

# LA TIERRA VIEJA

**“La Biblia dice que hay un solo Dios creador del Cielo y de la Tierra y, por tanto, creador también del Sol. Dios es fuente de vida, el Sol, la Luna y las estrellas son sólo portadores de luz y determinadores del tiempo y de las estaciones. La descripción de la Biblia es completamente distinta a todas las demás historias sobre como se formó el mundo. Y, como muchos científicos modernos creen, es en su totalidad completamente fidedigna. Es un sobrio recuento de como este mundo se formó”**

## EL PENSAMIENTO CREA- CIONISTA

El párrafo anterior está extraído de un “documental” de la serie *Orígenes. Como se formó el mundo*, titulado *El Origen del Universo*, y refleja plenamente la postura de los llamados creacionistas de la Tierra joven (*Young Earth Creationists, YEC*). Esta variante del pensamiento creacionista acepta literalmente la descripción que se da en el primer capítulo de la *Biblia*, el *Génesis*, sobre como surgió el Universo, la Tierra y la vida en la misma. Por lo tanto, un creacionista de la Tierra joven acepta que el Universo fue creado por Dios en seis días, que todas las formas de vida fueron creadas instantáneamente, tal cual las conocemos hoy y que el Universo, en su conjunto, no tiene más de unos 6.000 o, como mucho, 10.000 años de antigüedad.

Estas ideas pueden rastrearse hasta la obra de George McCready Price, un profesor de geología formado en escuelas Adventistas del Séptimo Día que publicó, en 1923, *The New*

*Geology*. Este libro, “uno de los grandes clásicos de la falsa ciencia moderna” en opinión de Martin Gardner, es un extenso tratado en el que Price argumentaba que las distintas formaciones geológicas presentes en la Tierra se formaron en



Henry Morris, considerado como uno de los padres del creacionismo moderno. (Wikipedia)

muy pocos días, ya que fueron debidas a una peculiar catástrofe global; por supuesto, estaba hablando del Diluvio Universal. En este sentido, Price llegó a afirmar, por ejemplo, que el Gran Cañón del Colorado no era mucho más antiguo que las pirámides de Egipto, ya que, en su opinión, la creación tuvo lugar hace unos pocos miles de años, literalmente en seis días, tal y como se cuenta en el *Génesis*. Aunque esta opinión pueda parecer absurda, aun es mantenida en la actualidad por muchos creacionistas.

El nacimiento del movimiento creacionista moderno suele datarse con la publicación en 1961 de la obra de Henry M. Morris y John C. Whitcomb *The Genesis Flood*, un libro claramente influenciado por la anterior obra de Price, en el que se recogen la mayoría de los argumentos de este último. Henry Morris, ingeniero hidráulico, también fundó en 1963 la *Creation Research Society* y, en 1970, el *Institute for Creation Research (ICR)*, todas ellas sociedades dedicadas a propa-

gar la idea de que el universo no tiene más de 10.000 años de antigüedad, de que el *Génesis* es un relato fiel de la Creación y que esta fábula está realmente apoyada por pruebas científicas.

Otra de las voces notables de este movimiento es la de Duane T. Gish, bioquímico y vicepresidente del ICR, el cual siempre insistirá en que la evolución es *sólo* una teoría, en que todas las mutaciones son malas y que, aunque la mayoría de los dinosaurios perecieron durante el Diluvio Universal, algunos sobrevivieron hasta épocas recientes (supongo que se colarían en el arca de Noé ¿no?). Relatos como los del enfrentamiento de San Jorge con el dragón serían la prueba de esto último, ya que ¿qué era el dragón sino un dinosaurio?

Esta postura de literalismo bíblico obliga a los creacionistas a negar hechos plenamente establecidos, así como teorías científicas muy sólidas. Debido a sus creencias, se ven forzados a negar, entre otras cosas, el origen de la Tierra por procesos naturales hace 4.550 millones de



Duane Gish, una de las voces más prominentes del Creacionismo de la Tierra Joven. (Cortesía del autor)



Los creacionistas de la Tierra Joven se ven forzados a declarar que una formación geológica como el Gran Cañón del Colorado se formó en unos pocos días. (F. Tarrasa)

años, el origen de la vida a partir de una evolución prebiótica en la Tierra primitiva y la evolución de los seres vivos durante enormes períodos de tiempo.

## LA TIERRA JOVEN

Puestos a aceptar los relatos bíblicos como auténticos, uno podría entretenerse en calcular la fecha de la Creación. Para ello debería partir de una fecha conocida, tomar nota de los años transcurridos entre los distintos relatos y acontecimientos bíblicos, las edades de los distintos reyes y patriarcas, etc... y dar marcha atrás hasta llegar a los acontecimientos descritos en el *Génesis*. Muchos eruditos se dedicaron a ello obteniendo distintas fechas. Por ejemplo, el calendario judío empieza a contar los años a partir del año 3760 a.n.e., para ellos supuesto año de la Creación. Sin embargo, una de las determinaciones de la fecha de la Creación más famosas es la que realizó el arzobispo James Ussher (1580-1656), el cual la situó en el día 22 de octubre de 4004 a.n.e. a las 8 de la tarde.

Aunque no existiera un acuerdo entre las distintas fechas de la

Creación era evidente que el punto de vista bíblico fechaba a la Tierra como un planeta joven (de hecho a todo el Universo). Ahora bien, esto podría ser un pensamiento común en el siglo XVII pero en la actualidad tenemos innumerables evidencias de que la Tierra es un planeta muy, muy viejo. Entonces, ¿cómo pueden sostener los creacionistas actuales que la Tierra es un planeta joven? Sorprendentemente, los creacionistas utilizan supuestos razonamientos y supuestas pruebas científicas que apoyan su tesis. Echemos un vistazo a algunos de estos razonamientos, todos los cuales fueron expuestos en el pseudo-documental *Orígenes* que se mencionaba en la introducción a este texto.

## LA ACUMULACIÓN DE POLVO INTERPLANETARIO

El Sistema Solar no está completamente vacío, entre los planetas existe una cierta cantidad de polvo interplanetario. Está compuesto por pequeñas partículas con diámetros comprendidos entre 0,001 y 0,1 mm. En su trayectoria alrededor del Sol, los planetas interceptan el polvo interplanetario y, si éstos tienen atmósfera, la fricción producida

da lugar a una estela visible a simple vista, los meteoros. En cuerpos sin atmósfera, como la Luna, el polvo interplanetario se acumula poco a poco en su superficie. La tasa de aportación de polvo interplanetario para un planeta como la Tierra es de unos 14 millones de toneladas al año; para la Luna es menor ya que es más pequeña, pero si ésta fuera un cuerpo viejo, debería haber acumulado varios metros de espesor de polvo. Sin embargo, las misiones Apolo demostraron que la Luna tenía una capa de polvo de sólo algunos centímetros de espesor. Esto es congruente con la idea de que la Luna y, por tanto, el Sistema Solar es muchísimo más joven de lo que se supone.

### LA VARIACIÓN DEL CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRE

Está demostrado que el campo magnético terrestre está disminuyendo paulatinamente. Si miramos hacia el pasado el campo magnético terrestre es cada vez más fuerte. Dada la tasa de decaimiento del campo magnético, se deduce que unos 10.000 años atrás el campo magnético sería tan fuerte que haría imposible la vida en la Tierra; es, por tanto, evidente que la vida y, posiblemente, la Tierra misma no puede tener más de 10.000 años de antigüedad.

### LA ACUMULACIÓN DE HELIO EN LA ATMÓSFERA DE LA TIERRA

El helio es un gas noble que se genera a partir de la desintegración radiactiva del uranio y del torio, entre otros elementos. Estos elementos se desintegran emitiendo partículas  $\alpha$ , siguiendo una larga cadena de desintegraciones. Cada partícula  $\alpha$  es el núcleo de un átomo de helio y, por tanto, este gas se va acumulando en la atmósfera terrestre poco a poco. Si la Tierra tuviera 4.550 millones de años como aseguran los evolucionistas, la atmósfera de la Tierra debería estar saturada de helio. Sin embargo, esto no se observa y, por lo tanto, se

deduce que la Tierra ha de ser un planeta joven.

### LA DISMINUCIÓN DEL DIÁMETRO SOLAR

El Sol se está encogiendo unos 5 pies por hora, 0,001% por año. Si miramos atrás en el tiempo el Sol es cada vez más grande. Esta tasa de encogimiento implica que hace unos pocos millones de años, el Sol era tan grande que ocuparía toda la órbita de la Tierra y, por lo tanto, la vida sería imposible (posiblemente la existencia de la misma Tierra lo sería). Sin embargo, si el Sol y la Tierra tuvieran unos 6.000 o 10.000 años la variación del tamaño del Sol sería bastante más pequeña. Se deduce que la Tierra ha de ser un planeta joven.

### LOS COMETAS DE PERÍODO CORTO

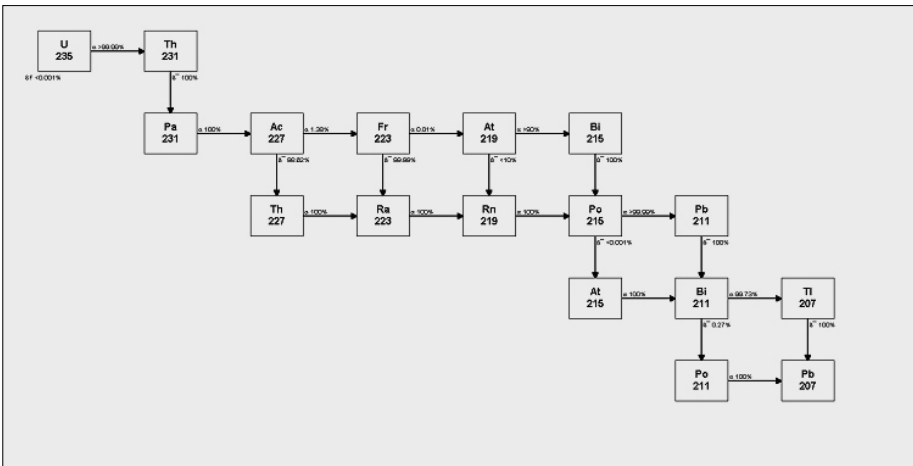
Los cometas son pequeños cuerpos de hielo, polvo y materiales volátiles que giran alrededor del Sol en órbitas muy elípticas y que, se cree, se formaron al mismo tiempo que el Sistema Solar. Cuando los cometas se acercan al Sol, parte de los materiales volátiles y el hielo se subliman formando una nube alrededor del núcleo (la coma) y liberando partículas de polvo. El viento solar y la presión de la radiación arrastran parte de esta coma hacia el exterior del Sistema Solar formando la característica cola. En otras palabras, los cometas se desgastan a cada paso por el perihelio. Si el Sistema Solar tuviera miles de millones de años, todos los cometas de período corto se habrían desgastado completamente; sin embargo, aun se observan cometas de corto período y, por tanto, el Sistema Solar debería ser bastante joven, posiblemente alrededor de 6.000 o 10.000 años.

### LOS HALOS DE POLONIO

Los halos de polonio son microscópicas capas concéntricas de daño inducido por radiación en la estructura cristalina de minerales como la mica o el cuarzo, alrededor de ciertas inclusiones radiactivas presentes en dichos minerales. A partir de los trabajos de Robert V. Gentry, se sabe que estas cortezas están formadas por los efectos de las partículas  $\alpha$  emitidas por los isótopos de polonio  $^{210}\text{Po}$ ,  $^{214}\text{Po}$  y  $^{218}\text{Po}$ , que alteran la estructura cristalina de la mica. Estos isótopos de polonio proceden de la desintegración del  $^{238}\text{U}$  (uranio-238), pero en ciertas micas no se observan trazas de los correspondientes halos de uranio y sólo están presentes los halos de polonio. Los geólogos afirman que el granito en el que se encuentra la mica tardó millones de años en enfriarse; sin embargo, el período de semidesintegración de los isótopos de polonio es muy corto (138,38 días, 163,7



Árbol fósil en posición vertical. (Figura 35 en Dawson, J. W., *Acadian Geology. The Geological structure, Organic Remains, and Mineral Resources of Nova Scotia, New Brunswick, and Prince Edward Island*, 2nd edition. MacMillan and Co., Londres, 1868/Wikipedia)



El uranio-238 tiene entre sus descendientes a los isótopos de polonio-218, 214 y 210. Según Robert Gentry, a partir de las marcas dejadas por estos isótopos en cristales como la mica, puede deducirse una creación “instantánea” para la Tierra. Puede observarse como el radón-222 es también precursor de todos estos isótopos de polonio. (F. Tarrasa)

microsegundos y 3,10 minutos respectivamente). Por lo tanto, si este fuera el caso, mucho antes de que el granito se solidificara y pudieran formarse los halos, todos los isótopos de polonio ya habrían desaparecido. Debe concluirse que el granito se creó muy rápidamente, quizá instantáneamente, y que el polonio estaba allí desde el principio, era polonio primordial, originado durante la Creación.

### LOS FÓSILES A TRAVÉS DE VARIOS ESTRATOS

Una de las ideas clave de la geología es que las distintas capas sedimentarias corresponden a períodos de acumulación muy largos, de varios centenares de miles de años o incluso de varios millones de años. Sin embargo, existen algunos ejemplos de árboles fósiles que atraviesan varios de esos estratos. Según las teorías sostenidas por los geólogos evolucionistas, el árbol debería haber estado durante varios millones de años a la intemperie mientras se iba cubriendo de sedimentos. Esto es absurdo y, por lo tanto, debe concluirse que la datación de los estratos está totalmente equivocada y que, posiblemente, estos se formaron de manera muy rápida de acuerdo con la hipótesis de que la Tierra es mucho más joven. Una inunda-

ción repentina y global de todo el planeta podría explicar estos árboles fósiles.

### LA DATACIÓN RADIOMÉTRICA

Los científicos evolucionistas confían mucho en las dataciones radiométricas, pero estos métodos son muy imperfectos debido a que están expuestos a perturbaciones que alteran gravemente sus resultados. Consideremos el conocido método del uranio/plomo (*U/Pb*), en este método se determinan las cantidades de los isótopos de <sup>238</sup>U y de <sup>206</sup>Pb presentes en un mineral y se aplica la conocida ecuación del decaimiento exponencial  $^{238}\text{U}(t) = ^{238}\text{U}(0) e^{-\lambda t}$ . Los núcleos de <sup>238</sup>U que se desintegran acaban transformándose en núcleos de <sup>206</sup>Pb a través de una larga cadena de radionúclidos intermedios y son necesarios 4.470 millones de años para que la mitad de una cantidad dada de <sup>238</sup>U se haya transformado en <sup>206</sup>Pb. Como cada núcleo de <sup>238</sup>U que se ha transformado se ha convertido en un núcleo <sup>206</sup>Pb, en teoría, podría conocerse la cantidad inicial de núcleos de uranio <sup>238</sup>U(0) sumando las cantidades actualmente presentes de uranio y de plomo. A partir de este valor, y de la cantidad presente de <sup>238</sup>U, podría determinarse la edad del mineral.

Sin embargo, estamos suponiendo que, inicialmente, no había nada de <sup>206</sup>Pb, pero eso no podemos asegurarlo. Si cuando se formó la roca había algo de <sup>206</sup>Pb, la edad obtenida sería muchísimo mayor que la real. Además, si parte del uranio hubiera desaparecido por otros medios, por ejemplo disuelto por agua (las sales de uranio son mucho más solubles que el plomo o sus compuestos), también pensaríamos que la roca es mucho más antigua de lo que en verdad es. Otro aspecto que se da por supuesto es que la velocidad de desintegración no cambia con el tiempo pero ¿cómo podemos estar seguros de ello si sólo llevamos estudiando la radiactividad unos 100 años y el supuesto período de semidesintegración del <sup>238</sup>U es de más de 4.000 millones de años?.

Es pues evidente que los métodos de datación radiactiva no son fiables y pudieran estar dando edades muy superiores a las reales.

### ¿LA TIERRA JOVEN?

Desafortunadamente para los creacionistas de la Tierra joven, todos los argumentos esgrimidos en la sección precedente no sirven absolutamente para nada. En los siguientes puntos veremos como todos esos argumentos se reducen a malas interpretaciones, datos falsos o engaños deliberados.

Curiosamente, las siguientes explicaciones serían suscritas por otro grupo de creacionistas, los creacionistas de la Tierra vieja. Un vistazo a la página web creacionista de *Answers In Creation* ([www.answersincreation.org](http://www.answersincreation.org)) permite comprobar como ésta está repleta de enlaces a páginas web escépticas, incluyendo a la famosa *Talk Origins* ([www.talkorigins.org](http://www.talkorigins.org)), en donde se refutan con detalle todos los argumentos anteriores.

## LA ACUMULACIÓN DE POLVO INTERPLANETARIO

Es cierto que la Tierra y la Luna interceptan el polvo interplanetario y, por lo tanto, ambos cuerpos reciben un aporte de masa del espacio exterior; sin embargo, la cifra usada por los creacionistas, 14 millones de toneladas al año para la Tierra, está totalmente sobrestimada. Esta cifra proviene de los estudios del geógrafo Hans Petterson, quien finales de los pasados años cincuenta, afirmó que 15 millones de toneladas (no 14) era el límite máximo de aportación de polvo interplanetario, pero no pudo determinar el valor real. Actualmente se estima ese valor en unas 25.000 toneladas al año y este valor es consistente con el espesor de polvo encontrado en la Luna si ésta tuviera algunos miles de millones de años.

## LA VARIACIÓN DEL CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRE

También es cierto que el campo magnético de la Tierra está disminuyendo. Desde 1670, ha perdido un 15% de su intensidad; sin embargo, este decaimiento no es un estado estacionario. Para averiguarlo pueden estudiarse las rocas volcánicas, ya que cuando éstas se solidifican, sus cristales se orientan con el campo magnético terrestre. Estudiando la expansión del suelo oceánico, donde fluye magma y se solidifica, se ha podido determinar que en el pasado el campo magnético ha sufrido diversas inversiones. En los últimos 76 millones de años se han identificado más de 171 inversiones del campo magnético; por lo tanto, no es cierto en absoluto que en el pasado el campo magnético fuera extraordinariamente elevado.

## LA ACUMULACIÓN DE HELIO EN LA ATMÓSFERA DE LA TIERRA

Aquí nos encontramos con otro falso argumento. La solución es tan

simple como que el helio es lo suficientemente ligero como para escapar de la atmósfera terrestre hacia el espacio exterior. La velocidad de las moléculas de un gas es función de su temperatura. Cuanto mayor sea ésta (o cuando mayor sea la presión ejercida y menor sea la densidad del gas), mayor será la velocidad molecular. Los átomos de helio (es un gas noble y no forma moléculas), se mueven lo suficientemente rápido como para ir escapando de la gravedad terrestre.

## LA DISMINUCIÓN DEL DIÁMETRO SOLAR

No es cierto que el Sol se esté encogiendo a un ritmo de 5 pies por hora. Los análisis de eclipses solares históricos muestran que, aunque el tamaño del Sol no es totalmente constante y presenta pequeñas oscilaciones, no existe tal tasa de encogimiento constante. La hipótesis de un encogimiento solar tuvo su aceptación en el siglo pasado para explicar el origen de la energía solar. Fue propuesta por Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz, quien calculó que una contracción de sólo unas diezmilésimas de su radio proporcionaría suficiente energía para 2.000 años. Efectivamente, esta hipótesis limitaba la edad de la Tierra a pocos millones de años; sin embargo, el descubrimiento de la radiactividad hizo innecesaria esta hipótesis. Hace más de 100 años que se sabe que el Sol no se está encogiendo.

## LOS COMETAS DE PERÍODO CORTO

Ciertamente los cometas se desgastan a cada paso por el perihelio y los cometas de período corto tienen una vida limitada. Sin embargo, este argumento deja de considerar el hecho de que los planetas exteriores como Júpiter y Saturno pueden cambiar las órbitas de los cometas de largo período transformándolos

en cometas de período corto. Por lo tanto, existe una fuente de cometas de este tipo. Por otra parte, la nube de Oort actúa como fuente para los cometas de período largo. Por lo tanto, los cometas no presentan ningún problema para un Sistema Solar viejo.

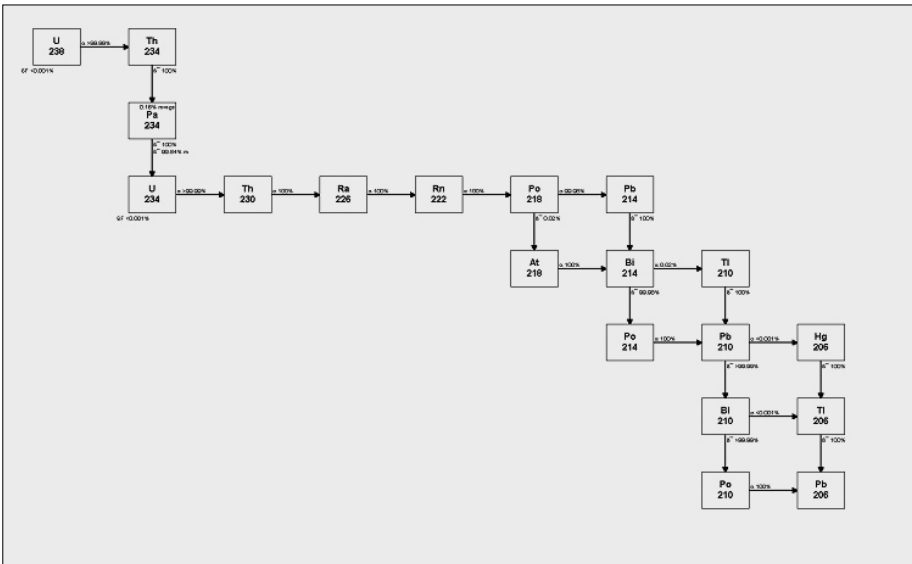
## LOS HALOS DE POLONIO

El hecho de que Robert Gentry tenga credenciales científicas (es doctor en ciencias físicas) y que haya publicado trabajos relacionados con los halos de polonio en revistas como *Science*, hace que este tema sea puesto de relieve muy a menudo por los creacionistas de la Tierra joven. Sin embargo, los halos de polonio también tienen solución, y ésta no implica la necesidad de reconsiderar las escalas de tiempo geológicas, ni mucho menos la necesidad de postular una creación instantánea. La aparente ausencia de halos asociados a las partículas  $\alpha$  del  $^{238}\text{U}$  (uranio-238) puede ser debida a varias causas:

Exceso de dosis  $\alpha$  cerca de las inclusiones de  $^{238}\text{U}$ ; este exceso de radiación puede destruir los halos más próximos a la inclusión, precisamente los de  $^{238}\text{U}$ , y dejar sólo los halos de polonio (Po).

Los supuestos halos de polonio podrían ser debidos al  $^{222}\text{Rn}$  (radón-222). Este gas noble radiactivo, precursor del  $^{218}\text{Po}$  y formado también a partir del  $^{238}\text{U}$ , es un emisor  $\alpha$ , con una energía de dicha partícula muy próxima a la del  $^{218}\text{Po}$ . Una vez formado, el  $^{222}\text{Rn}$  puede migrar por la estructura del cristal, y acumularse lejos de la inclusión de  $^{238}\text{U}$ . Al desintegrarse, dejaría una estructura de halos indistinguible de la del  $^{218}\text{Po}$ .

Al no haberse observado halos parecidos, pero asociados a las partículas  $\alpha$  que se emiten en la cadena de desintegración del  $^{232}\text{Th}$  (torio-232), más abundante en la corteza terres-



No se han encontrado halos de polonio relacionados con el uranio-235 o con sus descendientes. (F. Tarrasa)

tre que el  $^{238}\text{U}$ , los halos podrían no tener una relación directa con las partículas  $\alpha$  del polonio. Se han propuesto mecanismos alternativos que también pueden generar halos inducidos por radiación y que se relacionan con la interacción entre los defectos inducidos por las partículas  $\alpha$  en la estructura cristalina de los minerales que alojan a las inclusiones radiactivas y la difusión de las partículas  $\beta$ , también emitidas por distintos radionúclidos de las cadenas de desintegración del uranio.

### LOS FÓSILES A TRAVÉS DE VARIOS ESTRATOS

Los fósiles dispuestos a través de varios estratos se han conocido desde el siglo pasado y nunca han presentado ningún reto a la geología convencional. Sencillamente, en los sedimentos no siempre se da una tasa de deposición constante. Estos fósiles se pueden formar cuando existe una gran tasa de acumulación, y se sabe que estos períodos ocurren.

### LA DATACIÓN RADIOMÉTRICA

Ciertamente existen métodos de datación radiométrica que requieren de ciertas hipótesis para obtener resultados fiables. En los métodos no isocronos se requiere que cuando

se forme la roca no esté presente ningún isótopo hijo. Además si la roca es alterada por la entrada o salida de los núclidos padre o hijo la determinación de la edad puede ser incorrecta. Estos condicionantes deben tenerse muy en cuenta a la hora de realizar dataciones de rocas. No obstante, si cuando a distintos minerales de una roca se les aplica distintos métodos de datación, involucrando a distintos radionúclidos, los cuales pueden obedecer a distintos tipos de leyes fundamentales (desintegración  $\alpha$ —fuerza nuclear fuerte y desintegración  $\beta$ —fuerza nuclear débil), se llega a la misma edad para todos ellos, uno debe concluir que los resultados obtenidos son totalmente fiables. Por otra parte, el uso de los llamados métodos de datación isocronos, solventan totalmente cualquier interferencia respecto a las cantidades iniciales de núclido hijo, o a la entrada o salida de material durante la vida de la roca.

Respecto a la posible variación de la tasa de desintegración radiactiva, sabemos que ésta depende de leyes físicas bien conocidas y, si éstas fueran a cambiar sustancialmente con el tiempo, veríamos como la estructura de las distintas estrellas estaría alterada de distinta forma en fun-

ción de su distancia respecto a nosotros. Por supuesto, esto no se observa y se concluye que las mismas leyes físicas están presentes en todas partes y en cualquier tiempo. Por otra parte, la tasa de desintegración radiactiva no se ve afectada por procesos externos al núcleo atómico y, por lo tanto, ni cambios en la presión o la temperatura, ni cambios químicos afectan a la velocidad de desintegración de un radionúclido. Además, si la tasa de desintegración hubiera sido muchísimo más alta en el pasado de lo que es ahora, para simular en rocas de 6.000 años una edad de 4.550 millones de años, el calor generado hubiera sido tan elevado que habría bastado para fundir todo el planeta y éste aún estaría fundido. Es por tanto ridículo tratar de explicar los resultados de las dataciones radiométricas mediante este tipo de argumentos.

### LA TIERRA VIEJA

Hemos dejado claro como todos los argumentos empleados por los creacionistas para asignar a la Tierra una edad muy joven son absolutamente inútiles para tal fin. Así pues, ¿cuál es la edad de la Tierra? Los primeros indicios de que la Tierra era un planeta muy viejo vinieron de la geología.

En 1785, James Hutton publicó su libro *Teoría de la Tierra*, en él expresaba que si los lentos procesos que estaban actuando en la actualidad para cambiar la faz de la Tierra, hubieran estado actuando de la misma manera durante toda la existencia de la Tierra (una idea que se llamaría *uniformismo*), se requeriría un gran número de años para llegar al estado actual, un número de años que se contaría por millones y no por miles. En 1830, Charles Lyell, en su obra *Principios de Geología* retomó este principio y llegó a las mismas conclusiones. Si se calculaba el tiempo necesario para formar un estrato sedimentario, o el tiempo

necesario para la erosión de una formación montañosa, se llegaba a valores de muchos millones de años. Estas determinaciones no podían ser muy precisas pero indicaban que era necesario muchísimo tiempo para transformar la faz de la Tierra.

El primero que indicó que el resultado de los procesos radiactivos podía proporcionar la edad de las rocas de forma mucho más precisa fue el físico Bertram Borden Boltwood en 1907. Boltwood mostró como la transformación del uranio en plomo, a través de una larga cadena de desintegraciones, podía emplearse para datar una roca. Simplemente determinando cuanto plomo se había acumulado y que cantidad de uranio estaba aun presente, podría calcularse la edad de la roca. En este sentido, el geólogo Arthur Holmes comentaba en 1913: “Es quizás un poco indiscreto preguntar a nuestra Madre Tierra su edad, pero la Ciencia no muestra vergüenza y, de tanto en tanto, ha intentado con atrevimiento arrancarle un secreto que está proverbialmente guardado”.

Actualmente, los físicos, químicos y geólogos disponen de toda una gama de radioisótopos útiles para la datación de rocas. Entre estos tenemos al  $^{87}\text{Rb}$ - $^{87}\text{Sr}$  (rubidio-87—estroncio-87),  $^{147}\text{Sm}$ - $^{143}\text{Nd}$  (samario-147—neodimio-143),  $^{176}\text{Lu}$ - $^{176}\text{Hf}$  (lutecio-176—hafnio-176),  $^{238}\text{U}$ - $^{206}\text{Pb}$  (uranio-238—plomo-206) y  $^{235}\text{U}$ - $^{207}\text{Pb}$  (uranio-235—plomo-207). Aún con todo, el sencillo método expuesto necesita de varias hipótesis que pueden ser difíciles de verificar y que no siempre se cumplen. Para solventar estas dificultades, que de ningún modo invalidan estos primeros métodos, se han ideado los métodos isocronos. Estos métodos llevan incorporados chequeos implícitos que excluyen cual-

quier problema con las cantidades iniciales del elemento hijo, así como con las entradas o salidas de los elementos implicados en la datación.



El libro de James Hutton *Teoría de la Tierra*, marca el inicio de la geología moderna. (Archivo)

La aplicación de los primeros métodos de datación radiométricos permitió conseguir una indicación directa y cuantificada de que la Tierra era realmente vieja. Las rocas terrestres más antiguas tenían una edad de 3.800 millones de años y provenían de regiones poco alteradas como Groenlandia y la Antártida. Realmente, esto no era más que un límite inferior, la Tierra no podía ser más joven que eso, pero podía ser aun más vieja. De hecho, tenía que serlo porque desde su formación la Tierra había pasado por múltiples etapas de transformación que alteraban sus rocas, es decir las rocas terrestres más antiguas son más jóvenes que la propia Tierra. Para solventar esto, uno debe estudiar materiales procedentes del espacio exterior, los meteoritos.

Si se estudia a éstos mediante los distintos métodos isocronos dispo-

nibles, o mediante otros métodos denominados de plomo común o de concordia/discordia, se llega a una edad de 4.550 millones de años, que corresponde a la edad del Sistema Solar y, por tanto, de la Tierra.

Por mucho que les pese a los creacionistas de la Tierra joven, el nuestro es un planeta muy viejo, tiene aproximadamente 4.550 millones de años y eso es mucho, mucho tiempo, el suficiente para permitir a la vida originarse y desarrollarse hasta un punto en que uno de sus productos, nosotros, podemos interrogarnos sobre su origen, evolución y... edad, claro.

---

**Ferran Tarrasa**  
**Dr. Ingeniero Industrial**

---

## BIBLIOGRAFÍA

- Asimov, Isaac (1983), “El ejército de la noche”, en la *Mente Errabunda*, LB 1282, Alianza Editorial, Madrid.
- Aswathanarayana, U. (1986), *Principles of nuclear geology*, A. A. Balkema.
- Faure, Gunter (1986), *Principles of isotope geology*, John Wiley & Sons.
- Gardner, Martin (1957), *Fads and fallacies in the name of science*, Dover Publications Inc.
- Gentry, Robert V. (1968), “Fossil Alpha-Recoil Analysis of Certain Variant Radioactive Halos”, *Science* Vol. 160, pp. 1228-1230.
- Odom, A. Leroy & Rink, William J. (1989), “Giant Radiation-Induced Color Halos in Quartz: Solution to a Riddle”, *Science* Vol. 246, pp. 107-109.
- Phelps, Daniel J. (1994), “Saint George and the Baryonyx”, *Skeptical Inquirer*, Vol. 18, No. 2, pp. 187-191.
- York, Derek & Farquhar M. (1972), *The Earth's age and geochronology*, Pergamon Press.