

Nada nuevo bajo el sol?

"Ver en el día o en el año un símbolo
De los días del hombre y de sus años,
Convertir el ultraje de los años
En música, un rumor y un símbolo".

Jorge Luis Borges

Rosendo Pascual *

No hay nada nuevo bajo el sol. La historia se repite. Refranes que expresan la convicción popular de que **todo** se repite. Y si **no** todo sí las vivencias del hombre. La idea es que relativamente nuevos escenarios se suceden en el tiempo pero la obra que se representa en su esencia es siempre la misma, transmitiendo el "mismo" y "eterno" mensaje. Es el tiempo cíclico o circular de Pitágoras, es el "eterno retorno", la repetición "infinita" de ciclos que, para Borges (1961), si no son idénticos al menos sí similares. Claro, es el tiempo cíclico de la experiencia humana.

En esa concepción del tiempo, implícitamente el hombre se autocalifica como una inmovible unidad biológica, ajena a los efectos de los agentes que le son "externos". La razón de ser del cada vez más complejo "mundo del hombre" no tiene por qué ser explicada por la acción de fuerzas distintas de las que están actuando desde el momento en que el hombre reconoció su propia existencia, "desde que el hombre es hombre".

Es la evolución social y cultural del hombre, autogenerada, la que da razón a su circunstancia en su universo. El concepto de pasado, presente y futuro, y la refutación del tiempo que por ese camino ensaya Borges (1964), por ejemplo, no es más que una concepción literaria, abstracta, metafísica, pero ineludiblemente antropocéntrica. Obviamente, ese concepto del tiempo está muy alejado de la concepción científica actual del espacio y del tiempo, originada en las revolucionarias ideas del movimiento de los cuerpos de Galileo y Newton (véase Hawking, 1991). Pero, la imposición de estos conceptos se hizo después de muchos años de desarrollo de la civilización, al menos 300 para que el descubrimiento de nuevas leyes universales en ellos sustentadas permitieran el desarrollo de nuevas teorías

que se aproximan a la explicación de qué es el Universo, y por consecuencia a la nueva e inseparable concepción de espacio y tiempo.

Pero, aquellas concepciones precedentes del tiempo, más arraigadas y permanentes en el vulgo, ¿cómo no iban a influenciar el pensamiento filosófico y científico de las generaciones anteriores a los primeros lustros de nuestro siglo? Nuestra propia existencia exigía la estabilidad como condición **sine qua non**.

Fue esa concepción "estabilista" la que inspiró la teoría geológica del "uniformitarismo", que tiene al "actualismo" y al "gradualismo" como fundamentos: las mismas fuerzas naturales que **hoy** actúan sobre la Tierra son las que **gradualmente** actuaron siempre. Esta teoría fue concebida por el influyente geólogo inglés Sir Charles Lyell (1797-1875), que de manera revolucionaria la opuso a aquella que había prevalecido por largo tiempo, según la cual el pasado estuvo regido por grandes cataclismos, grandes convulsiones, que fueron los agentes de la destrucción de las especies y los que promovieron las nuevas "creaciones" que explican las diferentes formas de vida que jalonan los tiempos geológicos. La inmutabilidad de las especies y la teoría del Creacionismo tienen a estas últimas concepciones como su dogma, y al Barón francés Georges Cuvier (1769-1832) como su promotor y adalid.

Se dice que la concepción gradualista y actualista de Lyell, como nuevo paradigma que se oponía con fuerza a la concepción "catastrofista" de Cuvier, dio las bases materiales para que el mundo científico aceptara la "teoría de la Evolución" de Darwin (1809-1882). Sin embargo, aun cuando la mayoría del mundo científico actual incuestionablemente acepta la evolución biológica como un hecho, ciertos aspectos de la doctrina

darwiniana comienzan a despertar cuestionamientos, entre los cuales el "gradualismo" como único patrón de evolución -exaltado por la influyente escuela de los neodarwinistas, fundadores de la denominada Teoría Sintética de la Evolución- se ve conmovido por otras proposiciones alternativas que conjugan el gradualismo con las distintas expresiones del "catastrofismo".

El punto es, ¿de qué manera esas encontradas interpretaciones sobre los procesos biológicos sustentan aquellos arraigados dichos populares? En verdad, de ninguna manera si advertimos que las diferencias básicas se encuentran en la concepción del tiempo de unos y otros. Aunque la concepción popular estabilista, expresada en aquellos dichos, haya influenciado el pensamiento filosófico y científico de la Humanidad no lo ha sido tanto como para mantener su idea del tiempo. Tanto el Creacionismo como el Evolucionismo tienen al cambio generador de novedades como su esencia, y al "movimiento" (esto es, a la conjunción espacio - tiempo) como su fundamento. Pero para el primero los tiempos geológicos se someten a las interpretaciones sobre la Creación y el Diluvio Universal expresadas en el libro del Génesis. Muy lejos están éstas de los tiempos geológicos de la segunda, que admite unos 5.000 millones de años para la antigüedad de la Tierra.

Dentro de estas disímiles concepciones temporales, la historia de la Humanidad ¿se refiere a la documen-

tación histórica dejada por las culturas humanas?, ¿a la historia filogenética y emergencia de la especie humana, i. e., *Homo Sapiens*? o ¿a la historia de la familia del hombre (Hominidae) en el contexto filogenético de los primates? La concepción popular del tiempo que origina expresiones como "no hay nada nuevo bajo el sol" no cabe siquiera en ninguna de ellas. En muchos aspectos, el cambio popular de los valores temporales que puedan explicar los procesos evolutivos que produjeron la enorme diversidad biológica necesitan de un cambio de concepción tan radical como el que significó la sustitución del *status quo* Aristotélico por el *moto perpetuo*.

La idea actual sobre el movimiento de los cuerpos fue el fruto de la capacidad teórico-observacional de dos prohombres del pensamiento científico, Galileo (1565-1642) y Newton (1642-1727). La tierra no está quieta, como pensó Aristóteles. El estado natural de los cuerpos no es la quietud. En este Universo en movimiento la vida no tiene cabida como expresión de algo inmovible. La dinámica cambiante de la vida fue explicitada por Darwin en su concepción de que el origen de las especies tiene sus raíces en la "descendencia como modificación" ("descent with modification"). No deja de ser paradójico que la acuñación del término evolución no se debiera al propio Darwin. Con significados distintos a la concepción darwiniana fue usado por varios estudiosos precedentes, como por ejemplo Lamarck y

Gemika s.a.

Instalaciones termomecánicas
Aire Acondicionado
Calefacción

Calle 59 Nº 460 - Dto. 1 - Tel. y Fax (021) 21-8705 - (1900) La Plata

Tiedemann. Fue Lyell (Op. cit.) quien aplicó por primera vez a este corriente vocablo inglés la significación de las teorías de Lamarck y Tiedemann, **no** concordantes con la idea de la transformación progresiva de las especies que sostenía Darwin (véase Richards, 1992). Aparentemente, la aplicación del término evolución a la teoría Darwiniana tuvo origen en las influyentes concepciones del erudito victoriano H. Spencer, para quien la evolución (sic) era la dominante universal de todo desarrollo. Darwin deliberadamente evitó usar este término, en primer lugar porque había sido usado para describir una teoría embriológica irreconciliable con su idea de un desarrollo orgánico, y en segundo lugar porque su significación común estaba indisolublemente atada al concepto de progreso, como lo usó después Spencer y los victorianos de su época, y como es falazmente equiparado en la actualidad por los anti-darwinistas, o impensadamente por el lego.

Esa ecuación continúa teniendo infortunadas consecuencias, sobre todo en ciertas concepciones sociales que llevaron a poner a Darwin bajo sospechosas intenciones. Precisamente Darwin se recordaba asimismo que nunca debía decir "superior" o "inferior" al describir las estructuras de los organismos. Son los abusos en Sociología y Economía los que llevaron a que el término evolución en Biología se lo sinonimizara con la inevitable noción de progreso inherente a su significación corriente. El concepto de progreso en Biología es, consecuentemente, uno de los aspectos que más ha concitado la atención de muchos biólogos de los últimos años. Es explicable, pues, que Darwin eludiera tal denominación para su teoría de descendencia con modificación, tan maliciosamente usado como primario componente de nuestra arrogancia cuando exaltamos nuestro dominio sobre el más de un millón de las otras especies que habitan la Tierra.

Pero, independientemente de las deformantes acepciones que se le diera al término evolución, en todas ellas el denominador común es el cambio, como dijimos, lo

cual **per se** implica tiempo, y el tiempo significa dinámica, movimiento, por oposición a la obsoleta concepción del **status quo**. En su más estricta concepción, pues, nada es igual a lo inmediatamente precedente. Su negación significaría volver a la idea del **status quo**. Dentro de este **moto perpetuo**, antónimos que figuran tanto en la jerga popular como en la científica pierden su significado original, o por lo menos adquieren valores de transitoriedad. Entre tantos otros, se encuentran estabilidad vs. inestabilidad, autóctono vs. alóctono, inmigrante vs. emigrante, nativo vs. forastero. En una Tierra en la que la extensión relativa y la composición de sus mares y continentes, y los ambientes y climas resultantes, se modifican continuamente, ¿qué es estable y qué inestable? Históricamente, el autóctono de hoy fue el inmigrante de ayer. El hombre aborígen sudamericano tuvo sus raíces en el emigrante norteamericano, el que a su vez encuentra sus más cercanas raíces en Asia. La llama, tan asociada a la idea del autoctonismo sudamericano, es poco más nativa que el hombre, y como él descendiente de emigrantes norteamericanos, sólo que éstos se diferenciaron en ese mismo continente.

Son esas realidades históricas las que nos advierten que junto a aquellas expresiones populares que exaltan la estabilidad como la moda universal se encuentran otras que por oposición exaltan el cambio, como por ejemplo, nadie se baña dos veces en el mismo río. Esta contrapuesta expresión popular toma origen en la forma que el filósofo griego Heráclito (Siglo VI A.C.) expresó su idea de que nada es estable.

Pareciera como si en la propia naturaleza humana jugaran las antitéticas fuerzas que gobiernan el universo, y por ende a la evolución biológica. La evolución biológica está indisoluble e interdependientemente conectada a la evolución del Universo. Los sostenedores del gradualismo como única moda de la evolución biológica encuentran sostén en la incuestionada interpretación de que los fenómenos que afectan nuestro planeta ocurren por acción de dos "motores térmicos",



Calle 8 Nº 862 8º Piso
Tel. 21-9486
1900 La Plata

Empresa de Pintura

CARLOS ASSENTI

uno externo y otro interno (Press & Siever, 1974). El externo es energía solar, que dirige la atmósfera en un complejo patrón de vientos que promueven la circulación oceánica en asociación con la atmósfera. El agua y los gases de los océanos y de la atmósfera reaccionan físico-químicamente con la superficie sólida y transportan los materiales resultantes de uno a otro lugar. Estos procesos actúan gradualmente, de la más clásica manera como la postulada por Lyell. El "motor interno", por su lado, consiste en la desintegración atómica de los elementos de las capas internas de la Tierra, sucedida de manera muy gradual, y sólo con manifestaciones relativamente abruptas, como los terremotos, las erupciones volcánicas y las grandes inundaciones, las que no logran empero alterar el imperante modo gradualista. Tanto pareciera ser así, que son las fuerzas de ese "motor térmico interno" las que ponen la corteza terrestre en movimiento, fragmentando y conduciendo los continentes a su separación y a nuevas integraciones, pero a ritmos de centímetros por año! Un claro testimonio lo da el hecho de que la unitaria masa continental que se ha denominado la Pangaea necesitó 200 millones de años para configurar la distribución de mares y tierras de la actualidad!!

Esas dos máquinas térmicas operan sólo porque la Tierra es lo suficientemente grande como para poseer una superficie que en relación a los demás planetas internos es pequeña, pero con una masa que le provee un fuerte campo gravitacional. Esta singularidad es la que le permite mantener una atmósfera de una calidad y espesor que, en combinación con la activa superficie, imponen ese estado de **perpetuum mobile** generador y modificador de la vida. En este contexto, **TODO ES NUEVO BAJO EL SOL . . . LA HISTORIA NO SE REPITE . . .** Es imposible pensar que algún tipo como fue un trilobite de hace 400 millones de años, o de un dinosaurio de hace 170 millones de años, puedan alguna vez repetirse en el futuro sobre la Tierra!! Pero, admitido esto, los descubrimientos del modo y los tiempos de las extinciones han planteado nuevos problemas. Debe tenerse en cuenta que más del 90 % de las especies que habitaron la Tierra devinieron extintas. Se sabe que la extinción de las especies sucedió por su transformación en otras ("pseudoextinción"), o por su simple extinción sin dejar descendencia. Se ha comprobado, además, que hubo procesos de extinción masiva, como aquel del Período Pérmico de la Era Paleozoico, sucedido hace unos 245 millones de años atrás, el cual produjo la desaparición total de más del 90 % de las especies por la simple acción de los "motores térmicos interno y externos", que explican sí el gradualismo.

El análisis de los tiempos de aparición y desaparición de un muy extenso número de familias de animales extinguidos que vivieron durante los últimos 245 millo-

nes de años, condujeron a dos distinguidos paleontólogos norteamericanos (Raup & Sepkoski, 1984) a reconocer que, superpuestas a las extinciones "ordinarias" ("background extinctions"), existieron extinciones masivas sucedidas en períodos de alrededor de 26 millones de años. Aquella mentada extinción de los dinosaurios (acompañada de muchas otras desconocidas por el lego), se encuentra entre ellas, ocurrida alrededor de los 65 millones de años de nuestros días. La teoría de que el impacto de un gran asteroide -de alrededor de unos 10 kilómetros de diámetro- pudo haber sido la causa extraterrestre de esa masiva extinción que marca los fines de la Era Mesozoica (Alvarez et al., 1980), encuentra cada día más adeptos: los testimonios que inspiraron esta teoría (e. g., anomalías en la producción de iridium en las rocas de ese tiempo) se siguen encontrando en muchas localidades donde está representado ese límite entre el Mesozoico y el Cenozoico, tanto en sedimentos terrestres como de fondos marinos y en número que excede en mucho los cincuenta. La mofa y el escepticismo originales empiezan a virar hacia la credibilidad.

La búsqueda de los cráteres que debieron producir aquellos impactos se convirtió en un objetivo. Alvarez y Muller (1984) hallaron menos de veinte de ellos que exceden los 10 km número escaso para apoyar la teoría de manera incuestionable, pero sorprendentemente separados por períodos de 28,4 millones de años, similares en tiempo y espacio a los picos de extinción masiva reconocidos por Raup & Sepkoski. Y esto sí es harto sugestivo. La búsqueda de todos los cráteres que puedan explicar las sendas extinciones masivas reconocidas al momento puede convertirse en una quimera. Se asume que la primera historia de la Tierra no difiere en mucho de aquéllas de los planetas vecinos, y que antes de la formación de su atmósfera y espesor de su corteza -ambas vinculadas a su mencionada posición en el sistema, y a su tamaño y volumen- estuvo densamente marcada por cráteres de impactos extraterrestres como aquellos reconocibles tanto en los planetas vecinos como en la luna. Precisamente en esta peculiar Tierra fueron los agentes geodinámicos y atmosféricos en conjunción los que los "borraron", esto es, los que los destruyeron por la acción combinada de sus dos motores térmicos: elevados en las montañas recién formadas, cubiertos por las lavas o enterrados en las profundidades de la Tierra por subducción en los bordes descendentes de las placas litosféricas, por efecto de su máquina interna; o rápidamente desintegrados por la acción de los agentes meteóricos que provee la máquina externa.

En la escala del tiempo geológico, tan distinto del tiempo ecológico que apenas mide los tiempos humanos, sucesos catastróficos separados por tiempos que rondan los 30 millones de años, ¿qué comparación posible tienen con las catástrofes que la historia de la

humanidad registra como tales?

Así, la puja entre el Creacionismo y el Evolucionismo del siglo pasado, con rebrotes y nuevas versiones en la actualidad, encuentra al mundo científico del presente dividido en dos nuevas y extremas posiciones que en contraste explican los principios que rigen y rigen la marcha de la vida. La primera sostiene que la competencia entre las especies -de la más canónica manera darwiniana- guía a la historia de la vida hacia adelante, y es la que produce los constantes cambios que la caracteriza. Según ella, aun si los ambientes fueran absolutamente constantes la evolución proseguiría dado que la lucha por la vida, literal o figurativamente, sería de unos contra otros, produciendo una suerte de ascendente relevo que mantiene un balance entre los competidores que pugnan por ventajas temporarias. La segunda, en cambio, niega que alguna fuerza interna (competencia) guíe la vida hacia adelante. Si los ambientes no cambiaran la evolución podría llegar a un virtual alto. No niega la acción de la competencia entre las mismas especies pero la considera como una fuerza esporádica y local, que pule las aristas del orden de la vida, pero que actúa como la fuerza directriz.

Los testimonios paleontológicos concuerdan con la conjunción de ambos procesos, el primero como una suerte de control, que mantiene el cambio como una constante gradual, mientras que el segundo, apoyado sobre todo en las interpretaciones de las extinciones masivas, sugiere que las abruptas rupturas de los procesos graduales son las únicas que pueden explicar la gran magnitud de los cambios composicionales de la biota, que producen disparidad más que la diversidad que se produce en los tiempos "normales". Los 5.000 millones de años de antigüedad de la Tierra reconocen 1.500 millones de años de "preparación" de la más primitiva forma de vida, es decir, 1.500 millones de años *sin vida*. Sabias expresiones bíblicas como "polvo fuiste y polvo serás" adquieren así una dimensión geológica.

Las extinciones masivas no son devastadoramente destructivas de toda la vida. Representan también la fuente de la "creación", la apertura de nuevos procesos evolutivos a partir de los "sobrevivientes". Los tres poderes de la mitología hindú, representados por los dioses Siva (la destrucción), Brahma (la creación) y Vishnu (la preservación), están en eterna interacción. Son inseparables. La creación y la destrucción son como las dos caras de una moneda. La mañana muere para dar comienzo a la tarde. La tarde muere cuando nace la noche. Esta cadena de nacimiento y muerte mantienen el día (Parthasarathy, 1983), así como el balance de la historia de la vida se logra por el surgimiento de las "creaciones" que siguen a las "masivas" destrucciones (Gould, 1985). La vida humana, como "la" del Universo todo, tiene a las "catástrofes" como su inmanente propiedad, el verbo

activo que "rompe" la homeostasis conservadora, provocando el cambio renovador (véase Grondona, 1993). Una mutación genética, la caída a la Tierra de un meteorito o asteroide, con la instauración de un nuevo paradigma científico (véase Kuhn, 1970) cual es la teoría de la evolución biológica, son las "catástrofes" renova-

doras de la vida.

BIBLIOGRAFIA CITADA

Alvarez, L. W.; Alvarez, W.; Asaro, F.; and Michel, H.V. Extraterrestrial cause for the Cretaceous-Tertiary extinction, 1980. *Science*, 208:1095-1106.

Alvarez, W.; and Muller, R.A. Evidence from crater ages for periodic impacts on the earth. 1984. *Nature*, 308: 718-720.

Borges, J.L. *Historia de la eternidad*. 1961. Emecé. *Otras inquisiciones*. 1964. Emecé.

Goul, S.J. *The Flamingo's Smile. Reflections in Natural History*. 1985. W.W. Norton and Company, Inc.

Grondona, M. *Catástrofes por todas partes*. 1994. *La Nación* (23/1/94), Notas, p. 10.

Hawking, S.W. *Brief history of time. From the Big Band to Black Holes*. 1991. Bantam Books.

Kuhn, T.S. *The structure of scientific revolutions*. 1970. University of Chicago Press. Second edition.

Parthasarathy, A. *The symbolism of Hindu gods and rituals*. 1983. Bombay, Shailsh Printers.

Press, F.; and Siever, R. *Earth*. 1974. W.H. Freeman, San Francisco.

Richards, R.J. *Evolutions*. 1992. In: *Keywords in Evolutionary Biology* (Keller, E.F.; and Lloyd, E.A., editors), pp. 95-105. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Raup, D.M.; and Sepkoski, J.J. Jr. *Periodicity of extinctions in the geologic past*. 1984. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 81:801-805.

* Profesor Emérito y Jefe del Departamento Científico Paleontología Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata.