pequeña distancia se levantan y abaxan a manera de ondas.

levanta y abaxa; a veces es también más sin peligro cuando encontrándose las casas unas con otras se hieren con contrario movimiento; porque así resiste el uno al otro. Mas cuando se acuesta la tierra a un cabo, a manera de ondas, es temeroso el terremoto o cuando todo el movimiento inclina hacia una sola parte.⁷⁹ Cesa el terremoto acabado de respirar y salir el viento. Y si dura, no cesa antes de cuarenta días⁸⁰ y muchas veces más, como haya acontecido durar uno y dos años.⁸¹

De [prodigios] de tierras vistas una vez

Vídose una vez, según que lo hallamos escrito en los libros de los toscanos, en el campo mutinense⁸² siendo Lucio Marcio y Sexto Julio cónsules⁸³ una grande extrañeza de tierras. Porque concurrieron dos montes entre sí, juntándose y apartándose con grandísimo ruido y se levantó en medio del día, de entre ellos, para el cielo, llama y humo, mirándolo desde la vía Emilia⁸⁴ grande muchedumbre de cavalleros romanos y de familias y caminantes. Deste concurso fueron destruidas todas las alcarias⁸⁵ y muerto muchos animales que había en ellas. Esto aconteció un año antes de la guerra social,⁸⁶ la cual no sé si fue más dañosa a Italia que las civiles.

Vídose también, en nuestro tiempo, un prodigio no menos espantoso en el año postrero del principado de Nerón (según que escribiendo su historia declaramos) porque se pasaron los prados y olivares de la heredad de Marcellino, cavallero romano y procurador de la hazienda de Nerón, que estava en el campo marrucino⁸⁷ a la otra parte de la vía pública, o camino que llamamos Real.

⁷⁹ (O cuando todo el movimiento inclina una parte) Difiere del precedente en que en éste toda la tierra se acuesta a un cabo, y en el pasado, aunque se acuesta al un lado, pero es con levantarse a unas partes y abaxarse a otras, a manera de ondas.

⁸⁰ (No cesa antes de cuarenta días) Porque arguye haver grande copia de viento.

⁸¹ (Uno y dos años). Esto acontece por engendrarse siempre viento de nuevo o tomarse a encerrar.

⁸² De Módena.

⁸³ 91 a.C.

⁸⁴ (La vía Emilia) Esta iba desde Placencia a Arimino.*

* De Piacenza a Rimini.

⁸⁵ Cortijos.

⁸⁶ (Guerra social). Esta tractaron los romanos con los etruscos y samnites, con rebelión de casi toda Italia contra la Ciudad**, en que pereció gente innumerable de ambas partes, porque no quedó en Italia cosa que no sintiese sus males y trabajo.

* Acaudillada por Espartaco, el año 73 a.C.

** Roma

⁸⁷ Hoy Chieti, en la costa adriática.

De los milagros de los terremotos

Házense junto con el terremoto inundaciones de la mar, o derramado éste con el mismo viento, o recibido en el seno de la tierra que se hunde.

El mayor terremoto que ha havido, entre todos los que duran en la memoria de los hombres, fue el que acaeció en el principado de Tiberio César, porque se hundieron en una noche doze ciudades⁸⁸ de Asia.

Acontecieron en más número en el tiempo de la guerra Africana⁸⁹ porque se escribió en Roma haver havido entonces, dentro de un año, 57 [terremotos], como quiera que en este tiempo los que estaban peleando a par del lago Thrasimeno⁹⁰, así romanos como africanos, no le sintieron, aunque fue muy grande.

Y no es sencillo este mal, ni consiste el daño en sólo el terremoto, antes es igual o mayor el [mal] que anuncia, porque nunca jamás tembló Roma que no se significase algún acaescimiento triste que hubiese de suceder.

De [algunos] lugares [donde el mar se ha desviado]

Semejante es a ésta la causa que dan del nacer de las tierras y házese cuando aquel mismo aire que pido levantarse el sielo no bastó a salirse. Y no sólo nacen de la tierra que amontonan los ríos, como las islas de [E]chinades⁹¹ allegadas del río Acheloo y la mayor parte de Egipto⁹² [allegada] del Nilo, hasta el cual Egipto dize

⁸⁸(Doze ciudades) Esto fue el tercer año del imperio de Tiberio* según lo cuenta Cornelio Tácito en el segundo libro de su *Historia*; en el año 50. del mismo imperio, según Eusebio, en su *Crónica*, acerca de los cuales se hallarán los nombres destas ciudades. Aconteció esto 15 años antes de la Pasión de Christo, Nuestro Redemptor, según los mismos autores, no al tiempo de la Pasión como algunos modernos han pensado. Los nombres de las ciudades, que no quiero pasar, son: Epheso, Magnesia, Sardis, Mostene, Aegehiero Cesárea, Philadelphia, Timolo, Temnos, Cyme, Mirina, Apollonia e Hircania.

* 17 d.C.

⁸⁹ Guerras Púnicas.

⁹⁰ Aníbal, invasor, contra los romanos.

⁹¹ El intérprete. Cuenta Plinio en esta parte tres causas del nacer de las tierras, porque la cuarta parece reducirse a la tercera. La primera, el viento, que puede levantar y no desencarcelarse de la tierra. La segunda, la tierra que allegan y amontonan los ríos y, la última, al apartamiento del mar.

(Echinades). Acordose destas islas Thucídides, en el libro segundo de *La guerra peloponesiaca*, y Ovidio en el octavo de su *Metamorphosis*.

⁹²(La mayor parte de Egipto) Lo mismo escribe Aristóteles de Egipto.

Homero⁹³, varón dignísimo de fe, haver havido, antiguamente, desde la ínsula llamada Pharo⁹⁴ camino de un día y una noche.

Más también de apartarse el mar, según que escribe el mismo de los circeyos⁹⁵ y esto mismo se cuenta haver acaecido en el puerto de Ambracia⁹⁶, con intervalo de diez mil pasos y el de los athenienses hasta el Pyreo, de cinco mil. Y en Epheso, donde antes bañava el templo de Diana y, si creemos [a] Herodoto era mar antes, desde encima de Memphis hasta los montes de los ethíopes y desde los llanos de Arabia. Huvo, ansimismo, mar acerca de Troya y en toda Theutrania⁹⁷ y por todas las partes do llevó campos el Meander.⁹⁸

De la causa de las nuevas islas.

Nacen también de otra manera tierras, y descúbranse repentinamente en algunos mares, como haziendo Naturaleza de sí misma justicia e igualdad, y dando en unos cabos la tierra que en otros tragó e inundó con su abertura.

Qué islas hayan parecido y en qué tiempos

Dízese haver parecido⁹⁹ [Delos] y Rhodas, islas mucho tiempo ha ilustres, y después otras menores, como fueron adelante de Melo[s], Anaphe¹⁰⁰; entre Lemno¹⁰¹ y Hellesponto, Nea; ntre Lebedon y Teón [emergió] Alone y, entre las Cycladas, en el año 4 de la Olimpiada 135, Thera¹⁰² y Therasia¹⁰³ y, entre las mismas, 130 años después, [apareció] Hyera, que también se dixo Automate y [Thía], dos estadios apartada, 110 años después, que ha sido en nuestro tiempo, siendo Marco Junio Syllano y Lucio Balbo cónsules, a 8 de julio.¹⁰⁴

[Que tierras hayan dividido los mares]

⁹³ (Dize Homero) . En el libro quinto de la *Odisea*, en las palabras que comienzan [en blanco en el texto]; declara esto Séneca en el lugar allegado. Canto IV de la *Odisea*,355.

⁹⁴De Alejandría.

⁹⁵(De los circeyos) De que se acordó Homero en el libro veinte de la *Odisea*, so comienza [en blanco en el texto] y Aristóteles, en los *Meteoros*, y Strabón, en el fin del libro primero.

⁹⁶(Puerto de Ambracia) Vease déste y del Pyreo, Strabón y Plinio, adelante. Hoy Arta en Grecia.

⁹⁷(Theutrania) Lámase así la parte mediterránea de Troas.

⁹⁸Río Menderes.

⁹⁹ Por aparecido.

¹⁰⁰Hoy Anafi.

¹⁰¹ Limnos

¹⁰²Thira

¹⁰³Thirasia

¹⁰⁴19 a. C.

Antes de nuestros tiempos, cerca de Italia, entre las islas Eolias se mostraba [una isla]¹⁰⁵ y, cerca de Candia, en el mar, otra, de 1 5000 pasos [sic], con fuentes cálidas. Y otra en el seno toscano, en el año tercero de la Olimpiada 143¹⁰⁶ la cual se encendió con un viento violento y hallamos escrito que, como anduviese sobreaguada una grande muchedumbre de peces, todos los que dellos comían morían luego; desta misma suerte dizen haverse hecho las Pythecusas, en el seno de Campania, y que el monte Epomeo¹⁰⁷ que estava en ellas, se igualó con el suelo saliendo repentinamente de él una llama y que fue en la misma sorbido un pueblo de la mar y que salió en otro terremoto un estaño¹⁰⁸ y, en otro, fueron derribados ciertos montes y ansí pareció la isla de Prochita.¹⁰⁹

Porque desta manera también fabricó Naturaleza las islas, y dividió a Sicilia de Italia, a Chypre de Syria, a Euboea¹¹⁰ de Beotia, a Atlante y Macride¹¹¹ de Euboea, a Besbico de Bythinia y a Leucosia del promontorio Syrénico.

Qué islas [se] hayan juntado a tierra firme

Ha, por el consig[u]iente, quitado ínsulas al mar y continuándolas con la tierra [firme]: A Antisa¹¹² con Lesbos, Zéphiro con Alicarnaso, Aethusa con Myndo, Doromisco y Perne con Mileto, Nartecusa con el promontorio Parthenio; Hibanda, isla antiguamente de Jonia, dista hoy 200 estadios del mar. Tiene Epheso a Syria en lo mediterráneo, y su vezina Magnesia a Derrasida y Sophonia¹¹³, y dexaron de ser ínsulas Epidauro¹¹⁴ y Orico.

Qué tierras se hayan hecho mar

Ha, por el contrario, quitando tierras totalmente y, lo primero de todo, donde agora es el Atlántico (si creemos a Platón) por inmenso espacio¹¹⁵ y después, con el Mediterráneo a Acarnania, za[m]bullida del seno Ambracio¹¹⁶, a Achaia inundada con el Corinthiaco¹¹⁷, a Europa y Asia en partes anegadas con el Propontis¹¹⁸ y

¹⁰⁵Por surgió

¹⁰⁶126.a.C.

¹⁰⁷Eposos

¹⁰⁸Por estanque

¹⁰⁹Procida

¹¹⁰Euvoia

¹¹¹Macria.

¹¹²Andissa, hoy, una ciudad de Lesbos.

¹¹³Hoy Sophone, en Siria.

¹¹⁴Hoy Malvasia

¹¹⁵Alude al continente hipotético Atlántida, sumido por el Océano.

¹¹⁶Amvrakikos

¹¹⁷Golfo de Corinto, al N. de la Achaia griega.

¹¹⁸Mar de Mármara.

Ponto¹¹⁹. Penetró, ansímismo, el mar, a Leucas, Antirrio¹²⁰ y Hellesponto¹²¹ y los dos Bósphoros¹²², todo lo cual vemos hoy.

[De las] tierras [que se sorbieron] a sí misma.

Y por no detenerme en golfos y estanques, la misma tierra, ocultando a sí misma, tragó el muy alto monte Cyboto con el pueblo Curite; a Syphilo,¹²³ en Magnesia y, primero, en el mismo lugar la noble ciudad de Tantalís. Y en Phenice los campos de las ciudades Galanis y Gamales, en ellas mismas. Y a Phegio, collado altísimo de Ethipía; como que no anduviesen también desleales las riberas.

Qué ciudades haya sorbido el mar

Quitó el Ponto, acerca de la laguna Meotis, a Pyrtha y Antissa; a Elice¹²⁴ y Bura, en el seno Corinthiaco, de las cuales [a]parecen hoy rastros de mar, Arrebató de la ínsula Cea¹²⁵, súbitamente, más de 30 mil pasos de tierra, con mucho número de hombres y en Sycilia la mitad de la ciudad Tindarida.¹²⁶ Iten toda la [tierra] que falta de Italia y, por el semejante, en Beotia, Elcusina.¹²⁷

De los milagros de las tierras

Cállanse ya los terremotos, a lo menos, todo aquello en que permanecen ruinas de ciudades, para que antes se digan los milagros de las tierras que las maldades de la Naturaleza.

Y cierto que no habrán sido más dificultosas de contar las cosas del cielo, como sea tan baria, ran rica y tan fértil la abundancia de los metales que tantos siglos ha se crían, destruyendo tanto por todas las partes del mundo cada día los fuegos, ruinas, naufragios, guerras y engaños, y tanto desperdicie la demasía y tanto número de hombres, tantas pinturas de piedras preciosas, de tantas maneras manchas de piedras, de tantos colores y, entre ellas, la blancura de alguna que lo excluye todo, sacando a la luz; la fuerza de fuentes medicinales, incendios perpetuos de fuegos que resplandecen en tantos ligares; aires mortales en otras partes, o embiados de cavernas o mortíferos por razón del lugar, en unas partes, solas las aves, como se ve en

¹¹⁹Mar Negro.

¹²⁰Krioneri

¹²¹Dardanelos

¹²²Bósforo de Constantinopla y estrecho de Kerch.

¹²³Al N. de Esmirna (Izmir)

¹²⁴Eliki

¹²⁵Zea, en el cabo Sounion.

¹²⁶Cabo Tindari.

¹²⁷Eleusis

Soracte,¹²⁸ lugar cercano a Roma y, en otras, a todos los animales, sacado el hombre y algunas veces también al hombre, como en el campo sinuesano¹²⁹ y puteolano.¹³⁰ Llamam respiraderos, y otros bocas de Cañón, ciertas aberturas de donde exhala aire pestilente. Iten, en los Hyrpinos, [A]sacto, y, cerca del templo de Mephites, un lugar en el cual los que entran mueren.¹³¹ Ni mas ni menos, en Hyerápolis de Asia¹³² hay otro que a solo el sacerdote de la diosa Cybelles perdona.

En otras partes hay cuebas donde se declaran las cosas por venir, cuya exhalación sacados de seso dizen lo que ha de suceder, como en el famoso oráculo de Delphos. En lo cual ¿qué podrá dar alguno por causa, si no es la deidad de naturaleza¹³³, derramada por todas las cosas, que a cada paso de diversas formas y maneras se manifiesta?

De tierras que siempre [tiemblan]

Algunas tierras hay que tiemblan cuando se anda por ellas, como en el campo gabiense¹³⁴, no lexos de la ciudad de Roma, casi 200 obradas, cuando corren en ellas a cavallo y, por el semejante, en el campo reatino.

CARTA DE PLINIO EL MENOR AL HISTORIADOR TACITO, SOBRE LA MUERTE DE SU TÍO PLINIO EL FILOSOFO, EN LA PRIMERA ERUPCIÓN CONOCIDA DEL VESUBIO, A PRINCIPIOS DEL IMPERIO DE TITO.

“Me preguntas las circunstancias de la muerte de mi tío, a fin, según dices, de poderlas trasmitir a la posteridad. Te agradezco la intención: sin duda el recuerdo eterno de una calamidad, en la que pereció mi tío con los pueblos circunvecinos, promete a su nombre la inmortalidad: es verdad que sus obras igualmente le darían honor, pero una sola línea de tacito todo asegura. Dichoso aquel a quien los Dioses han concedido hacer cosas dignas de ser escritas, o de escribirlas dignamente, para

¹²⁸Soratte

¹²⁹Al N. del río Voltumo, y alrededores de Mondragone.

¹³⁰Puzzuoli

¹³¹Debido a las emanaciones de gases sulfurosos.

¹³²En Frigia, al N. de Laoducea.

¹³³El Intérprete: (La deidad de la naturaleza). Por ventura quiso aquí insinuar el ánimo del mundo, que entendió Platón informar todas las cosas más so menos perfectamente, según la capacidad de cada una. A la cual han referido muchos la causa de la adivinación en lugares aptos a recibir della aquesta fuerza y virtud. Lo demás es claro, excepto algunos que de la interpretación deste mismo autor en diversos lugares y destes comentarios se acabarán de entender.

¹³⁴De Gabi, ciudad arruinada ya en tiempos de Augusto.

que merezcan ser leídas; pero mas feliz quien reúne en sí estas dos gracias. Tal ha sido la suerte de mi tío. Obedezco, pues, con gusto tus ordenes, que yo debería haberlas solicitado”.

“Mi tío estaba en Micenas donde comandaba la flota. El 23 de Agosto, casi una hora después de mediodía, estando en su lecho estudiando, después de haber según su costumbre, dormido un momento al sol, y bebido agua fría, mi madre sube a su habitación y le anuncia: que se levantaba en el Cielo una nube de un tamaño y figura extraordinaria. Mi tío se pone en pie, examina el prodigio, y no pudo reconocer, a causa de la distancia, que subía esta nube del Vesubio. Ella asemejaba a un gran pino con su copa y ramas. Sin duda un viento subterráneo la arrojaba con impetuosidad y sostenía en los aires. Ora parecía blanca, ora negra, y otras veces de colores diversas, según estaba más o menos cargada de piedras o de cenizas”.

“Mi tío se admiró y creyó, que este fenómeno era digno de examinarse de cerca. Pronto una galera, dixo, y me convidó a seguirlo, pero yo preferí el quedarme estudiando. Salió, pues, solo y con sus cartapacios en la mano se embarcó”.

“Entretanto continué yo en mi estudio: tomé el baño, y me acosté, pero no podía dormir. El terremoto, que ya había días incomodado toda la comarca, se aumentaba a cada instante: me levanté para ir a despertar a mi madre, a la que encontré que vení a mi habitación para lo mismo”.

“Baxamos al patio y nos agarramos, y para no perder tiempo mandé que me traxeran a Tito Livio. Leí, medité, extracté, como lo hubiera hecho en mi retiro. ¿sería esto firmeza o imprudencia? Lo ignoro: yo era muy joven (tenía entonces 18 años). En el momento llegó un amigo de mi tío, que había partido recientemente de España para verlo. El reprehendió a mi madre su serenidad, y a mí mi audacia, pero ni por eso levanté los ojos de mi libro. Entretanto las casas balanceaban de tal modo, que nos resolvimos a dexar a Micenas: el pueblo atónito nos siguió, porque el temor algunas veces imita la prudencia”.

“Salido que hubimos de la Ciudad nos paramos. Nuevos prodigios, nuevos terrores. La ribera, que se extendía sin cesar, cubierta de peces que habían quedado en seco, se agitaba a cada momento, y rechazaba bien lejos la mar irritada, que caía sobre sí misma. Mientras que delante de nosotros se levantaba, por los límites del horizonte, una nube negra cargada de fuegos sombríos que incesantemente la desgarraban, y disparaban largos relámpagos”.

“El amigo de mi tío repitió entonces su aviso. Salvaos, nos dice, esta es la voluntad de vuestro tío si aún vive, y si es muerto este fue su deseo. =Nosotros ignoramos la

suerte de mi tío, le respondimos, y no nos inquieta la nuestra.= A estas palabras el Español partió”.

“En el instante la nube se abatió sobre la mar, y lo oscureció de modo que ya no veíamos la isla de Caprea, ni el promontorio de Micenas. Sálvate tú, amado hijo, grita mi madre, sálvate pues lo puedes, y debes hacer por tu juventud. Pero yo, cargada de carnes y de años, moriré contenta, con tal que no sea causa de tu muerte.= Madre mía, yo no deseo la vida sino contigo. = La tomé de la mano y la ayudaba a seguirme. = Hijo mío, decía llorando, yo te detengo”.

“Ya empezaba a llover ceniza, y volviendo la cabeza, ví que una espesa humareda, que inundaba la tierra como un torrente, se precipitaba hacia nosotros. = Madre mía, abandonemos el camino real: la multitud nos va a sofocar en estas tinieblas que van extendiéndose. Apenas habíamos dexado el camino, vino la noche, pero una noche oscura. Entonces no se oían mas que llantos de mugeres, gemidos de niños, y gritos de hombres. Se escuchaba entre mil sollozos, y con los diversos acentos de dolor. = Mi padre! Mi hijo! Mi esposa! Pero solo se reconocía la voz. Ora este deploraba su destino, ora la suerte de sus parientes. Los unos imploraban los Dioses, otros los detestaban; y muchos llamaban la muerte, contra la misma muerte. Se diría que ya estábamos enterrados con el mundo en la última de sus noches: en aquella que debe ser eterna. = En medio de esto, ¿quantas velaciones funestas! ¡quantos terrores imaginarios! El miedo lo aumentaba todo, y todo lo creía”.

“A este tiempo una luz rompe las tinieblas. Esta era del incendio que se acercaba: pero se detuvo y apagó. La noche se aumentó, y con la noche la lluvia de cenizas y de piedras. Nosotros nos aviamos precisados a levantarnos de momento en momento para sacudir nuestras ropas. ¿lo diré yo? Pues en medio de esta escena de hprror no se me escapó una quexa. Yo me consolaba de mi muerte con este pensamiento: el universo muere”.

“Al fin, este espeso y negro vapor poco a poco se disipa y desvanece: el día resucita con el Sol, pero empañado y pálido, a la manera que se manifiesta en un eclipse. ¡Que espectáculo se ofreció entonces a nuestra vista aun todavía incierta y turbada! Toda la tierra estaba sepultada baxo la ceniza, así como en invierno lo está baxo de la nieve. El camino se había perdido: se busca a Micenas: se halla: se vuelve otra vez a él, y otra vez se pierde, porque se le había en algún modo abandonado. Bien presto recibimos nuevas de mi tío: ¡ay! ¿teníamos suficientes razones para estar inquietos!”.

“ya te dixé, que después de habernos dexado en Micenas, se había embarcado en una galera, y dirigido su ruta hacia Retina, y los otros lugares amenazados. Todo el

mundo huye, pero él se acerca: en medio de la confusión general, observa con atención la nube, sigue todos los fenómenos y los apunta. Pro la ceniza espesa y ardiente, y las piedras caían sobre la galera, y a sus alrededores, y la ribera estaba llena de trozos de la montaña. Duda mi tío, si retrocedería o se engolfaría en alta mar. La fortuna favorece el valor (gritó) vamos en busca de Pomponiano. Pomponiano estaba en Scabia. Mi tío lo halló temblando, lo abraza, lo anima, y para confirmar a su su amigo en su seguridad, pidió el baño, y se puso después a la mesa y comió con alegría, o al menos, con todas las apariencias de estar alegre, lo que no menos prueba su carácter”.

“Entretanto el Vesubio se inflamaba por todas partes entre el horror de las tinieblas: estas son alquerías abandonadas que orden, decía mi tío a la multitud, procurando aquietarla. Después se acostó, y en lo más profundo del sueño comenzó el patio de la casa a llenarse de ceniza, todas las salidas se cegaron. Se corre a él: es necesario despertarlo: se levanta, y junto con Pomponiano delibera con él y su familia el partido que era necesario tomar. ¿Permaneceremos en la casa? ¿Huiremos al campo? ¿Si ellos se quedan, como podrían escapar de la tierra que se abría? ¿y si huyen, como librarse de las piedras que caen?

Se eligió el último partido; la multitud persuadida por el temor, y convencido mi tío por la razón”.

“Salen pues al instante de la Ciudad, y mi tío con precaución se cubrió la cabeza con unas almohadas. El día empezaba a manifestarse para otros lugares, pero en este continuaba la noche; ¡noche horrible! La nube de fuego la iluminaba. Quiso mi tío acercarse a la ribera, no obstante que la mar estaba crecida: baxó, bebió un poco de agua: mando extender un paño y se acostó. Pero repentinamente las ardientes llamas, precedidas de un hedor de azufre, brillan, y hacen huir todo el mundo. Mi tío sostenido de dos esclavos se levanta, pero luego sofocado por el vapor cayó Y Plinio es muerto”.

Correo de Sevilla del miércoles 2 de Noviembre de 1803, número 10, Biblioteca Nacional de España, Con facultad real. En la Imprenta de la viuda de Hidalgo y sobrino. Calle de Génova, pp. 73-77

El Vesubio y las ruinas de Pómpeya y Herculano.

Jam dies alibi, illic nox omnibus noctibus nigrior densiorque: quae tamen faces multae variaquae lumina solvevant.

PLIN. EPIST. XVI, LIB. VI.

El Vesubio es un monte en la parte meridional de Italia, á unas ocho millas S. S. E. de Nápoles, y muy célebre por sus erupciones volcánicas. Se alza en suave declive hasta la bahía de Nápoles, hasta una elevación de 3.700 pies. Es magnífica la vista que se goza en su cumbre, desde la cual se descubre á Nápoles con su bahía, sus islas y sus promontorios, así como la deliciosa perspectiva de la *Campagna Felice*. Hacia el O. termina aquel panorama en la inmensidad del mar, sirviéndole los Apeninos de límites al E.; pero los objetos más interesantes de este cuadro, son las diversas regiones de la misma montaña, cuya parte superior está desgarrada por una serie de convulsiones, y cubierta de sus propios fragmentos. La parte inmediata al descenso está mezclada con lava seca, que extiende sus diversas y ennegrecidas líneas sobre la superficie, al paso que la parte inferior de la montaña, cual, si estuviese lejana de todo peligro, está poblada de lugares y quintas rodeadas de maizales, bosquesillos y otras lozanas producciones, que deben su lujosa fertilidad á las cenizas mezcladas con el suelo. La cumbre de la montaña afecta la forma de un cono, y consta de masas de tierra quemada, cenizas y arenas que ha vomitado el volcan en el decurso de muchos siglos. El cráter es estenso, pues tiene cerca de milla y media de circunferencia; pero solo 350 pies de descenso ó profundidad desde su cúspide. La superficie interior se ha ido formando progresivamente de cenizas y carbones, mezclados con piedras y en 22 de agosto del año 79 de J. C. A las siete de la mañana vióse alzar sobre el monte una nube tan estensa y dilatada, que llamó la atención de todos cuantos la observaron. De lejos parecía un pino, de cuyo estenso tronco arrancase una ramosa niebla de manchas, ya blanquecinas, ya pardas, cual si estuviese compuesta de tierra y de cenizas. A poco rato empezaron á caer por todas partes inmensas piedras hechas ascua, acompañadas de frecuentes sacudimientos. Vióse alzar del monte hasta las nubes una llama horrorosa, y después de una detonación extraordinaria, verterse por todos lados mil arroyos de lava ardiente. Desapareció la luz del dia, reemplazándola tan densas tinieblas, que las llamaradas del Vesubio, en vez de disiparlas, solo servían para hacerlas más visibles. En este terrible acontecimiento, quedaron sepultadas bajo el torrente inmensurable de lava, las ciudades de Pompeya y Herculano, con muchos lugares y caseríos, que estaban situados en las laderas de esta montaña, la cual vio trocadas en un momento sus fértiles campiñas y populosas alquerías, en inmensos lagos del metal derretido, que esparcían por todas partes la desolación. Trascurrieron muchos

siglos sin que se descubriese vestigio alguno de las ciudades que esta catástrofe había sumergido, y que yacían á más de 70 pies de profundidad debajo de la acumulada lava; y ya dormitase el terremoto en las entrañas lava endurecida. La parte inferior del cráter forma un punto raso de 3/4 de milla de bojes, y está compuesto de una especie de capa de tierra pardo-oscura, que contiene muchos orificios en figura de embudos, que, aunque pequeños, arrojan densas columnas de vapor.

Este es el estado del ignívomo cuando no se halla agitado por el fuego, que acrecentándose en el seno de la montaña, lucha por hallar salida, y habiendo derramado la lava encendida por sus vertientes, estalla en horrorosa erupción, y sepulta pueblos enteros debajo de los escombros que lanza.

La primera erupción de este célebre volcán, aconteció entrañas del aplacado Vesubio, ya agitasen nuevas convulsiones sus destrozadas laderas, los nombres de Pompeya y de Herculano solo volvían á revivir en las discusiones de los sabios, que dudosos hasta de los sitios que ocuparon estas ciudades, empezaban á crear problemática su existencia real.

La casualidad, madre de los descubrimientos, alcanzó lo que se había negado á las más profundas investigaciones de la sabiduría humana. En el año 1711 un aldeano empezó á abrir un pozo en su jardín, que cubría las ruinas de Herculano, y halló un sin número de antigüedades. Informado de ello el príncipe de Elboeuf, noble francés de la casa de Lorena, compró el terreno, y continuó las excavaciones hasta descubrir una multitud de columnas y un anfiteatro en buena conservación; sin embargo, continuó la obra con muy poco discernimiento, y los adornos que se hallaron en dos templos, un teatro, y otros edificios que se fueron descubriendo, se trasladaron al Museo real de Nápoles.

A pesar del poco esmero y menor actividad con que se continuaron en un principio las excavaciones, se han logrado conservar varias calles que están empedradas y tienen aceras. Se han hallado muchas estatuas de bronce de todos tamaños, columnas de mármol y alabastro, mosaicos y pinturas, muchas de estas bien conservadas, y otras fracturadas y hechas pedazos. Deben añadirse á estas curiosidades varios adornos de vestidos, armas defensivas y ofensivas, utensilios de cocina, muebles de casa, instrumentos quirúrgicos, y otras particularidades de mil especies; todo lo cual da la más completa idea de las costumbres de aquellos siglos, y son de extraordinaria utilidad para corregir las equivocaciones en que frecuentemente incurrimos acerca de las artes y costumbres de los antiguos. Debe atribuirse su conservación después de 1700 años, á la materia volcánica con que estaban cubiertas, consistiendo en polvo ó ceniza, que, aunque en mucha cantidad,

iba descendiendo gradualmente. Adquirieron estas una forma sólida por la materia adicional que las comprimía, y cuando se desprende algún objeto, deja una cavidad que sirve como un modelo muy correcto de su hechura. Las estatuas son superiores á las pinturas; y los vasos, trípodes y lámparas, de la más esquisita ejecución. De estos preciosos restos de la antigüedad, forman los manuscritos una parte interesante: en gran número, aparecieron calcinados, y muchos se convirtieron en polvo así que se pusieron en contacto con el aire; sin embargo, 1800 de entre ellos han podido conservarse, y como aún no se ha explorado la totalidad de aquellas ciudades, debe esperarse .que se hallen otros, y entre ellos algunos de los clásicos que faltan. Un monge de aquel país descubrió un método de desarrollar estos manuscritos, y han llegado á leerse algunos que no contienen materia importante. Parece que los habitantes de Herculano tuvieron tiempo de escapar de su ruina, pues se han hallado muy pocos esqueletos, al paso que son muchos los de Pompeya.

Otra casualidad, como fué la de haber rozado el arado de un labrador con la cabeza de una estatua, dio margen al descubrimiento de la ciudad de Pompeya, que había sido sepultada por tan dilatado período. Descubriéronse dos teatros, los templos de Isis y Esculapio, la quinta de Arrio Díomedes y muchos sepulcros. Durante el tiempo que permaneció Nápoles sujeto á las armas francesas, se descubrieron los muros de la ciudad, la calle de los sepulcros, muchos trozos de lo interior de la población, el palacio, el anfiteatro y el foso. El rey de Nápoles hizo continuar los trabajos, y como las escavaciones se ejecutaron con mucha inteligencia, haciéndose además con el laudable designio de descubrir la ciudad, más bien que de buscar tesoros enterrados, obtuviéronse felices resultados.

La ciudad de Pompeya, situada á doce millas S. E. de Nápoles, estaba construida en parte sobre una eminencia que dominaba una fértil llanura, y la cual se ha ensanchado considerablemente por la inmensa cantidad de materias volcánicas de que la ha cubierto el Vesubio. Las murallas de la ciudad y las paredes de los edificios han retenido en su recinto todas las materias que el volcán arrojaba en ellos, impidiendo que se las llevasen las lluvias; de modo que la estension de estas fábricas está señalada muy distintamente por un montecillo formado por la reunión de piedras, y la acumulación de tierra vegetal que la cubre. Se conjetura que la mar bañó en algún tiempo los muros de Pompeya, y que llegaba hasta el paraje por donde pasa hoy el camino de Salerno. Dice Estrabon que servía esta ciudad de arsenal á muchas ciudades de Campania, añadiendo que estaba cerca del Sarno, por cuyo río se importaban y esportaban las mercancías. Parecerían incomprensibles muchos objetos que se presentan en Pompeya, si no supiésemos que la destrucción de esta ciudad fué obra de dos catástrofes distintas, acaecida la primera el año 63 de J. C, por un temblor de tierra, y la otra por una erupción del Vesubio. Diez y seis años después, ya empezaban sus moradores á reparar los daños que les había hecho

sufrir la primera calamidad, cuando los signos precursores de la segunda, les obligaron á abandonar una ciudad que tardó poco en sepultarse en un cúmulo de cenizas y de materias volcánicas. El primer objeto que llama la atención viniendo de Herculano, es la quinta de Arrio Díomedes, situada en el arrabal; es de bella estructura, y está tan bien conservada, que, aunque le falta un piso, puede dar una idea exacta del modo con que distribuían los antiguos la parte interior de sus habitaciones; solo falta ponerle puertas y ventadas para hacerla habitable. Se nota que muchas de sus habitaciones son bastante reducidas, á pesar de haber pertenecido á un hombre muy opulento. El suelo de esta casa es de mosaico, y muchas habitaciones carecen de ventanas, y no reciben más luz que la que entra por la puerta: se ignora á qué objeto estaban destinadas ciertas pequeñas galerías y callejones que se encuentran á cada paso. Todavía se ven en la bodega las ánforas que contenían el vino, apoyadas contra la pared. En la calle de los sepulcros se encuentran á derecha é izquierda los monumentos sepulcrales de las familias distinguidas de la ciudad, y que son por la mayor parte de pequeñas dimensiones, pero están construidas con mucho gusto.

Las calles de Pompeya son angostas, pues solo tienen quince pies de ancho, haciéndolas aún más angostas las aceras. Se conocen todavía los rastros que dejaron las ruedas de los carruages. Solo queda el piso bajo de las casas; pero se conoce por las ruinas, que tenían mucho más de un alto; se encuentra en casi todas un patio interior, en cuyo centro hay un *impluvium* ó *algibe*. La mayor parte de las casas estaban adornadas de pavimentos mosaicos, con zócalos pintados de rojo, azul y amarillo; tenían arabescos muy lindos, y cuadros de diferentes tamaños pintados al fresco. Las tiendas contienen trozos de piedra incrustados de mármol, en los cuales embutían los antiguos las vasijas en que guardaban los géneros.

De todos los anfiteatros antiguos, el de Pompeya es el que está mejor conservado. Al levantar los escombros que corren alrededor de la arena, se hallaron pinturas cuyos colores resaltaban extraordinariamente; mas apenas recibieron la impresión del aire, cuando sufrieron notable alteración. Se vé todavía el bosquejo de un león, y el diseño de un *tibicen* ó tocador de flauta, vestido con mucha estravagancia. Son monumentos muy curiosos las inscripciones que se refieren á los varios espectáculos. El gran desorden en que se encuentran las murallas, se puede atribuir á los temblores que precedieron á la irrupción del año 79: en estas murallas se levantan unas cuantas torres, que no parecen pertenecer á una antigüedad tan remota; son de figura cuadrangular, y están colocadas á distancias desiguales unas de otras.

El plan que han levantado de esta ciudad algunos científicos viajeros, señala cinco puertas, á las cuales se ha dado nombre después del descubrimiento de la ciudad sin

fundarse en monumento alguno. La puerta de Ñola es la más pequeña, y la única cuya arcada se ha conservado.

La ciudad tiene cerca de cuatro millas de perímetro; entre otros edificios, se nota un cuartel para tropa claustral, que contiene 42 cuabras, y conservan en sus muros algunas palabras garabateadas en mal latín y peor ortografía. Halláronse varios esqueletos encadenados á los muros. «Aquellos que en otro tiempo estaban encadenados, dice Job, han dejado de padecer, y no escuchan la voz del esbirro.» Hay también un teatro pequeño y otro grande, que tiene tres puertas en el escenario con comunicación á los aposentos de los actores. No lejos de allí se halla un pórtico cuadrado con sesenta columnas, y dos templos, uno de ellos con tres aras. Una casa descubierta por los franceses, es en extremo curiosa; las alcobas son muy reducidas, y están pintadas de azul ó amarillo, y adornadas de pequeños cuadros al fresco: en la estancia más cómoda se ve una pintura que representa á Ulises huyendo de las sirenas, Apolo tocando la lira, y muchas perspectivas de jardines y vastas ciudades.

Se entra en la parte más antiguamente descubierta, por una calle en que hay muchas tiendas, y se ven en ella las siguientes curiosidades: la habitación de un cirujano y un gabinete para vestirse, cubierto de pinturas análogas; una tahona, y las señales de un instrumento cortante sobre el mostrador de una pastelería. Al salir de la puerta se halla una magnífica casa de campo, y el pórtico que rodea el jardín, está compuesto de columnas cuadradas, repartidas de tres en tres: debajo de este pórtico quedó sofocada una hermosa joven, cuyo cadáver se halló entero; mas quedó reducido á polvo al momento que le dio el aire; el pecho de esta muger quedó perfectamente grabado en un pedazo de tierra que se conserva en Pórtici: la muerte, como un estatuario, amoldó en ella su víctima. Para pasar de una á otra parte descubierta de la ciudad, se atraviesa un rico suelo cultivado ó plantado de viñas. En las escavaciones recientes se ha descubierto una casa con vidrios en todas las ventanas, separados por listones de bronce y de una transparencia sin igual. Se han hallado también unos soberbios baños, en una de cuyas salas había tres canapés de bronce de labor esquisita, y en la mejor conservación: sobre uno de ellos estaba un esqueleto de una muger con los brazos cubiertos de joyas y ricos brazaletes de oro. Un viagero inglés que examinó con atención un collar que tenía al cuello, asegura que los joyeros más hábiles no podrían hacer en el día una alhaja de tanto gusto y perfección. Otro viagero se ha admirado de que las casas de Pompeya sean tan semejantes á las que se construyen ahora en el Oriente; pero una corta reflexión hará parecer muy natural esta semejanza. Todas las artes han venido á Europa de Oriente, cuya particularidad jamás deben perder de vista aquellos hombres que tienen deseo de estudiar y de ilustrarse.

Al recorrer esta ciudad de los muertos, una idea se ofrece naturalmente al observador. A medida que se descubre un nuevo edificio en Pompeya, se trasladan al museo de Pórtici todos los utensilios, muebles, estatuas, manuscritos, etc., que se hallan en su recinto. ¡Cuánto mejor fuera dejar cada cosa en el lugar que ocupaba, volver á colocar los techos y solerías, cubrir las ventanas á fin de precaver la desmejora de las pinturas y de las paredes, reparar el antiguo recinto de la ciudad, y establecer en ella una corta guardia! ¿No sería este el museo más maravilloso del mundo? ¡Una ciudad romana sin cambio alguno, como si acabasen de abandonarla sus moradores ¡ Se aprendería mejor la historia doméstica de aquel célebre pueblo y su estado de civilización, con algunos paseos que se diesen por la restaurada Pompeya, que con la lectura de todas las obras de la antigüedad. La Europa entera correría á admirar esta maravilla. El dispendio que costase su reparación, seria ampliamente recompensado por la concurrencia de extranjeros á Nápoles. Por otra parte, no habría necesidad de hacer este trabajo todo de una vez: podrían continuarse las excavaciones con lentitud, siempre que se hiciesen con regularidad, y solo sería necesario un poco de ladrillo, teja, piedra y madera, para irlo empleando en las reparaciones: para estas, un arquitecto hábil seguiría el estilo local, de que tantos modelos le ofrecen las pinturas que se conservan en las paredes mismas de las casas de esta ciudad.

El método practicado en el día, es á nuestro parecer, muy poco ventajoso. Las curiosidades más raras, trasladadas del sitio en que se hallaron, quedan sepultadas en los gabinetes de los anticuarios, donde cesan de tener relación con los objetos que las rodean. Por otra parte, pronto se desplomarán los edificios que se han descubierto en Pompeya, y los cuales se han conservado tantos siglos por medio de las cenizas que los sepultaron. Espuestos al aire libre, perecerán en breve si no se les cuida ni repara. En todos los países del mundo, los públicos monumentos construidos dispendiosamente con trozos de granito y mármol, son los únicos que han podido resistir á la acción del tiempo; pero las habitaciones domésticas, ó ciudades propiamente dichas, se anonadan porque no permite la fortuna que los simples particulares edifiquen para los siglos venideros.

Durante veinte centurias, ha permanecido Pompeya en las entrañas de la tierra: naciones numerosas han hollado sucesivamente su suelo, mientras que sus monumentos más frágiles han quedado sin desmejora, é intactos todos sus ornamentos. Sí resucitase un contemporáneo de Augusto, exclamaria quizá en el exceso de su entusiasmo: « ¡ Salve, oh, patria mía , mi morada es la única sobre la tierra, que á través de tantos siglos, ha conservado su antigua forma, y hasta los objetos más triviales de mi cariño; hé aquí mi lecho, he aquí mis favoritos autores; mis pinturas se hallan tan frescas como brillaron en el día en que el artista ingenioso ornó con ellas mi morada: recorramos la ciudad, entremos en el teatro; desde este

sitio por la vez primera aplaudí las escenas encantadoras de Terencio y de Eurípides; »
¡ Roma es solo un vasto museo: Pompeya es una viviente antigüedad !

Anónimo: “El Vesubio y las ruinas de Pompeya y Herculano”, *La Abeja. Revista científica y literaria ilustrada principalmente extractada de los buenos escritores alemanes por una sociedad literaria*. Tomo II. Barcelona. Librería de D. Juan Oliveres, editor, Impresor de S. M., 1863. Biblioteca Nacional de España, pp. 126-129.