

LA “TEORÍA DE LA TIERRA” (1785, 1788) DE JAMES HUTTON: VISIÓN CÍCLICA DE UN MUNDO CAMBIANTE

James Hutton’s “Theory of the Earth” (1785, 1788): A cyclic view of a mobile world

Cándido Manuel García Cruz (*)

RESUMEN

Se describen los aspectos fundamentales de la Teoría de la Tierra (1785, 1788) de James Hutton: un planeta como mundo-máquina, creado para ser morada de la humanidad, donde el calor interno, y no el agua, es el responsable de todas las transformaciones que sufre la materia. Ésta está sujeta a leyes, procesos y causas naturales, cuya actuación gradual y uniforme proporcionan los cambios a lo largo de un tiempo cíclico e indefinido en el sistema de decadencia y renovación de la superficie terrestre. Se analizan asimismo las ideas sistémicas de Hutton, más en relación con Alfred N. Whitehead y Ludwig von Bertalanffy que con James Lovelock. Se presenta, por otro lado, la traducción castellana de las versiones de 1785 y 1788, así como la de un prefacio inédito de ésta última.

ABSTRACT

The basic aspects of the James Hutton’s Theory of the Earth (1785, 1788) are described: a planet like a world-machine, created to be dwelling of the mankind, wherein all the transformations which the matter suffers are caused by means of the internal heat, not by the water. The both gradual and uniform action of natural laws, processes and causes provides the changes on the system of decay and renovation in the earth surface throughout of a cyclic and indefinite time. The Hutton’s systemic ideas are likewise analysed, being rather in respect of both Alfred N. Whitehead and Ludwig von Bertalanffy than of James Lovelock. On the other hand, the Spanish translation of the 1785’s and 1788’s versions, as well as that of an unpublished preface for the latest one, is presented.

Palabras clave: James Hutton, siglo xviii, Teoría de la Tierra (1785, 1788), epistemología, historia de la geología.

Keywords: James Hutton, 18th century, Theory of the Earth (1785, 1788), epistemology, history of geology.

INTRODUCCIÓN

A partir del s. xvii se inicia una importante etapa para el desarrollo del pensamiento geológico caracterizada por la elaboración de cosmogonías que serían trascendentales para el conocimiento de la historia natural. En estas cosmogonías se contemplaba el *origen* de la Tierra, la reconstrucción de su *pasado*, el análisis del *presente*, y su *devenir* como planeta. De esta forma contribuirían al desarrollo de lo que Roger (1973) ha llamado *sensibilidades históricas*, hecho éste que acabaría repercutiendo en la modernización de la ciencia geológica.

La primera de estas obras fue los *Principia Philosophiae* de René Descartes, aparecida en 1644. Descartes introduce en la Cuarta Parte de su tratado el *paradigma mecanicista* en el origen de la Tierra, lo que supuso la eliminación de la intervención divina en la historia del planeta. Esto provocó en los siglos siguientes una avalancha de cosmogonías que en gran medida rectificaban, contradecían o se oponían, al modelo cartesiano para hacerlo compatible

con la Biblia. En 1681, Thomas Burnet publicó su trabajo cosmogónico que llevaba por título *Telluris Teoria Sacra*, y algunos años después aparecería la versión inglesa, de mucha mayor difusión (Burnet, 1684-90). Desde entonces, todos los estudios de este tipo quedarían englobados en esa denominación de *teorías de la Tierra*, y muchos de ellos harían un uso expreso de dicho título.

La insistencia en explicar la “historia” de la Tierra fue tal que, en apenas dos siglos, desde la época de Descartes hasta 1830, año en que aparece el primer volumen de los *Principles of Geology* de Charles Lyell, se publicaron más de doscientos trabajos de este estilo (Magruder, 1999, 2000). La obra de Lyell, aun siendo la que mayor trascendencia posterior tuvo, no fue ni mucho menos la última. Durante todo el s. xix siguieron publicándose diversas teorías de la Tierra con enfoques dispares, algunas abogando todavía por la tradición *textual* o *escritural*, en la que se pretendía reconciliar la realidad natural con las Sagradas Escrituras, y, en cualquier caso,

(*) I.E.S. Cruz Santa, c/ El Mocán, 106, 38413 Los Realejos, Santa Cruz de Tenerife. E-mail: cgarcru@gobiernodecanarias.org.

siempre dentro de una de las dos corrientes que definiría William Whewell, en 1832, como *catastrofismo* y *uniformitarismo*[-*actualismo*].

Además de Descartes, Burnet y Lyell, ya mencionados, en el grupo de los teóricos de la Tierra, junto con filósofos o historiadores naturales, nos encontramos abogados, anticuarios, diplomáticos, filósofos, físicos, historiadores, ingenieros, mineralogistas, químicos, clérigos, o viajeros, y a él pertenecen ilustres personajes como Buffon, George Cuvier, Erasmus Darwin, Edmund Halley, Inmanuel Kant, Gottfried W. Leibniz, Karl von Linné, o Isaac Newton, todos ellos de reconocido prestigio en otros campos del saber.

Las preguntas a las que se pretendía dar respuesta estaban por lo general siempre en relación con la edad de la Tierra y del universo; el origen de las montañas; el *tempo* y *mode* de los cambios que había sufrido el planeta; la posibilidad de definir los modelos de cambio mediante un estado estacionario, cíclico, secuencial o direccional; el orden natural de dichos cambios; la dependencia del presente en función de acontecimientos del pasado; su contingencia y posibilidad de reconstrucción; la existencia o no de una cierta predisposición o determinación en el diseño; o el resultado final de estas transformaciones.

El punto de partida esencial de casi todas estas teorías, como crítica al modelo cartesiano según se ha comentado, se situaba dentro de la citada tradición escritural. Para ello se defendían, por ejemplo, los *principios* de la religión natural (Wilkins, 1675), la *sabiduría* de la creación (Ray, 1691), o la *verdad* y las *excelencias* de la Biblia (Grew, 1701). La obra que mayor relevancia tuvo en este sentido, sin duda, fue la mencionada de Thomas Burnet, en la que su autor deja claro desde el primer momento que “Esta teoría puede llamarse *Sagrada* porque no está basada en la Fisiología común de la Tierra ni de los Cuerpos que la componen, sino en las *Vueltas del Destino* y las *Sagradas Escrituras*” (Burnet, 1684, Preface to the Reader, párrafo 1; subrayado del propio autor). Es preciso resaltar desde ahora, y sobre ello haremos hincapié más adelante, que la palabra *fisiología* aquí no tiene nada que ver con la *ciencia que estudia las funciones de los seres organizados*. Burnet la utiliza en su *primera* acepción original, es decir, con el significado de *ciencia o filosofía natural*.

La Biblia se convertiría así, prácticamente, en el único “documento histórico” de referencia ineludible para comprender tanto el pasado como el futuro de una Tierra en decadencia debido a los pecados de la humanidad. Todos los caracteres terrestres, los grandes y los pequeños, habían quedado conformados desde la creación del mundo. Tan sólo una intervención divina posterior, de naturaleza catastrófica a través del diluvio universal, había modificado ligeramente la fisonomía de la Tierra. El ser humano, además, era coetáneo de la creación, lo que apenas se remontaba cuatro mil años antes de la era común.

Casi todas las teorías de la Tierra, hasta 1785, salvo algunos trabajos muy excepcionales, estaban enmarcadas en la corriente catastrofista. A esto no hay que darle un sentido peyorativo; por el contrario, es preciso reconocer que la capacidad de observación e interpretación de muchos de estos autores, con independencia de su ideología y especulación de índole religiosa, superaba con creces a las de otros investigadores pretendidamente más científicos. En 1785, un siglo después de la aparición de la obra sacra de Burnet, se presentó la *Theory of the Earth* de James Hutton (1726-1797), que había empezado a elaborar desde mediados del s. XVIII. Sin duda no fue *una más* dentro de la ciencia, especialmente si tenemos en cuenta que se desmarcaba por completo de la mencionada *tradición escritural*. En el plano historiográfico, su trabajo constituiría un hito importante en el campo científico, dentro de la intelectualidad general de su época, en la que, como ha señalado McIntyre (1997, 1999), no se debería perder de vista el trasfondo socio-político de la Escocia del s. XVIII, para entender mejor ese ambiente que permitió a James Hutton desarrollar su gran contribución a la modernización de la ciencia geológica.



Fig. 1. Caricatura de James Hutton (1726-1797).

En los párrafos que siguen describiremos brevemente los aspectos fundamentales de su Teoría de la Tierra, y analizaremos algunas ideas importantes que nos permitirán profundizar mejor en su filosofía.

LA “TEORÍA DE LA TIERRA” (1785, 1788) DE JAMES HUTTON.

La *Teoría de la Tierra* de Hutton fue presentada inicialmente en la Royal Society de Edimburgo en 1785. Ese mismo año apareció un *Resumen* (sección I de la traducción) de forma anónima, y tres años después, en 1788, se publicó completa (sección III de la traducción), en las *Transactions* de dicha institución, aunque había circulado con anterioridad como publicación independiente. Una *Memoria* (sección II de la traducción) escrita a modo de prefacio para esta última versión, así como el texto revisado por William Robertson, nunca llegaron a publicarse, el primero por motivos esencialmente religiosos, y el segundo porque Hutton nunca lo aceptó como tal prefacio (Dean, 1975).

Esta versión de 1788 de su *Teoría* está dividida en cuatro partes.

En la *Primera* de ellas, esboza el *tema* que va a desarrollar en las otras tres. En esta perspectiva inicial, Hutton hace explícitos los principios fundamentales de su teoría:

1. La Tierra es una *máquina* creada por el *Autor* de la naturaleza con *sabiduría* y *benevolencia*.
2. Existe un *fin último* en esta creación: hacer de la Tierra un *planeta habitable*, en especial como *morada* para el *ser humano*.
3. El funcionamiento de la Tierra está controlado por *principios químicos* y *mecánicos* en una serie de *procesos naturales*, que dependen exclusivamente de *causas que actuaron por igual tanto en el pasado como en el presente*.
4. La Tierra es algo más que una simple máquina: es esencialmente un *sistema* complejo en el que *interactúan*, a su vez, tres sistemas inertes y uno viviente. En dicho sistema existe un *poder reparador* o *reproductor*, razón por la cual es posible *compararlo* con un *cuerpo organizado*.
5. Existe un mecanismo cíclico de *decadencia-restauración* de la Tierra firme. En éste, el *fuego* del interior del planeta, y no el *agua*, juega un papel fundamental, tanto en la *consolidación de los estratos* en el fondo del mar, como en la fuerza que provoca el *levantamiento* de las nuevas masas continentales.
6. El *tiempo* es la medida de todo. El curso de la naturaleza no puede estar delimitado por el tiempo, sino que está inmerso en una *sucesión interminable*, sin principio ni fin.

Cuando Hutton describe las *causas naturales* que explican la consolidación de los estratos del globo (*Segunda Parte*), establece una comparación entre los procesos de solidificación por la acción del agua y aquéllos en los que interviene el fuego. Hasta ese momento, las explicaciones causales, dentro de la corriente *neptunista*, versaban sobre la importancia del agua, y concretamente el diluvio bíblico, como responsable de la disolución de los materiales terrestres, y su posterior depósito y consoli-

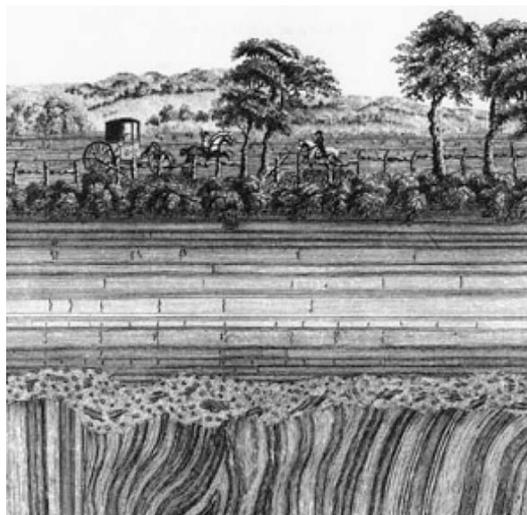


Fig. 2. Inconformidad de Jedburgh.

dación. Sin embargo, Hutton aporta numerosas pruebas estratigráficas, petrológicas y mineralógicas en defensa de su idea plutonista sobre la intervención del calor subterráneo. La existencia de dicho calor (cuyo verdadero origen nunca llega a describir) lo enmarca Hutton en sus principios teleológicos de crear una tierra firme como morada de los seres vivos, entre ellos la especie humana.

Sus observaciones como agricultor hacen que Hutton considerase correctamente el *suelo* como fruto de la destrucción de los materiales sólidos que conforman la Tierra. Pero, además, estos residuos eran transportados por los agentes geológicos hacia el mar, donde quedaban depositados. Un planeta donde sólo actuase la erosión, con el tiempo sería una inmensa llanura. Esto, unido a su rechazo a la idea de la retirada de las aguas, creaba un importante inconveniente para explicar el origen del relieve terrestre. Las montañas debían haberse formado simultáneamente con los procesos de decadencia erosiva. Por otro lado, la existencia de restos orgánicos marinos en lo alto de las montañas le llevan a investigar los *procesos naturales* que se han empleado en la construcción de la Tierra firme (*Tercera Parte*). Según las ideas planteadas en la parte anterior, los materiales de que se componen las masas continentales se han producido por la destrucción de una *Tierra firme anterior* y se han depositado en el fondo del océano. Aquí es donde actúa el calor subterráneo, que sirve no sólo para consolidar los materiales sino también para plegarlos y levantarlos por encima del nivel del mar, con lo que los continentes quedan restaurados.

La *Teoría* finaliza con el análisis del sistema de decadencia y renovación que se observa en la Tierra (*Cuarta Parte*). Los filósofos naturales de épocas anteriores intentaban explicar estos hechos por medio de causas sobrenaturales o accidentes destructivos de la naturaleza, entre ellos el diluvio bíblico. Hutton va a comparar estas explicaciones con su *sistema*, en el que tan sólo existe una acción con-

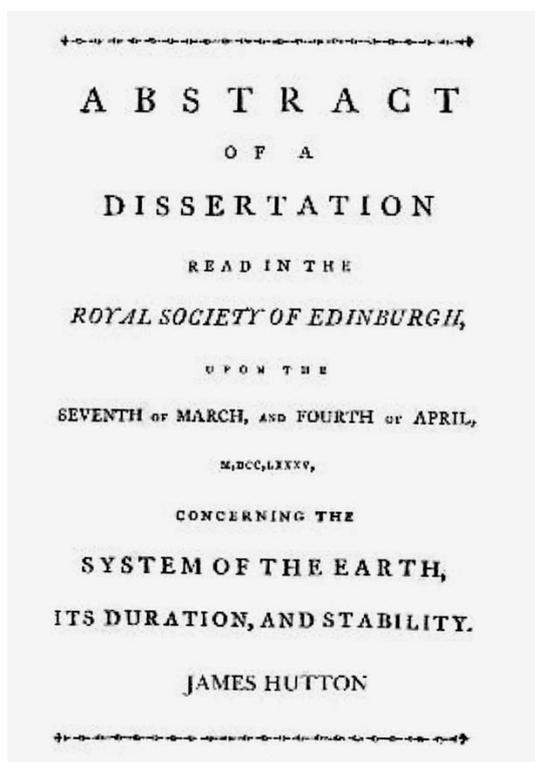


Fig. 3. Primera página del Abstract (1785).

tinuada, gradual y uniforme de los agentes naturales sobre los materiales terrestres. Así, la teoría huttoniana sólo acepta las *causas actuales*, y por lo tanto, *conocidas*, en las que impera una regularidad en los mecanismos de la naturaleza para ocasionar los cambios en los que, además, es posible percibir sabiduría, orden y benevolencia en el plan por parte de su *Autor*. Estos cambios fundamentalmente consisten en la destrucción-regeneración simultánea de las masas continentales: mientras se produce la decadencia de la Tierra *presente*, los materiales de un mundo *anterior* depositados en el fondo del mar son consolidados y estructurados de tal forma que se erige una *nueva* Tierra firme. Tanto la destrucción como la regeneración de las tierras, de acuerdo con sus propias deducciones, deben haber requerido un *tiempo indefinido*, un tiempo que para Hutton es muy difícil de determinar tanto a escala humana como en función de los cambios observables. En realidad, la Tierra parece mantenerse en un nivel de estabilidad, para lo que es preciso la conservación de una cierta proporción tanto de tierra firme como de agua sobre la superficie del globo. Hutton concluye que se ha producido una sucesión de mundos, en la que es posible encontrar sabiduría, sistema y contingencia; dicho sistema es, igual que ocurre en las revoluciones planetarias, cíclico, y a través de estos ciclos, en los que es imposible percibir rastro alguno de dónde comienzan y dónde acaban, Hutton sumerge a la historia de la Tierra en la *inmensidad del tiempo*.

DISCUSIÓN. VISIÓN CÍCLICA DE UN MUNDO CAMBIANTE.

1. Visión paradójica: Escepticismo, Teleología y Plan.

La teoría huttoniana es heredera del escepticismo planteado por diferentes autores, entre ellos Nicholas Steno, Robert Hooke, Benoît de Maillet o Buffon, sobre el principio de homogeneidad en la naturaleza, y por lo tanto sobre el fijismo y el permanentismo estructural. Aunque en el caso de Hutton esta crítica se hace más patente aún. Se defiende no sólo la idea de cambio, sino que introduce una metodología científica capaz de rastrear y reconstruir las transformaciones que ha sufrido la Tierra a lo largo de ciclos que se pierden en un tiempo indefinido.

Hutton va a elaborar su teoría al margen de lo que es posible deducir de la física sagrada. Parte, para ello, en principio de la mera percepción, pero también de estudios previos, aunque no fue pródigo en aclarar sus fuentes. La realidad no es tan solo lo que aparece a simple vista, sino que queda perfectamente enmarcada en un prisma ideológico, bien establecido, que le permite hacer corresponder los constructos simbólicos que va elaborando con los hechos y las observaciones. En el caso de la ideología de Hutton, además del actualismo que se hace explícito a lo largo de todo el trabajo, también sobresale el principio de uniformidad y una visión cíclica de la naturaleza.

Al igual que en otras muchas teorías de la Tierra, en la de Hutton existe una propositividad prefijada más que evidente. Tal y como aclararía su amigo e intérprete John Playfair en las *Illustrations of the Huttonian theory of the earth*, la finalidad de la teoría huttoniana consistía en trazar la serie de revoluciones que había sufrido el globo, y establecer además las conexiones de todas las huellas de los cambios que se encuentran en el reino mineral (Playfair, 1802, pp. 2 y 20). Esto era posible porque en los estratos de la Tierra se podían descubrir pruebas de materiales que existieron con anterioridad como elementos o cuerpos, y que fueron destruidos antes de que se crearan aquellos materiales de los que forman parte en la actualidad. A través de la comprensión de estas ideas, a su vez, es posible identificar los diferentes conceptos que comprenden la noción de *tiempo* y que ya han sido analizados por Pedrinaci (1993).

La teoría huttoniana constituye, en cierta medida, un buen ejemplo de la supervivencia de la concepción aristotélica del universo. A partir de 1620, con el *nuevo instrumento* baconiano, se tendió a sustituir esa concepción descriptiva y metafísica, por otra de corte positivista. Sin embargo, la herencia de Aristóteles continuó ejerciendo su influencia y en la práctica no llegó a eliminarse completamente. Esto lo vemos en Hutton: con un claro planteamiento teleológico, sostiene que la Tierra ha sido creada para servir como morada de la humanidad (*causa final*), y, contradictoriamente, defiende también que el planeta está sujeto a *leyes y procesos naturales*, que es

imprescindible dilucidar y comprender. Vemos así que en la filosofía huttoniana cohabitan las causas *finales* y las causas *eficientes*, en la que además se pone de manifiesto una *fe* inexpugnable en que cada hecho concreto puede relacionarse con sus antecedentes de una forma perfectamente definida de acuerdo con unos principios generales.

El argumento favorito de los pensadores del s. XVIII a favor de Dios era el del *diseño*. A este respecto, Hutton, en principio, ve un cierto *designio* en el esquema de la Tierra. Pero paradójicamente considera que las leyes y procesos son *ajenos* totalmente a una intervención sobrenatural, paradoja que le crearía serios problemas a la hora de publicar su teoría. Quizás Hutton, como han sugerido algunos autores, lo que pretendía era ocultar su ateísmo en una sociedad y en una época donde la libertad de expresión sobre temas religiosos estaba más que limitada (McIntyre, 1997; Oldroyd, 2003; Sengör, 2001).

En cualquier caso, Hutton simplemente proclamaba la *antigua* máxima filosófica de que las explicaciones causales debían ser *naturales*, y no *raras* ni *fortuitas*. Este mismo postulado *actualista* lo vamos a encontrar en numerosos autores desde los clásicos greco-latinos, pasando por el Renacimiento hasta llegar a la Ilustración (García Cruz, 1998), y, por supuesto, en los siglos siguientes hasta el presente. Pero quizás, incluso, no sea necesario siquiera investigar los antecedentes del pensamiento huttoniano: en *Ciencia nueva*, obra fundamental y de gran proyección intelectual, de Giambattista Vico, uno de los padres de la historiografía moderna, podemos leer: “Otra propiedad de la mente humana es que cuando los hombres no pueden hacerse idea de las cosas lejanas y no conocidas, las consideran según las cosas que les son conocidas y presentes” (Vico, 1744, Lib. 1, II.ii.122), que sin duda es la confirmación de que el actualismo es inherente a la racionalidad humana.

2. Visión sistémica: Mecanicismo, Holismo e Hipótesis Organísmica.

La filosofía huttoniana forma parte del *mecanicismo* que se gestó a través de los trabajos precedentes de Descartes, Galileo, Bacon y Newton. Pero no nos referimos sólo a su *teoría de la Tierra*, porque el mecanicismo impregnó prácticamente casi todos los ámbitos del conocimiento. En su *Dissertatio Physico-Medica*, trabajo sobre la circulación de la sangre con el que se doctoró en medicina en 1749, Hutton se llega a preguntar si un animal puede ser considerado como una *máquina electrificante* [“Potestne animal machinae electrificantis species existimari?”] (Hutton, 1749, XLIII, p. 19; Donovan y Prentiss, 1980, p. 38).

En cuanto a su visión mecanicista del planeta, las leyes naturales son las que condicionan el fun-

cionamiento del mundo-máquina, en el que la materia está en permanente cambio. La Tierra sufre una serie de revoluciones que transcurren en una sucesión interminable de ciclos graduales y uniformes, en los que no es posible percibir ni principio ni fin. Estos ciclos reflejan el *perpetuum mobile* anhelado por la filosofía natural de la época, e inherente a esa nueva forma de ver el universo. Quizás Hutton estaba pensando en esa visión del destino de los clásicos griegos transformada en la propia visión de la ciencia, según la cual el destino impulsa implacablemente los acontecimientos a su desenlace ineludible. También es posible enmarcar estos ciclos en la antigua idea del mito del *eterno retorno*, en el que el cosmos (orden) y el caos (desorden) se suceden indefinidamente, repitiéndose los mismos arquetipos estructurales que conducen, en el caso de la Tierra, a un estado de equilibrio o estabilidad aparente. En cualquier caso, para Dott (1969), esta idea de una Tierra en *equilibrio dinámico* es más trascendental en la filosofía huttoniana que su visión cíclica.

Por otro lado, además de esta visión positivista, Hutton posee también una idea *sistémica*, *holística* o *global*, de la Tierra. Esta idea aparece ya en el título de su versión de 1785, y nos permitirá reconocer en su teoría un claro precedente de la *Hipótesis Organísmica* propuesta en los años 1920 por Alfred N. Whitehead (1861-1947) y Ludwig von Bertalanffy (1901-1972), y que algunas décadas más tarde daría lugar a la *Teoría General de Sistemas* (Bertalanffy, 1970, pp. 8-9; 1975, pp. 38-40 y cap. 12; Whitehead, 1925, cap. v-vi; 1929¹; Rust, 1987).

La Tierra, desde el punto de vista huttoniano, es una compleja *máquina* constituida a su vez por cuatro sistemas, tres de ellos inertes (rocas, agua y aire), y uno viviente (seres vivos), cuya interacción determina la consecución del fin propuesto: hacer del planeta un mundo habitable. La introducción en el campo de la geología de esta idea de *sistema*, le va a permitir a Hutton explicar los ciclos de decadencia/renovación que constituyen una de las piezas clave de su filosofía.

Esta *hipótesis organísmica* u *holística*, en el lenguaje moderno, sugiere que la naturaleza se compone de jerarquías constituidas a su vez por niveles autónomos de totalidad y organización. Dichas jerarquías, denominadas *sistemas*, se definen como conjuntos organizados de elementos que interactúan mutuamente o son interdependientes, formando un todo complejo, identificable y distinto. Podemos remontarnos hasta Aristóteles para recordar la máxima de que *el todo es superior a la suma de sus partes*. En última instancia, como afirma Bertalanffy (1975, p. 138), el concepto de sistema no es otra cosa que una expresión moderna que engloba *interrogantes permanentes* planteados y discutidos durante siglos.

(1) Esta obra, en su conjunto, constituye el desarrollo de la filosofía del organismo de Whitehead. Las referencias a la misma están tan dispersas a lo largo de todo el texto, que sería muy farragoso indicárlas aquí.

Sin embargo, aunque considera la Tierra como una máquina (1788, pp. [209-216]), en un momento de su discurso se hace un planteamiento que ha conducido a un error persistente durante las últimas décadas. Hutton se pregunta si, además de máquina, es posible considerar el planeta también como un *cuerpo organizado* (1788, p. [216]). Esta idea, de origen muy antiguo, se encuentra ya en la tradición greco-latina, dentro de la filosofía organicista, frente a la cual se desarrolló el mecanicismo. Expresiones análogas las podemos ver también en el círculo intelectual con el que Hutton se relacionaba. David Hume, por ejemplo, en sus *Diálogos sobre la religión natural*, escribe: "...si examinamos el universo en la medida en que éste cae bajo el ámbito de nuestro conocimiento, vendremos a darnos cuenta de que encierra una gran semejanza con un animal o un cuerpo organizado, y de que parece estar activado por un principio similar de vida y movimiento. En él, una continua circulación de la materia no produce desorden; el continuo desgaste de cada parte es reparado incessantemente..." (Hume, 1779, parte VI, p. 86). También podemos ver en ella la propuesta del *mecanicismo orgánico* de Whitehead (1925, pp. 102, 134).

Este planteamiento, esta *comparación* de la Tierra con un cuerpo organizado, incluso en la frase de Hume, no es más que una simple *metáfora*, utilizada por Hutton para poder disponer de una "función reproductora" que permita reparar todo lo que se destruye, y "conseguir así una máquina [insiste] duradera o estable". Esta idea la volvería a retomar en la versión más extensa de 1795 (vol. I, p. 562): "Esta Tierra, *como* el cuerpo de un animal, es consumida al mismo tiempo que se repara" (las cursivas son nuestras).

3. ¿Visión organicista?: De Hutton a Gaia.

La comparación citada en el apartado anterior de la Tierra con un cuerpo organizado, que realiza Hutton en la *Primera Parte* de su versión de 1788 (y que no aparece en la de 1785), se ha interpretado por algunos autores (siempre en referencia a la citada versión) en el sentido de afirmar que el científico escocés consideraba la Tierra como un *superorganismo*, y que la ciencia más apropiada para su estudio era la *fisiología*. Esto, por razones que no hace falta justificar, se ha visto como un claro antecedente de la *Hipótesis Gaia* (McIntyre, 1963, p. 21; Lovelock, 1988, pp. 13 y 23-24; 1989a,b; 1991, pp. 3-10). Esta supuesta *afirmación* de Hutton, que lo ha convertido, pues, en un precursor de la mencionada hipótesis, es algo más que una *metáfora*, tal y como lo interpreta Knoll (2003). Simplemente Hutton *nunca* hizo estas afirmaciones en la versión de referencia de su *Teoría de la Tierra*.

Ya hemos comentado anteriormente la cuestión del "cuerpo organizado", en la que vemos exclusivamente una *comparación*, y nunca esa supuesta

equivalencia. En cuanto al método para estudiar la Tierra, Hutton jamás emplea la palabra *fisiología*. Es más, recurre siempre a la *filosofía natural* (1785, pp. [4, 22]), o a la *historia natural* (1788, pp. [214, 217, 219, 221, 230, 264, 277, 288-290, 304]). Pero incluso, si así hubiera sido, como de hecho ocurre en diferentes partes de la versión de 1795 (vol. I, pp. 286, 340, 409, 573), siempre utiliza el término *fisiología* en su primera acepción, de acuerdo con su etimología (del griego, *physis*, *naturaleza*, y *logos*, *ciencia*), en referencia indiscutible a *filosofía* o *ciencia natural*. Con este significado aparece reflejada en numerosas obras, por ejemplo, casi un siglo antes en *De magnete* de William Gilbert (1600, Preface, p. I), y también la utiliza Burnet en su teoría sagrada de la Tierra, como se comentó en la introducción. Nunca la emplea en el sentido de la "ciencia que trata del funcionamiento de los cuerpos orgánicos".

Por último, si la idea pretendidamente *organicista* de Hutton hubiera sido *fundamental* en su teoría, la habría recogido sin duda su intérprete oficial, John Playfair, en las ya citadas *Illustrations*. Sin embargo, en esta obra en ningún momento se hace referencia a la Tierra como cuerpo organizado, y mucho menos como un superorganismo. Sólo brevemente, y volviendo a la metáfora, se *compara* el equilibrio en que se encuentran las fuerzas que tienden a conservar la superficie terrestre y las destructivas, *como si fueran*, respectivamente, las fuerzas de la *vida* y de la *muerte* (Playfair, 1802, sec. III.114, p. 116).

Así, pues, el término *geofisiología* no tiene nada que ver con la filosofía huttoniana.

CONCLUSIÓN

A pesar de las dificultades que tuvo Hutton para divulgar su *Teoría de la Tierra*, debido fundamentalmente a su farragoso estilo (véase más adelante, *Sobre la presente traducción*), sin ninguna duda su trabajo constituyó un hito importante para el desarrollo de la ciencia geológica. Su procedimiento, lleno de paradojas y a veces también de contradicciones, en principio fue más especulativo y observacional que experimental. Pero esto no le impidió abrir una brecha importante en la investigación geológica al desembarazarse de la tradición escritural. Con sus planteamientos plutonistas, y considerando la Tierra como una máquina, resolvió con habilidad cuestiones que el Neptunismo o bien no podía, o se veía obligado a ignorar. A través de ciclos de destrucción/regeneración, sumergió a la historia de la Tierra en una nueva dimensión temporal, pieza clave que acabaría en la concreción del tiempo geológico. Hutton recuperó asimismo una antigua visión holística del planeta, lo que le sitúa entre los más notables antecedentes de la *Hipótesis Organísmica* y por lo tanto de la *Teoría General de Sistemas*, más que del Organicismo de *Gaia*, con el que realmente tiene poco que ver.

BIBLIOGRAFÍA

- Bertalanffy, L. von (1970). *Robots, hombres y mentes*. Ed. Guadarrama, Madrid (trad. castellana 1971, 2ª ed. 1974).
- Bertalanffy, L. von (1975). *Perspectivas en la teoría general de sistemas*. Alianza Ed., Madrid (trad. castellana 1979).
- Burnet, T. (1681). *Telluris theoria sacra: orbis nostris originem & mutationes generales, quas aut jam subit, aut olim subiturus est, complectens: libri duo priores de diluvio & paradiso*. Kettily, Londres. [Edición microfilm: Readex Microprint, Nueva York (1968); Universidad Autónoma, Barcelona].
- Burnet, T. (1684-1690). *The Theory of the Earth: containing an account of the original of the Earth, and of all the general changes which it hath already undergone, or is to undergo, till the consummation of all things*. R. Norton, Londres, 2 vols. [Edición microfilm: Readex Microprint, Nueva York (1974); Universidad Autónoma, Barcelona]. [Existe reedición en Southern Illinois University Press, Carbondale (1965)].
- Dean, D.R. (1975). James Hutton on religion and geology: the unpublished preface to his Theory of the Earth (1788). *Ann. Sci.*, 32, 187-193.
- Descartes, R. (1644). *Les principes de la philosophie*. Librairie Philosophique J. Vrin, París (trad. francesa 1647; ed. 1989) [trad. castellana en Alianza Editorial, Madrid (1995)].
- Donovan, A. y Prentiss, J. (1980). James Hutton's Medical Dissertation. *Trans. Am. Phil. Soc.*, 70(6), 1-57.
- Dott, R.H., Jr. (1969). James Hutton and the concept of a dynamic earth. En: C.J. Schneer (ed.). *Toward a history of geology*. MIT Press, Cambridge (Ma.), pp. 122-141.
- García Cruz, C.M. (1998). El principio de uniformidad (I). Orígenes. *Enseñ. Cienc. Tierra*, 6(3), 234-238.
- García Cruz, C. M. (1999). El Resumen de la Teoría de la Tierra (1785) de James Hutton. *Llull, Rev. R. Soc. Españ. Hist. Cienc. Téc.*, 22(43), 223-238.
- Gilbert, W. (1600). *De magnete, maneticisque corporibus, et de magno magnete tellure; physiologia nova, plurimis & argumentis, & experimentis demonstrata*. Dover Publ., Nueva York (trad. inglesa 1893, ed. 1991).
- Grew, N. (1701). *Cosmologia Sacra; or, A discourse of the universe, as it is the creature and kingdom of God. Chiefly written to demonstrate the truth and excellency of the Bible, etc.* W. Rogers, S. Smith y B. Walford, Londres. [Edición microfilm: Readex Microprint, Nueva York (1968), Universidad Autónoma, Barcelona].
- Hume, D. (1779). *Diálogos sobre la religión natural*. Alianza Ed., Madrid (trad. castellana 1999).
- Hutton, J. (1749). *Dissertatio physico-medica inauguralis de sanguine et circulatione microcosmi*. W. Boot, Lyon. [British Library, Londres]. [Facsímil original en Donovan y Prentiss (1980), pp. 48-57].
- Hutton, J. (1788). *Abstract of a Dissertation read in the Royal Society of Edinburgh upon the Seventh of March, and Fourth of April MDCCLXXXV, concerning the System of the Earth, its Duration and Stability*. Scottish Academic Press, Edimburgo (facsímil 1987).
- Hutton, J. (1788). Theory of the Earth, or an Investigation of the Laws observable in the Composition, Dissolution, and Restoration of land upon the Globe. *Trans. R. Soc. Edinburgh*, 1, 209-304 (1788).
- Knoll, A.H. (2003). The geological consequences of evolution. *Geobiology*, 1(1), 3-14.
- Lovelock, J. (1988). *Las edades de Gaia*. Tusquets Eds., Barcelona (trad. castellana 1993).
- Lovelock, J.E. (1989a). Geophysiology, the science of Gaia. *Rev. Geophys.*, 27(2), 215-222.
- Lovelock, J. (1989b). Geophysiology. *Trans. R. Soc. Edinburgh (Earth Sci.)*, 80, 169-175.
- Lovelock, J. (1991). Geophysiology. The science of Gaia. En: S.H. Schneider y P.J. Boston (eds.). *Scientists on Gaia*. MIT Press, Cambridge (Ma.), pp. 3-10;
- Magruder, K.V. (1999). Crossing disciplinary divides: Global visions and hexameral idiom in textual tradition before geology. *Proc. Geol. Soc. America, Ann. Meet.*, Denver (Co.), 25-28 Octubre. *Abstract*.
- Magruder, K.V. (2000). *Theories of the Earth from Descartes to Cuvier: Natural order and historical contingency in a contested textual tradition*. Ph.D. Tesis, Graduate College, University of Oklahoma.
- McIntyre, D.B. (1963). James Hutton y la filosofía de la geología. En: C.C. Albritton, Jr. (ed.). *Filosofía de la Geología*. C.E.C.S.A., México (trad. castellana 1970), pp. 11-23.
- McIntyre, D.B. (1997). James Hutton's Edinburgh: The historical, social, and political background. *Earth Sci. Hist.*, 16(2), 100-157.
- McIntyre, D.B. (1999). James Hutton's Edinburgh: a précis. En: G.Y. Craigh y J.H. Hull (eds.). *James Hutton—Present and future*. Geological Society, Londres, Spe. Publ., 150, 1-12.
- Oldroyd, D. (2003). A Manichean view of the history of geology. *Ann. Sci.*, 60(4), 423-436.
- Pedrinaci E., 1993. La construcción histórica del concepto de tiempo geológico. *Enseñ. Cienc.*, 11(3), 315-323.
- Playfair, J. (1802). *Illustrations of the Huttonian theory of the earth*. Dover Publ., Nueva York (ed. facsímil 1964).
- Ray, J. (1691). *The Wisdom of God manifested in the Works of the Creation*. Garland Publ., Nueva York (ed. 1979).
- Roger, J. (1973). La Théorie de la Terre au XVIIIe Siècle. *Rev. d'Hist. Sci.*, 26, 23-48.
- Rust, A. (1987). *Die organismische Kosmologie von Alfred N. Whitehead: Zur Revision des Selbstverständnisses neuzeitlicher Philosophie und Wissenschaft durch eine neue Philosophie der Natur*. Verlag Anton Hain-Attenäum, Berlin-Frankfort.
- Sengör, A.M.C. (2001). *Is the present the key to the past or the past the key to the present? James Hutton and Adam Smith versus Abraham Gottlob Werner and Karl Marx in interpreting history*. Geological Society of America, Boulder (Co.), Spec. Pap. No. 355.
- Vico, G. (1744). *Ciencia nueva*. Ed. Tecnos, Madrid (trad. castellana 1995, de la 3ª ed. italiana).
- Whitehead, A.N. (1925). *La ciencia y el mundo moderno*. Ed. Losada, Buenos Aires (trad. castellana 1949).
- Whitehead, A.N. (1929). *Proceso y realidad*. Ed. Losada, Buenos Aires (trad. castellana 1956). [Existe reedición de la versión original: *Process and reality. An essay in cosmology*. The Free Press, Nueva York (1978), y una selección de textos en Mcmillan Publ., Nueva York (1981)].
- Wilkins, J. (1675). *Of the principles and duties of Natural Religion*. Johnson Reprint Corp., Nueva York (ed. 1969). ■