

Los ciclos en la Mitología y en las Ciencias de la Tierra: del Calendario Azteca al Ciclo del Supercontinente

F. Anguita

Departamento de Petrología y Geoquímica. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense, 28040 Madrid.

ABSTRACT

From its very inception, Geology (and later the Earth Sciences) was contaminated by cyclic mythologies, inspired (after historian Mircea Eliade) by the Terror of History common to most primitive cultures. This negation of historic time is the base of some of the more extravagant quirks of a Science which is considered essentially historic nowadays. The persistence of the classical cycles (Hutton's Geologic, or Rock Cycle, and Davis' Geomorphological Cycle), together with new coined cycles (such as Wilson's Cycle and its extension christened the Supercontinent Cycle) could mean that this structure is a part of Humankind's cultural heritage, and that this fact makes it especially attractive both to primitive and to modern, scientific man. This idea is supported by the existence of similar, cyclic hypotheses in other scientific areas, such as Cosmology (the Pulsating Universe).

Key words: Cycles, History.

INTRODUCCIÓN: EL TERROR DE LA HISTORIA

La Piedra del Sol o Calendario Azteca contiene la descripción de cuatro catástrofes con las que se cierran cuatro épocas: "Ocelotonatiuh", o Sol de los Jaguares, es la primera y más antigua época de esta cosmogonía, cuando los dioses crearon gigantes, que se alimentaban de raíces y flores y vivían en cavernas, pero al final fueron atacados y devorados por jaguares. La segunda catástrofe es la de "Ehecatonatiuh", o Sol de los Vientos: la raza humana fue destruida por los huracanes, pero los dioses transformaron a los hombres en monos que, al poder agarrarse con sus cuatro manos, se mantuvieron sobre la Tierra; y éste es el origen de la semejanza entre monos y hombres. La tercera época es la de "Atonatiuh", el Sol del Agua, cuando el mundo fue destruido por lluvias torrenciales. Las aguas cubrieron las montañas más altas, y los hombres fueron transformados en peces por los dioses, para así salvarles de este diluvio. Por último, "Quiauhtonatiuh", el Sol de la Lluvia de Fuego, representa las inundaciones de lava y la lluvia de rocas incandescentes que destruyeron todo sobre la faz de la Tierra. Sin embargo, los dioses convirtieron a los hombres en pájaros, que alzando el vuelo se pusieron al abrigo de esta hecatombe... Según el historiador de las religiones Mircea Eliade (1972), muchos de estos apocalipsis tienen su origen en el ritmo lunar (nacimiento, crecimiento, decrepitud, renacimiento), que sirve de arquetipo para periodos de duraciones mucho mayores, y sobre todo para una cosmogonía optimista (contra lo que podría parecer en principio), en la que la humanidad no es nunca

totalmente aniquilada, sino que resurge a partir de una pareja de supervivientes. Este Eterno Retorno denota una cosmología no *contaminada* por la historia: al conferir al tiempo una estructura cíclica, su irreversibilidad queda anulada. El pasado no es sino la prefiguración del futuro, así que nada nuevo se produce en el mundo, sino una repetición de arquetipos.

Lo que podemos preguntarnos ahora es hasta qué punto las Ciencias de la Tierra, que hoy consideramos históricas sin discusión, han sido contaminadas por esta tradición del tiempo anti-histórico.

LOS CICLOS EN HUTTON Y LYELL

En 1795, el edimburgués James Hutton, médico y terrateniente, claramente un hombre del Siglo de las Luces, publica su *Theory of the Earth*. Esta expresión no aludía a la historia, sino al origen del planeta. Probablemente la elección de Hutton no fue casual, sino que obedeció a su intención de *no* escribir una historia de la Tierra. Y ello a pesar de que diecisiete años antes, Georges Buffon había publicado *Des époques de la Nature*, el primer intento estructurado de historia no cíclica del planeta. Buffon es el primer Direccionalista, y con él comienza la autonomía científica con respecto a las historias míticas de la Tierra.

Pero, como hemos visto, incluso en el Siglo de las Luces la idea del tiempo direccional estaba aún relativamente poco consolidada y tenía que competir con la de tiempo cíclico. Así que, como señala Gould (1992), Hutton despreció la autonomía conseguida por Buffon y desarro-

lló, por el contrario, una versión rígida del tiempo cíclico, como puede comprobarse en la famosa frase con la que termina su *Theory of the Earth*: “Por lo tanto, el resultado de nuestra investigación es que no encontramos vestigios de un comienzo ni perspectivas de un final”: una negación rotunda del direccionalismo. En su sistema hay implícitos dos principios: uno es la existencia en la Tierra de una especie de motor interno; el otro, la circulación de la materia. El primero fue sin duda influido por su amistad con James Watt; el segundo, por sus estudios de Medicina y la práctica de la Agronomía. Esto último explica que su razonamiento de partida fuese el de un agricultor: el suelo agrícola proviene de la degradación de las rocas, lo que significa que la erosión ha atacado las montañas; pero el suelo es a su vez arrastrado hasta el mar, así que es necesario que las montañas sigan elevándose, ya que en caso contrario no habría relieves. Los pasos que integran el ciclo son tres: uno, los relieves se desintegran, proporcionando tierra de labor en los continentes, y sedimentos en el fondo de los océanos; dos, el peso de los estratos genera calor y presión elevados, hasta que aquéllos se funden; tres, el magma eleva el fondo oceánico, que se convierte en nuevos continentes, mientras que las tierras antiguas quedan sumergidas. Cada paso es obligado por el anterior, y continentes y océanos intercambian sus lugares en una lenta coreografía que no tendrá final.

Se ha alabado repetidamente a Hutton como el primer observador, y es cierto que apoyó sus esquemas con datos de campo, aunque el examen de su biografía parece indicar que sus famosas observaciones fueron *posteriores* a la elaboración de sus ideas. Hutton observó cómo el granito intruye en estado líquido, deformando las rocas, y esto le sirvió para completar su esquema básico, el Ciclo Geológico: el granito fundido debe provenir de los sedimentos que llegan al fondo oceánico, calentados y levantados por un Fuego Central (aquí es donde se advierte la influencia de Watt).

En este esquema aparentemente tan racional se introducen sin embargo dos elementos finalistas: uno, que las montañas *deben* levantarse *para* que los agricultores disfruten de suelo cultivable; y dos, que la elevación del fondo oceánico *sirve para* que el hombre no se quede sin continentes en los cuales vivir. Además de este finalismo de raíz claramente bíblica, Hutton tenía otra razón para proponer un tiempo cíclico: quiso interpretar el Tiempo de igual manera que Newton había interpretado el Espacio: si la aparentemente confusa historia de la Tierra podía interpretarse como un conjunto estricto de ciclos repetitivos, entonces la formación y la destrucción de los continentes sería una teoría científica de igual rango que las leyes que rigen los movimientos de los planetas. También los cuerpos celestes fueron formados *para* moverse perpetuamente en sus órbitas: “Por haber visto en la historia natural de la Tierra una sucesión de mundos, podemos sacar en consecuencia que hay un sistema en la naturaleza, de igual

forma que al ver la revolución de los planetas se concluye que hay un sistema mediante el cual se consigue que continúen girando”.

La paradoja que surge de esta interpretación es que el descubridor del Tiempo Profundo negó terminantemente el carácter histórico de la ciencia que acababa de fundar. En efecto, Hutton (uniéndose así a los antiguos) niega explícitamente la Historia, y todas las metáforas que impliquen una secuencia, o sea una dirección. En el mismo sentido, se niega a ver los datos —incluso las observaciones de campo que hoy producen nuestra admiración— como componentes de una narrativa, sino que los interpreta como elementos para construir una teoría general sobre la Tierra, que describe repetidamente como una Máquina. Ésta es perfecta —de hecho, un móvil perpetuo—, un mecanismo especial que no presentaba (ni presentaría en el futuro) signos de desgaste. *Algo* tenía que ponerlo en marcha, pero después, cada fase del mundo-máquina provocaba indefectiblemente la siguiente. Y, como es lógico, un móvil perpetuo no tiene historia.

Charles Lyell (*Principles of Geology*, 1830-33) hereda la idea básica de Hutton acerca del tiempo cíclico. La gran diferencia es que no niega que la Tierra tenga una historia reconstruible: de hecho, el siglo XIX contempla enormes progresos en este campo, entre ellos la eclosión del evolucionismo, que parecía implicar la evidencia de profundos cambios en la biosfera del planeta a través del tiempo. Lyell se defendió como pudo contra las teorías evolucionistas, que sólo aceptó en la duodécima (y última) edición de su obra. Al hacerlo, estaba cediendo a la primacía del tiempo direccional e histórico: la metafóricamente llamada *Flecha del Tiempo*.

LOS CICLOS EN CIENCIAS DE LA TIERRA

El ciclo de Hutton ha tenido una excelente carrera: bajo nombres diversos —Ciclo Geológico es el más conocido, pero también se le conoce como Ciclo de las Rocas— figura hoy en casi todos los manuales de Geología. Tuvo una crisis en los años 70, cuando el moviismo derribó al contraccionismo, al cual el Ciclo parecía ligado, pero resurgió pronto en una *versión tectónica de placas*, en la que el enterramiento huttoniano era atribuido a subducción. Hay que juzgar esta adaptación como poco feliz: una fuente sistemática de errores conceptuales graves de los alumnos de Geología sobre el metamorfismo deriva directamente de ella, pues tienden a creer 1) que el enterramiento es la fuente de todo metamorfismo, y 2) como consecuencia de lo anterior, que todas las rocas metamórficas proceden de otras sedimentarias.

Entre los ciclos planteados en Geología se encuentran el Ciclo de Davis, también denominado Ciclo Geomorfológico o Ciclo del Relieve. Propuesto por el geógrafo norteamericano William Morris Davis en 1899, es un bello esquema deductivo sobre la planación y regeneración

tectónica del relieve. Dio lugar, sobre todo en la década de 1960, a grandes polémicas entre la escuela cíclica y la climática de Geomorfología. El Ciclo del Agua, cuya primera descripción conocida está, como se ha dicho repetidamente, en el *Eclesiastés*, constituye, por el contrario, un ejemplo de consenso: todo el mundo está de acuerdo en la circulación, aunque no tanto en los tiempos de residencia. Igual pasa con otros ciclos de tipo geoquímico, como es el del CO_2 .

El moviismo moderno ha producido dos conceptos cíclicos: el Ciclo de Wilson y el Ciclo del Supercontinente, siendo el segundo tan sólo una versión del primero ampliada en el espacio y en el tiempo. Mientras que el tectónico canadiense John Tuzo Wilson se limitó a observar que el Océano Atlántico se había abierto —y cerrado— más de una vez, Damian Nance, Thomas Worsley y Judith Moody, los padres del Ciclo del Supercontinente, han ampliado su campo de operaciones al planeta entero y a toda su historia reconocible, llegando a la conclusión de que ésta se puede sintetizar en una sucesión de Pangeas con un periodo medio de unos 500 millones de años (Worsley *et al.*, 1984). El gran atractivo de esta idea no reside en la propia regularidad, sino en la posibilidad de que este ciclo controle también la biosfera (como ya habían apuntado en 1972 los paleontólogos Valentine y Moores) y el clima (un supercontinente acelera la erosión, y provoca por lo tanto un efecto antiinvernadero, ya que en este proceso se consume CO_2). Hay indicios de que lo hace: si se confirman, podremos decir que estamos comenzando a comprender a fondo el funcionamiento de la máquina Tierra. ¿Es éste el *pulso de la Tierra* que defendió a mediados de siglo el holandés Johannes Umbgrove? Para poder responder afirmativamente, la hipótesis cíclica tendrá que solventar previamente varias cuestiones. Por ejemplo, ¿cómo se explican la glaciación actual, y la ordovícica, sucedidas en ausencia de supercontinentes? ¿Por qué no hay huellas de glaciares hace 1.500 ó 2.000 millones de años, momentos teóricamente supercontinentales?

CONCLUSIÓN

Dos reflexiones finales parecen pertinentes. La primera es si la contumacia en las ideas cíclicas significa que nos encontramos ante un rasgo básico del subconsciente colectivo como los que identificó Carl Jung. Ésta parece la forma más verosímil de explicar por qué mitos tan semejantes aparecen en culturas sin posibilidad de contacto físico, como son las asiáticas y las mesoamericanas: para las culturas primitivas, carentes de un marco geográfico global, una catástrofe regional podía ser una puesta a cero, un *fin del mundo* que, convertido en arquetipo, sería después utilizado para huir de la historia.

La segunda se refiere a las *dos caídas* del orgullo humano achacadas por Sigmund Freud a la Ciencia moderna: los derrocamientos del geocentrismo (por Copérnico) y del antropocentrismo (por Darwin). De parecida envergadura es la revolución conceptual que produjo Hutton al descubrir el Tiempo Profundo, un concepto que relega a *Homo sapiens* al lugar de último actor del drama planetario, ya que su actuación dura escasamente las últimas 7/100.000 partes de la obra. Y esto, como ya ironizó Mark Twain, es totalmente incompatible con el papel, autoadjudicado, de *rey de la creación*.

REFERENCIAS

- Craig, G.Y. y Hull, J.H., Eds. (1999): James Hutton — Present and Future. Sp. Publ. 150, Geol. Soc., Londres.
- Eliade, M. (1972): El mito del eterno retorno. Alianza Editorial, Madrid.
- Gould, S.J. (1992): La Flecha del Tiempo. Alianza, Madrid.
- Worsley, T.R., Nance, D. y Moody, J.B. (1984): Global tectonics and eustasy for the past two billion years. *Marine Geology*. 58: 373-400.