

CUANDO HABLAMOS DE “EVOLUCIÓN BIOLÓGICA”, ¿DE QUÉ EVOLUCIÓN ESTAMOS HABLANDO? Implicaciones teológicas

Leandro Sequeiros*

“La evolución ha dejado de ser una mera hipótesis”, decía el Papa Juan Pablo II dirigiéndose en 1996 a la Pontificia Academia de Ciencias (PAC)¹. Ese año, la PAC había elegido como tema de debate el del origen de la vida y la evolución. El Papa en su alocución se pregunta “¿Cuál es el alcance de dicha teoría? Abordar esta cuestión significa entrar en el campo de la epistemología (.....) Y, a decir verdad, más que de la teoría de la evolución, conviene hablar de las teorías de la evolución. Esta pluralidad afecta, por una parte, a la diversidad de las explicaciones que se han propuesto con respecto al mecanismo de la evolución, y por otra, las diversas filosofías a las que se refiere.” Matiza a continuación el Papa algunos aspectos de algunas teorías evolutivas incompatibles con una teología cristiana pero no se inclina ni denuncia ninguna en particular.

1. ¿Está la evolución biológica contra la religión?

Pero cuando el Papa y la Iglesia, así como los medios de comunicación hablan de “evolución” ¿de qué evolución están hablando? La página web citada más arriba, perteneciente a la Diócesis de Madrid, dejándose llevar del inconsciente, ilustra su comentario con una imagen de Charles Darwin. Cuando en la prensa o en la televisión se habla de “evolución biológica”, por lo general, esta expresión se utiliza como sinónimo de “darwinismo”. Esta identificación entre “evolución” y “darwinismo” es frecuente, no sólo en la prensa, sino también en los libros de texto de educación secundaria e incluso en libros especializados².

Para mucha gente creyente en nuestro mundo, la idea cristiana de “creación” es incompatible con la idea de los científicos sobre la “evolución”. Y eso no solo en España hoy, sino en el resto del mundo desde hace muchos años. Precisamente, uno de los actuales filósofos de la biología y que además se profesa ateo, el Dr. Michael Ruse (Universidad de Florida) acaba de publicar en 2005 un trabajo que traducido al castellano es: “Darwinismo y cristianismo: ¿deben mantenerse en guerra o es posible la paz?”³. Ruse repasa los argumentos de algunos de los científicos que más defienden que no hay posibilidad de diálogo entre el evolucionismo darwinista y la religión, como Edward O. Wilson (el padre de la *Sociobiología*) o Richard Dawkins (el autor de “*El Relojero Ciego*”, entre otros trabajos).

* Profesor de Filosofía en la Facultad de Teología de Granada. Catedrático de Paleontología. Director del Grupo de Granada del Instituto Metanexus para la Ciencia y la Religión.

¹ Pueden encontrarse el texto, referencias y comentarios en: *Ecclesia*, Madrid, número 2815, 16 noviembre 1996, 1718 y ss.

También: www.stnews.org/ts-554htm; www.aciprensa.com/Docum/rapidodes.htm; www.archimadrid.es/princi/princip/otros/docum/revhis/nocambia.htm

² Un ejemplo muy actual se encuentra en la novela recién publicada (noviembre de 2006) de J. DARNTON, *El secreto de Darwin*, Barcelona 2006.

³ M. RUSE, “Darwinism and Christianity: Must They Remain or Is Peace Possible?”, en: J. D. PROCTOR (Ed.), *Science, Religion and the Human Experience*, Oxford 2005. Ver también M. RUSE, *Can a Darwinian Be a Christian? The Relationship between Science and Religion*, Cambridge-Massachusetts 2001. Consultar también www.pbs.org/wgbh/evolution/ y www.aaas.org/spp/dser/ sobre el libro *The Evolution Dialogues: Science, Cristianity and the quest for understanding*, Annapolis Junction 2006.

Sin embargo, Ruse (pese a reconocer su ateísmo) pone en duda el que tengan que ser incompatibles. Estas ideas las ha desarrollado mucho más ampliamente en un libro anterior (2001) titulado “¿Puede un darwinista ser cristiano?” La convicción de que el evolucionismo clásico es incompatible con la religión y con el cristianismo es patente si recorremos los debates en España sobre Evolución y Creación. Citemos dos trabajos clásicos [el de Diego Núñez de 1969 y el más moderno de Francisco Pelayo de 1999]⁴ en los que se aportan testimonios muy expresivos sobre la oposición, enemistad, agresividad mutua, falta de diálogo y lucha abierta entre los partidarios de las ideas evolutivas y los representantes de la religión en el siglo XIX. Esta lucha abierta hay que entenderla dentro del contexto histórico en el que desarrolla el debate. Este contexto propició el que los argumentos se tiñesen de pasión en un momento muy tenso de la historia de España.

El darwinismo (y en general, el evolucionismo) fue esgrimido como banderín de enganche de los librepensadores, los ateos, los masones, los anarquistas y, en general, las fuerzas que en el XIX se oponían a una Iglesia católica prepotente y monolítica y a unos católicos impregnados del tradicionalismo más radical. Los argumentos esgrimidos por los contrarios a la evolución eran muy diversos: la evolución se oponía a la Biblia, negaba la providencia de Dios, situaba a los humanos al nivel de los monos y de los animales; el evolucionismo era materialista, ateo y enemigo de la religión; pervertía las costumbres y reducía todo a un relativismo moral.

En el inconsciente colectivo de la opinión pública suele mantenerse esta identificación considerando que el único modo de entender la evolución es acudiendo a las ideas del genial autor de *El Origen de las Especies por la Selección Natural*.

Pero ¿es esto así? En el presente ensayo presentamos a los lectores la problemática que la interpretación del concepto de “evolución biológica” ha tenido a lo largo de la historia del pensamiento científico⁵ y se intenta precisar las implicaciones teológicas que estas interpretaciones tienen. Tampoco el mismo Darwin mantuvo inalterables sus posturas. Es curioso notar que, a pesar de haber derribado con facilidad los argumentos favorables a un plan o “diseño” en la naturaleza, Charles Darwin⁶ pareció desconcertado por las críticas que

⁴ D. NÚÑEZ, *El darwinismo en España*, Madrid 1969; F. PELAYO, *Ciencia y creencia en España durante el siglo XIX*, Madrid 1999; T. F. GLICK, “La recepción del darwinismo en España en dimensión comparativa”, en: *III Congreso Nacional de Historia de la Medicina, Actas*. Valencia, 10-12 abril 1969, vol. I, 193-206.

⁵ Para una visión general de la historia de las ideas evolutivas, recomendamos la lectura de J. MORENO KLEMMING, “Historia de las Teorías Evolutivas”, en: M. SOLER (Ed.), *Evolución. La base de la Biología*, Granada 2002, 27-43. También la página web de la Sociedad Española de Biología www.sesbe.org con su revista on-line e-VOLUCIÓN.

⁶ Charles Robert Darwin (1809-1882). Naturalista inglés. Tras un viaje alrededor del mundo entre 1830 y 1836 comenzó a elaborar en varios manuscritos una nueva visión del mundo natural. Otro naturalista más joven, Alfred Russel Wallace (1823-1913) escribe a Darwin en 1857 y propone el mecanismo de la Selección Natural para los procesos de cambios biológicos. Darwin y Wallace hacen una publicación conjunta en 1858 y un año después, en 1859, Darwin publica *El Origen de las Especies por la Selección Natural*. Más tarde, en 1871, aborda la evolución humana en *La Descendencia del hombre y la Selección Sexual*. Para las obras completas de Darwin, consultar: <http://darwin-online.org.uk>. Sus ideas (el “darwinismo”) fueron motivo de airadas polémicas entre el mundo científico, filosófico y teológico que le acompañaron más allá de su tumba. Para la problemática de encuentro y desencuentro entre la Evolución y la Teología, ver: J. R. LACADENA, *Fe y Biología*, Madrid 2001; J. MOSCOSO, *Materialismo y religión. Ciencias de la vida en la Europa ilustrada*, Barcelona 2000; M. RUSE, *Darwin and Design. Does evolution a purpose?*, Cambridge-Massachusetts 2003; Id., *The evolution- Creation Struggle*, Cambridge-Massachusetts 2005; K. B. MILLER (ed.), *Perspectivas on an Evolving Creation*, Michigan 2003; K. SCHMITZ-MOORMANN, *Teología de la creación en un mundo en Evolución*, Estella 2005; L. SEQUEIROS, “Teología de la Ciencia. Un concepto emergente”. *Proyección*, Granada (en prensa)=====

sugerían que la evolución podía ser incluso *más aleatoria* de lo supuesto por él. Así, a partir de la tercera edición de *El Origen de las Especies por la Selección Natural* (aparecida en 1861) comenzó a conceder más espacio a una concepción más pluralista de la evolución, de modo que la Selección Natural pasó a ser un mecanismo entre otros para explicar el hecho incuestionable evolutivo. Por eso, cuando hablamos de “evolución biológica”, ¿de qué evolución estamos hablando? ¿Cuál es el sentido de las palabras de Juan Pablo II?

2. Los datos históricos sobre la biología evolutiva

Durante más de 24 siglos, el pensamiento biológico dominante (debido a la herencia de Aristóteles y los aristotélicos) fue denominada como *fijista*⁷. Para éstos “filósofos naturales” las llamadas “especies” animales y vegetales proceden unas de otras a lo largo de los tiempos por un proceso de “generación”, por el que los hijos se parecen a sus padres. Pero pronto, el debate científico adquirió tintes religiosos. Pero cuando más se acentuó el enfrentamiento entre la ciencia y la teología fue a partir de Darwin. Un libro reciente, *Evolution versus creationism*⁸ aborda la problemática de las ideas de Darwin, sus implicaciones religiosas y teológicas, las polémicas en torno al evolucionismo y la construcción social de paradigmas alternativos reaccionarios. Como la mayor parte de las críticas a las ideas de Darwin se hicieron desde lugares epistemológicos de corte protestante americano, el fijismo (que es la alternativa racional al evolucionismo) se convierte en su versión religiosa integrista: el *creacionismo*.

2.1 Algunas precisiones necesarias

Para los lectores no muy versados en esta problemática, se resumen aquí algunas ideas generales que se dan por supuestas y que han sido tratadas en otro lugar⁹:

- 1) En primer lugar, no todas las posturas evolucionistas tienen que ser necesariamente darwinistas. Aunque la figura de Darwin destaca por ser el sistematizador de muchas de las ideas sobre el cambio orgánico existente en su época y *El Origen de las especies* (1859) es la expresión paradigmática de una revolución científica, hubo otros autores que, dentro de un marco evolucionista, se apartan de la ortodoxia de Darwin.
- 2) Nos parece que el paradigma alternativo al que Darwin se enfrenta no es religioso ni teológico (aunque sus discusiones con el capitán FitzRoy tienen a la Biblia como lugar central) sino científico: es el *fijismo biológico*. El fijismo científico es una postura epistemológica (es decir, derivada de una determinada visión del mundo) según la cual la realidad material inorgánica y orgánica no ha cambiado desde el comienzo de los tiempos.
- 3) La historia del pensamiento científico muestra que ya desde los lejanos tiempos de los filósofos presocráticos y sobre todo de Aristóteles, el mundo

⁷ L. SEQUEIROS, *La Evolución Biológica: historia y textos de un debate*, Zaragoza 1983, 1-68; ID., “Evolución de las Teorías de la Evolución (1859-1986)”: SEPAZ (1991); ID. “De la Evolución y el Medio Ambiente: La visión de un paleontólogo”, en: E. DOMÍNGUEZ – M. NAVARRO – A. J. GONZÁLEZ BARRIOS (coords.), *El estado del Medio Ambiente en Andalucía*, Córdoba 1991.

⁸ E. C. SCOUT, *Evolution vs. Creationism*, California 2005 (con un prólogo de NILES ELDREDGE).

⁹ Pueden encontrarse más datos en: J. TEMPLADO, *Historia de las Teorías evolucionistas*, Madrid 1974; R. TATON (Ed.), *Historia General de las Ciencias*, Barcelona 1984; AA.VV., *Conceptos de Biología*, Vol. 2, Barcelona 1988; D. YOUNG, *El descubrimiento de la Evolución*, Barcelona 1998.

tenía “movimientos”, pero nada cambiaba ni progresaba. Las cosas volvían a su lugar natural. El orden (cosmos) lo llenaba todo. Esta visión determinista, fijista, inalterable de la realidad natural pasó de la filosofía griega al mundo árabe y a la filosofía medieval. El universo diseñado por Copérnico, por Galileo, por Kepler, por Newton, tenía movimientos muy precisos regidos por la leyes de la mecánica puestas por Dios y era inconcebible una innovación espontánea del orden cósmico. En el terreno de las ideas biológicas, el fijismo, la constancia de las especies a lo largo de los años era un hecho. “Ovo ex ovo” decían los antiguos. Ello propició el desarrollo de la taxonomía y la sistemática desde la lejana época de Aristóteles pasando por el zoólogo Ulise Aldrovandi (en el siglo XVI) y llegando hasta Carlos Linneo (1707-1778).

- 4) Durante muchos siglos, las ideas sobre el origen, diversidad y cambio en los fenómenos vitales eran las de Aristóteles⁵². La autoridad de Aristóteles ha sido reconocida y sigue siendo respetada. El mismo Darwin escribió en 1888: "Linneo y Cuvier han sido mis dioses, aunque en sentidos muy diferentes, pero ellos fueron colegiales en comparación con el viejo Aristóteles".
- 5) La postura científica moderna del *fijismo* se identifica con Carl Linneo (1707-1778)⁵³, que tiene el gran mérito de ser quien establece las normas de nomenclatura biológica binomial seguidas hasta hoy y clasificó una gran parte del reino animal y vegetal. Para Linneo, profundamente religioso, las especies animales y vegetales “tot sunt quae creatae a Dei in initio temporis” (Las especies que existen son las mismas que fueron creadas por Dios al principio de la Creación). La autoridad de Linneo fue indiscutible y seguido por gran parte de los naturalistas de los siglos XVIII y XIX.
- 6) Al llegar los inicios de la geología en el siglo XVIII, las ideas *fijistas* de Linneo se unieron a las ideas religiosas, apareciendo las ideas *creacionistas*, consideradas como “científicas”. A esto cooperó la dificultad para entender lo que significa lo que James Hutton (1726-1797)¹⁰ llamaría “el profundo abismo del tiempo”. La tradición anglicana interpretó literalmente la Biblia. Así, el Arzobispo Primado de Irlanda, Ussher escribe el 1658: "En los comienzos Dios creó los cielos y la Tierra (Gn 1,1) y de acuerdo con nuestra cronología, ese día coincide con la entrada de la noche que precedió al 23 día de octubre del año 710 del calendario juliano (es decir, 4.000 años antes de Cristo). En la Biblia inglesa de 1701, el obispo Lloyd afirma que la Tierra tiene una edad de 6.000

⁵² C. J. GLACKEN, *Huellas en la playa de Rodas: Naturaleza y cultura en el pensamiento occidental desde la Antigüedad hasta finales del siglo XVIII*, Barcelona 1996.

⁵³ Carl von Linné (más conocido por su nombre latinizado de Carolus Linnaeus o Carlos Linneo), fue el más grande de los botánicos suecos. A él se debe la “nomenclatura binomial” (género y especie) para las plantas y los animales (que hoy siguen los naturalistas). Su *Sistema Naturae* (1735) marca la consagración de las nuevas ciencias de la Naturaleza aunque en clave “fijista”. Cfr. W. BLUNT, *El Naturalista. Vida, obra y viajes de Carl von Linné (1707-1778)*, Barcelona 1982. Más modernamente, A. GONZÁLEZ BUENO, *El príncipe de los botánicos*, Madrid 2001.

¹⁰ James Hutton (1726-1797) fue un geólogo escocés a quien se considera “padre” de la geología moderna. Su mayor contribución a la ciencia es el *principio de Uniformidad* (los procesos y leyes que rigen el universo son los mismos desde el comienzo de los tiempos. Por ello “el presente es la clave para entender el pasado”). Los fenómenos geológicos del pasado pueden ser conocidos interpretando los fenómenos que hoy podemos observar. Su *Teoría de la Tierra* (1795) es un tratado paradigmático. Cfr. AA.VV., “James Hutton y su Teoría de la Tierra (1795): consideraciones didácticas para Secundaria”. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra: AEPECT* 5.1 (1997) 11-20.

años. Es la época del concordismo bíblico con la religión y las glaciaciones se hacen equivaler al Diluvio universal y las eras geológicas con los días de la creación.

- 7) Pero el descubrimiento de que hay fósiles de animales enterrados que hoy no tienen representantes vivos, necesitó de una explicación. Para unos, la respuesta estaba en el Diluvio universal bíblico. Pero la reiteración de extinciones a lo largo del tiempo empujaron a buscar otras explicaciones más científicas¹¹. Así aparece en paradigma del “Catastrofismo creacionista progresivo” escenificado por Georges Cuvier¹² que postula que, tras una desaparición brusca de grupos biológicos en el registro estratigráfico, reaparezca súbitamente más arriba (y por tanto, después en el tiempo) otro grupo más perfecto. Los catastrofistas suponen que la modernidad de estos restos sirve para establecer jalones en la naturaleza. Así nace un fijismo mucho más elaborado que tiene en cuenta la aceptación irrenunciable de los cambios de los seres vivos. Pero el paradigma¹³ imperante se transforma en *catastrofista*. El catastrofismo fue muy seguido en el siglo XIX, pues desde el punto de vista científico y desde el punto de vista teológico satisfacía las exigencias de los naturalistas. Ello explica las dificultades que tuvieron para ser aceptadas las ideas “transformistas” de Juan Bautista Lamarck (1744-1829), algunas de cuyas tesis están hoy siendo reivindicadas por los historiadores de la biología¹⁴.

2.2 Tres modelos en la interpretación del proceso evolutivo

El concepto de “evolución” se suele asociar con la figura de Darwin. Pero esa representación mental no es exacta. Existen muy diferentes modelos para interpretar el hecho y los mecanismos del cambio irreversible de los seres vivos a lo largo del tiempo. El concepto de “evolución” es ampliamente polisémico. Y por ello, su sentido es ambiguo. Si al que esto escribe le preguntan “¿eres evolucionista?”, tendrá que responder: “depende del sentido que le des al término”. Juan Pablo II, en su alocución de 1996 era perfectamente consciente de ello.

Tal vez, una de las síntesis más acertadas encaminadas al esclarecimiento de la terminología sobre los diversos sentidos de la palabra “evolución” es la que hace ya unos años presentó el prestigioso paleontólogo (fallecido en 2002) Stephen Jay Gould¹⁵. Este autor

¹¹ L. SEQUEIROS, “La extinción de las especies biológicas. Implicaciones didácticas”: *Alambique* 10 (1996) 47-58; ID., “Teología y Ciencias Naturales: las ideas sobre el Diluvio Universal y la extinción de las especies biológicas hasta el siglo XVIII”: *Archivo Teológico Granadino* 63 (2000) 91-160; ID., “La extinción de las especies biológicas. Construcción de un paradigma científico”, Discurso de Ingreso en la Academia de Ciencias de Zaragoza: *Monografías de la Academia de Ciencias de Zaragoza* 21 (2002). También en www.unizar.es/acz/05Publicaciones/MonografiasPublicadas/Mongr21.pdf

¹² Georges Cuvier (1769-1832): zoólogo francés, anatomista y fundador de la paleontología en el sentido moderno de la palabra, al desarrollar la anatomía comparada. Su *Recherches sur les ossements fossils* (1812) es un libro clásico.

¹³ Concepto de T. S. KUHN, *La Estructura de las Revoluciones científicas*, México 1975 (traducción de la edición de 1962); L. SEQUEIROS, “Las cosmovisiones científicas o macroparadigmas: su impacto en la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra”: *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* 10/1 (2002) 17-25.

¹⁴ Cfr. L. SEQUEIROS, “La “biología” cumple dos siglos: pervivencia de las ideas de Lamarck”: *Proyección* 48 (2001) 121-140.

¹⁵ S. J. GOULD, “Eternal metaphors in palaeontology”, en: A. HALLAM (ed.), *Patterns of Evolution*, Amsterdam 1977, 1-26. Ver también R. MILNER, *Diccionario de la Evolución. La Humanidad a la búsqueda de sus*

presenta estos modelos en función de las antítesis en los conceptos que describen la historia evolutiva. Denomina como *metáforas*, como glosas de una realidad siempre inasible, a las distintas posturas epistemológicas de los neontólogos¹⁶ y paleontólogos evolucionistas.

1) *El primero de los modelos que pueden plantearse en la interpretación del proceso evolutivo se fundamente en la cuestión de si la historia de la vida tiene o no direcciones definidas.*

Los teóricos de la evolución biológica se han planteado si la diversificación de la vida a lo largo de los tiempos geológicos, tal como aparece en los estudios paleontológicos (a partir de los datos del registro fósil) o neontológicos (a partir de los datos suministrados por la biología experimental), tiene propiedades vectoriales o no. Es decir, si los procesos evolutivos parecen tener a lo largo del tiempo un aumento en la complejidad de las estructuras, un aumento de diversificación genérica o específica, un aumento de tamaño, de acentuación de un determinado carácter, etc, o más bien no se observa ningún carácter vectorial en los procesos. Durante mucho tiempo se ha estudiado el aumento de la capacidad craneana en los primates superiores y en los homínidos, o en el tamaño de los cuernos del Alce de Irlanda. Los ejemplos se podrían multiplicar.

En función de esta primera antítesis podemos separar dos modos diferentes de entender lo que es la evolución biológica. Por una parte, un grupo de biólogos y paleobiólogos evolucionistas se sitúan dentro de las escuelas llamadas *direccionistas*, que identificamos con la letra (D); y otro grupo se sitúa en las escuelas *no direccionistas*, es decir, partidarios de lo que se llama *estado estacionario* (*steady stage*), que etiquetamos con la letra (E). Los *direccionistas* (D) percibirán en los procesos biológicos, a lo largo del tiempo geológico, una dirección o tendencia evolutiva que intensifica gradual o súbitamente un determinado carácter morfológico, funcional, ecológico, etológico o fisiológico. Por el contrario, los partidarios del *estado estacionario* (*steady stage*) (E) perciben cambios biológicos a lo largo del tiempo geológico pero no perciben direccionalidad alguna. Van Valen denominó a éste proceso el de la *Reina Roja* de Alicia en el País de las Maravillas de Lewis Carroll: todo se mueve para que nada cambie y siga permaneciendo en su lugar¹⁷. Un ejemplo clásico es el del gran geólogo Charles Lyell (1797-1875): observaba cambios climáticos en el planeta Tierra a lo largo del tiempo y esto provocaba que apareciesen faunas y floras olvidadas. Un aumento en la temperatura de la Tierra podría hacer reaparecer a los dinosaurios que debían haber quedado escondidos en algún lugar cálido del planeta¹⁸.

orígenes, Barcelona 1995; D. YOUNG, *El descubrimiento de la Evolución*, Barcelona 1998; S. J. GOULD, *La estructura de la Teoría de la Evolución*, Barcelona 2004.

¹⁶ Se suelen denominar como “neontólogos” a los naturalistas que se dedican al estudio multidisciplinar del fenómeno de la vida tal como se da en la actualidad. El término “paleontólogo” se reserva para aquellos que, a partir de los datos del registro geológico, pretenden interpretar las estrategias de cambio orgánico a lo largo de los millones de años de historia de la vida.

¹⁷ L. VAN VALEN, “A new evolutionary Law”: *Evolutionary Theory* 1 (1973) 1-30.

¹⁸ Charles Lyell (1797-1875), geólogo y abogado escocés. Las observaciones realizadas por Europa (sobre todo en Francia, Italia y Suiza) le llevan a elaborar una teoría de la Tierra basada en la lentitud, gradualismo, continuidad y ciclicidad de los fenómenos geológicos. El estudio de los moluscos actuales y fósiles le llevaron a elaborar una teoría estratigráfica que le permitió dividir la era Terciaria en tres períodos. Su obra principal es *Principles of Geology* (Londres 1830-1833). Una obra menor más actualizada es *Elements of Geology* (1838) que fue traducida al castellano en 1848 por Joaquín Ezquerro del bayo y sirvió como libro de texto universitario en España durante muchos años. Dos ejemplares pueden consultarse en la Biblioteca de la Facultad de Teología de Granada.

Esta antítesis entre *direccionistas* (D) y *no direccionistas* (E) subyace, por ejemplo, en los debates entre las escuelas “catastrofistas” y “uniformitaristas” en la geología del siglo XIX. Para los “catastrofistas” (como Cuvier en Francia y Buckland en Inglaterra), el registro geológico muestra cambios progresivos (los peces aparecen antes que los anfibios y luego aparecen los reptiles y al final los mamíferos y los humanos). Hay una dirección en la forma en que aparecen los diversos grupos animales, esta aparición sigue un orden “progresivo” de perfección de formas, pero no aceptan que exista un proceso de transformación desde unos a otros sino que postulan la existencia de un proceso de extinción debida a alguna catástrofe natural, seguida de una nueva creación divina o no¹⁹.

Para los partidarios del *estado estacionario* (*no direccionistas*) (E), en la naturaleza hay cambios naturales que no suponen en modo alguno un avance global en la perfección de las formas biológicas. Basados en los principios de la física de Newton, todo se mueve de forma natural, pero vuelve al estado inicial por su propia inercia: para su representante más eminente, Charles Lyell, el nivel del mar sube y baja, las temperaturas medias de la Tierra oscilan periódicamente sucediéndose épocas cálidas y glaciares; de acuerdo con estos cambios ambientales reaparecen especies que se creían extinguidas para siempre, pero globalmente las condiciones iniciales del sistema del mundo permanecen inalterables. Todo se mueve, pero nada cambia.

El debate desde la aparición de Charles Darwin

Durante la primera mitad del siglo XIX, el debate es básicamente geológico. Pero a partir del debate sobre *El Origen de las Especies* (1859) de Charles R. Darwin (1809-1882) el debate se centra en la biología y las posturas se agrupan en torno a las escuelas “vitalistas-finalistas” y los “ambientalistas”. Para los primeros, el fenómeno vital no se adapta a nuevas situaciones ambientales y existe una programación interna en los seres vivos. Han querido ver una dirección programada y predeterminada en los fenómenos biológicos que mantienen una “dirección inevitable” de cambio biológico (tal es el caso del paleontólogo Osborn y su *aristogénesis*). Etiquetamos esta postura como *internalista* y se identifica con la letra (I). Por otra parte, algunos biólogos y paleontólogos estrictos mantienen que la evolución no significa otra cosa que la respuesta “adaptativa” a cambios locales de las condiciones ambientales. Los seres vivos muestran una gran plasticidad pasiva para que sean modelados sus caracteres biológicos por un medio cambiante. Por ello, se incluyen dentro de una escuela que llamaremos *ambientalista*, identificada con la letra (A).

Estas dos posturas reaparecen en éstos últimos años en la biología evolutiva. En la paleobiología moderna volvemos a encontrar la metáfora neo-lyelliana en los “modelos de equilibrio” de David Raup y Stanley y el “contingetismo” de Stephen Ja Gould. Por otra parte, a noción de “anagénesis” desarrollada por Huxley (1958) y la aparición de “grados” de perfección sucesivos sugieren la idea de “dirección” del cambio.

Por otra parte, las llamadas “teorías neutralistas”, “contingentes” o “no direccionistas” están bien representadas con las aportaciones de Kimura y Gould. En los últimos años del siglo XX, algunos naturalistas hablan de la aparición de caracteres nuevos que no son necesariamente e inmediatamente útiles. No significan de entrada ninguna ventaja adaptativa. Serían “no adaptativos o neutros” y el proceso, según Gould, se llamaría de “exaltación” en

¹⁹ “La extinción de las especies biológicas. Construcción de un paradigma científico”, Discurso de Ingreso en la Academia de Ciencias de Zaragoza, *Monografías de la Academia de Ciencias de Zaragoza* 21 (2002). También en www.unizar.es/acz/05Publicaciones/MonigrafiasPublicadas/Mongr21.pdf.

lugar de “ad-aptación”. Es curioso notar que, a pesar de haber derribado con facilidad los argumentos favorables a un plan o “diseño” en la naturaleza, Charles Darwin pareció desconcertado por las críticas que sugerían que la evolución podía ser incluso *más aleatoria* de lo supuesto por él. Por ello, a partir de la tercera edición de *El Origen de las Especies por la Selección Natural* (aparecida en 1861) comenzó a conceder más espacio a una concepción pluralista de la evolución, de modo que la Selección Natural pasó a ser sólo un mecanismo entre otros para explicar el hecho incuestionable evolutivo. En la década de los sesenta del siglo XX, con los nuevos hallazgos relativos a la enorme variabilidad genética en las poblaciones naturales, volvió a surgir una “escuela neutralista”. Los investigadores J. L. King y, sobre todo, Motoo Kimura²⁰ mantuvieron que, si la evolución no se asemejaba a un viaje planeado de antemano, con un destino previsto, sí podría parecerse a un “paseo al azar” —una vuelta dada en una u otra dirección, sin otro motivo concreto que las contingencias de su historia—. La “casualidad” (el azar, la contingencia) y la selección configuran los organismos, pero ¿en qué proporciones? El debate sigue abierto para inspirar nuevos proyectos de investigación.

El paleontólogo Stephen Jay Gould (fallecido tempranamente en 2002) en su último trabajo sobre Darwin y el darwinismo²¹, cita sus propias reflexiones e investigaciones sobre el carácter inicialmente ex-aptativo de muchos de los caracteres que aparecen por azar en una población actual o fósil. Gould contrapone la metáfora “direccionalista” (mejor que “progresionista”) ya que la dirección del cambio biológico puede ser regresiva siguiendo la conceptualización de Darwin para el que la palabra “evolución” no significaba necesariamente cambio a mejor. Al hablar de “**evolución**” los biólogos y los paleontólogos quieren decir que, con el paso del tiempo, el cambio de las frecuencias génicas de las poblaciones produce nuevas especies a lo largo de generaciones. Charles Darwin denominó a este fenómeno “*descendencia con modificación*”, un proceso lento que suele actuar a lo largo de millones de años. Por ello, Darwin evitó nombrar la palabra “**evolución**” en la primera edición del *Origen de las Especies* (1859) y hasta la sexta edición no la usa. Ello tiene su explicación:

a) en tiempo de Darwin era sinónimo de preformacionismo, proceso de desarrollo previsto del embrión (uno de los temas más batallados en el siglo XIX²²).

b) en tiempo de Darwin, la palabra “evolución” significaba “cambio a mejor” y la evolución darwiniana no tiene sentido progresionista. c) en tiempo de Darwin, la palabra “evolución” significaba algún tipo de diseño previo de hacia dónde se encaminaba algún proceso. Y esa no era la idea de Darwin.

2) *El segundo de los modelos que pueden plantearse en la interpretación del proceso evolutivo se establece sobre la antítesis de si la evolución tiene o no tiene un “motor” del cambio orgánico.*

Muchos paleontólogos y neontólogos se preguntan, a partir de sus investigaciones de campo o de laboratorio, si existe algún “motor” (como principio de movimiento) en el proceso de evolución biológica. ¿Cómo interaccionan los elementos vivos con los elementos no vivos de la naturaleza? ¿Quién cambia a quién? ¿Cuál es el producto de esa interacción? El

²⁰ http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_neutralista_de_la_evoluci%C3%B3n_molecular

²¹ S. J. GOULD, *La estructura de la Teoría de la Evolución*, Barcelona 2004.

²² W. COLEMAN, *La biología en el siglo XIX. Problemas de forma, función y transformación*, México 1983; A. GIORDAN, *Conceptos de Biología*, Vol. 2, Barcelona 1988, 57ss.

cambio biológico irreversible, la evolución biológica, está movida por los cambios en las condiciones del medio? Volvemos a encontrar aquí las tendencias que hemos llamado “ambientalista” (A). Por el contrario, algunos autores han querido ver el motor de la evolución en una potencia interior de los seres vivos, en la capacidad de cambio biológico independiente de las condiciones ambientales. Son las posturas “internalistas” (I) ya citadas.

El debate entre “internalistas” y “ambientalistas” está ya presente en la historia de las ciencias de la vida desde los tiempos pre-evolucionistas. En esa época (a finales del siglo XVIII y en los inicios del siglo XIX), el debate científico se focalizaba en la importancia que para los seres vivos podían tener los cambios geológicos. Siendo enemigos de cualquier tipo de cambio evolutivo irreversible, pero desde perspectivas muy diferentes, Buckland (que creía en la existencia de catástrofes naturales periódicas) y Charles Lyell (que defendía que los cambios geológicos son muy lentos, graduales y continuos), coincidían en admitir que el medio ambiente físico proporcionaba el ímpetu primero para el cambio orgánico. Por otra parte, el paleontólogo suizo Louis Agassiz (1807-1873) defendía vigorosamente en 1857 (“*Métodos de estudio en Historia Natural*”) que la vida a lo largo de los tiempos cambia debido a una “dinámica interna”, nunca por influjo modificante de los cambios en los factores del medio ambiente natural y geológico.

Este debate entre “internalistas” y “ambientalistas” se reproduce de nuevo bajo el paradigma de la geología evolucionista, aunque situado en otros marcos diferentes y elaborando metáforas nuevas. Así, los partidarios de una evolución ortogénica²³ regresan a una posición similar a la de Agassiz: independientemente de los cambios del medio, los seres vivos se ven impelidos a evolucionar en una dirección determinada. Por otra parte, los paleontólogos y neontólogos cercanos a las tesis de Darwin (Dollo y Matthew en particular) arguyen que la evolución tiene lugar cuando los cambios en el medio natural pasado o actual ejercen una presión selectiva sobre los seres vivos dando lugar a nuevas adaptaciones. Tal es el caso muy citado de la *Biston betularia* (una polilla con dos formas, blanca y negra)²⁴

Más modernamente, en el debate para la construcción social de la nueva Paleobiología, el debate se resucita con las tesis de J. W. Valentine²⁵ de que el medio ambiente externo es el “motor” para todo cambio evolutivo importante (ver la cita de Ayala y Valentine). Su ambientalismo radical le lleva a relacionar la tectónica de las placas a lo largo de los tiempos geológicos con la diversificación de los grupos biológicos: a mayor fragmentación de placas, mayor diversidad taxonómica. Por otra parte, la defensa de la dinámica interna de las poblaciones como “motor” del cambio orgánico irreversible es argumentada por Stanley²⁶ en el sentido de que el potencial de una especie para encontrar nuevos nichos y adaptarse a ellos es prácticamente ilimitado.

²³ La posición de la Ortogénesis fue definida por primera vez por Eimer cuyo pensamiento asociamos con el de Henri Bergson (1859-1941) (que había publicado en 1907, su obra *Le Evolución Creadora*). Bergson revela la diferencia entre *tiempo* y *duración* y el *élan vita*, ese flujo sutil que empuja hacia delante y hacia arriba. Bergson es un pensador brillante, opuesto al que considera mecanicismo del neodarwinismo y se acerca a las ideas de Theodor Eimer sobre la *ortogénesis*, la existencia de un *élan vital* que empuja a la vida a avanzar y en algunos de los caracteres morfológicos.

²⁴ F. J. AYALA – J. W. VALENTINE, *La evolución en acción*, Madrid 1983, 119ss.

²⁵ J. W. VALENTINE, “The macroevolution of clade shape”, en: R. M. ROSS – W. D. ALLON (edts.), *Causes of Evolution: a Palaeontological perspective*, Chicago 2000, 128-150.

²⁶ S. M. STANLEY, *El nuevo cómputo de la evolución. Fósiles, genes y origen de las especies*, Madrid 1986.

En todos estos casos, tan diferentes entre sí pero coincidentes en el aspecto del “motor” del cambio nos referiremos siempre a las metáforas de “ambientalismo” (A) e “internalismo” (I).

3) *El tercero de los modelos que pueden plantearse en la interpretación del proceso evolutivo se establece en función del ritmo (“tempo”) del cambio orgánico.*

El problema que se plantea aquí es el del ritmo del proceso evolutivo. Para Darwin (siguiendo la metáfora de Lyell) los cambios geológicos y biológicos son siempre lentos, graduales y continuos. ¿Es posible concebir cambios en los ritmos de evolución de las especies? Este es un debate que, presente en los tiempos anteriores a Darwin, ha resurgido en los años terminales del siglo XX y aún sigue vivo y actual. La alternativa a la pregunta sobre el ritmo de los procesos evolutivos se simplifica en las posturas *gradualistas* [que designamos con la letra (G)] y el anglicismo *puntuacionistas* [designados con la letra (P)]²⁷. En los tiempos pre-evolucionistas, Charles Lyell (1842) fue un gradualista dogmático que defendió siempre a partir de sus propias observaciones geológicas por Europa la exasperante lentitud y continuidad de los procesos geológicos²⁸. Pero desde el punto de vista biológico, nunca aceptó el hecho de la evolución y abogó por la creación y extinción continua de los organismos, negando toda posibilidad de catástrofes o de extinciones en masa. Sin embargo, en sus últimos escritos se descubre más abierto a la posibilidad de una cierta direccionalidad de los procesos geológicos y biológicos²⁹ (Tabla I).

Dirección del cambio	Modo del cambio	“Tempo” del cambio	Nombre y Escuela	Frecuencia
Estado estacionario (steady stage) (E)	Ambientalista (A)	Puntuacional (EAP)	D’Arcy Thompson	Raro
		----- Gradualista (EAG)	Primer Lyell, parte de Darwin, uniformismo estricto” Neutralismos	poco común
	Internalista (I)	Puntuacional (EIP)	El último Agassiz	muy raro
		----- Gradualista (EIG)	Lamarck	muy raro
Direccional (D)	Ambientalista (A)	Puntuacional (DAP)	Auckland. Neocatastrofism.	Muy común
		----- Gradualista (DAG)	Último Lyell, parte de Darwin	común
	Internalista (I)	Puntuacional (DIP)	Primer Agassiz, Oken, la mayor parte de la “Naturphilosophie”	moderadamente común
		----- Gradualista (DIG)	Osborn, Ortogénesis	común

Tabla I: Síntesis de las metáforas sobre los procesos evolutivos.

²⁷ La expresión *punctuated equilibria* ha sido traducida al castellano de modo más o menos acertado como equilibrios pautados, equilibrios puntuados, equilibrios interrumpidos a intervalos o equilibrios intermitentes (cfr. S. J. GOULD, *La estructura de la Teoría de la Evolución*, Barcelona 2004; L. SEQUEIROS, “La Evolución biológica ¿problema resuelto?”: *Razón y Fe* 186 (1980) 368-373.

²⁸ E. CABEZAS, *La Tierra, un debate interminable*, Zaragoza 2002; L. SEQUEIROS, “La Evolución Biológica en Crisis”: *Razón y Fe* 204 (1981) 586-593. ID., “Catastrofismo y extinción de las especies”: *Razón y Fe*, Madrid 213 (1986) 86-92; ID., “Evolucionismo y creacionismo: la polémica continúa”: *Razón y Fe* 212 (1987) 89-95; ID., “Paleontología, Catástrofes y Extinciones en masa”: *Razón y Fe* 221 (1990) 54-62.

²⁹ S. J. GOULD, *La flecha del Tiempo*, Madrid, 1992; CABEZAS, E. o. c.

En la etapa pre-evolucionista, los catastrofistas se aglutinan en el polo opuesto al gradualista: para ellos, la Tierra fue sometida periódicamente a convulsiones bruscas, violentas y globales que produjeron cambios no solo en la disposición de tierras y mares, montañas y valles, sino también en la desaparición de faunas y floras que, según ellos, era sustituida por otra tras una nueva “creación”³⁰. Su postura está más cerca de la postura “puntuacionista” que de las otras.

Si nos aproximamos a la etapa evolucionista (sobre todo bajo el paradigma darwinista) nos reencontramos con el “gradualismo” en el ritmo que propone Darwin para el origen de las especies por la selección natural. Sin embargo, otro volucionista, como d’Arcy Thompson, en *On growth and Form* (1917)³¹ “invoca el espíritu de Pitágoras para justificar la existencia de hitos macromutacionales entre formas teóricas”³².

Si volvemos nuestros ojos a la moderna Paleobiología encontramos las mismas metáforas desde perspectivas diferentes. El debate iniciado en 1972 por los paleontólogos Eldredge y Gould³³ en torno al equilibrio intermitente de las especies, lejos de estar resuelto sigue vivo dentro de la comunidad científica. Su postura se enfrenta a los detractores como Gingerich³⁴. Para los primeros, las discontinuidades que se encuentran en el registro fósil no pueden interpretarse siempre (como hace Charles Darwin) acudiendo a falta de sedimentación o falta de fosilización de las “formas puente” o eslabones perdidos. En muchos casos (como han postulado Eldredge y Gould desde 1972) se trata de auténticos “saltos” evolutivos, intermitentes en el registro geológico y que se repiten periódicamente a lo largo de un linaje fósil de evolución lenta.

2.3 Ocho metáforas significativas de ocho tipos de evolución diferente

Si Juan Pablo II aludía en su discurso a la Pontificia Academia de Ciencias a “la diversidad de las explicaciones que se han propuesto con respecto al mecanismo de la evolución”, y a “las diversas filosofías a las que se refiere”, nos encontramos en nuestro recorrido histórico por las teorías evolutivas con ocho metáforas diferentes que se corresponden con ocho tipos de evolución diferente. Pasaremos revista breve a las mismas aludiendo a su código correspondiente:

- 1) **EAP** (estado estacionario + ambientalismo + puntuacionismo): tal vez el autor más significativo es d’Arcy Thompson. Postulaba en 1917 que las fuerzas físicas moldean la forma de los organismos directamente (defiende pues un ambientalismo radical). No

³⁰ R. HOOYKAAS, *The principle of Uniformity in Geology*, Leiden 1963; A. HALLAM, *Patterns in Paleobiogeography*, Amsterdam 1977; L. SEQUEIROS, “Teología y Ciencias Naturales: las ideas sobre el Diluvio Universal y la extinción de las especies biológicas hasta el siglo XVIII”: *Archivo Teológico Granadino* 63 (2000) 91-160; ID., “La extinción de las especies biológicas. Construcción de un paradigma científico”, *Discurso de Ingreso en la Academia de Ciencias de Zaragoza, Monografías de la Academia de Ciencias de Zaragoza* 21 (2002),

www.unizar.es/acz/05Publicaciones/MonografiasPublicadas/Mongr21.pdf; L. SEQUEIROS, “La creación divina, la evolución biológica y el Diluvio Universal. Contribuciones de los jesuitas José de Acosta (1540-1600) y Athanasius Kircher (1601-1680)”: *Revista Aragonesa de Teología* 21 (2003) 49-57.

³¹ W. D’ARCY THOMPSON, *On growth and Form*, Cambridge-Massachusetts 1917.

³² GOULD, S. J. “D’Arcy Thompson and the science of form”: *New Literary History* 2 (1971) 229-258.

³³ N. ELDRIDGE- S. J. GOULD, *Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism*, en: T. J. M. SCHOPF, *Models in Palaeobiology*, San Francisco 1972.

³⁴ P. D. GINGERICH, “Palaeontology and Phylogeny: patterns of evolution at the species level in early Tertiary Mammals”: *American Journal of Science* 276 (1976) 1-28.

reconoce que puedan existir formas intermedias entre los diversos modelos. Las transiciones entre formas se deben a macromutaciones (una variedad de puntuacionismo procedente de Goldsmidt³⁵). Al ser las fuerzas físicas del medio las que moldean la forma de los organismos, éstos no varían irreversiblemente a lo largo de los tiempos geológicos, y por ello el desarrollo histórico de la vida no tiene ninguna direccionalidad (nos encontramos en un estado estacionario). Esta postura es raramente seguida por los modernos teóricos de las teorías evolutivas.

- 2) **EAG** (estado estacionario + ambientalismo + gradualismo): esta metáfora expresa bien la postura del “uniformitarismo estricto”, mantenida por Charles Lyell en su etapa más significativa (la de los *Principles of Geology*, 1830-1834?), y por Charles Darwin en una parte de sus ideas en la primera edición de *El Origen de las Especies* (1859). Darwin evita la palabra “evolución” porque tiene resonancias de progresionismo y prefiere hablar de “cambio orgánico”. Para ambos, en esta etapa, no hay un aumento de complejidad y diversidad de la vida a lo largo de los tiempos geológicos (estado estacionario). Lyell y Darwin postulan que los cambios climáticos y geológicos han regulado los procesos de extinción de especies; y para Darwin (no para Lyell) la selección de los menos dotados para sobrevivir da lugar a la supervivencia de los más aptos y consiguientemente, a lo largo de muchas generaciones, a nuevas formas que no son fecundas con otras y que por ello se consideran nuevas especies. Por otra parte, estos procesos son muy lentos, graduales y continuos permaneciendo imperceptibles para el observador externo. Lyell nunca abandonó (A) y (G), pero la evidencia acumulativa de la dirección de la historia de los vertebrados le hizo flexibilizar su postura aunque, pese a su amistad y admiración por Darwin, nunca se produjo su conversión al evolucionismo biológico. Darwin, sin embargo, nunca tuvo dudas respecto a (A) y (G), pero tuvo una actitud ambigua respecto a la antítesis direccionalidad (D) frente al estado estacionario (E). Arguyó con vigor que nada en su teoría de la selección natural le permitía creer en el progreso inherente o direccionalidad, pues la selección natural se refiere solo a la adaptación en un medio ambiente local. Solo a partir de sus trabajos sobre *La Descendencia del Hombre* (1871) parece referirse a una cierta direccionalidad. En estos últimos años, que se ha comentado más arriba, los diversos tipos de “neutralismo” (Kimura) están haciendo emerger de nuevo, pero reelaborado, esta metáfora evolutiva.
- 3) **EIP** (estado estacionario + internalismo + puntuacionismo): son pocos los autores que defienden esta combinación de factores. El paleontólogo Louis Agassiz, en su última época, permaneció fiel a la idea de los “saltos” en la naturaleza (hablaba de los glaciares como “el gran arado de Dios”) y defendía la independencia de las formas vivas nuevamente creadas tras una catástrofe respecto a los factores del medio externo. Sin embargo, si en sus primeros trabajos fue direccionalista (D), en sus trabajos de madurez, después de la lectura crítica de *El Origen de las Especies* de Darwin, llegó a pensar que la complejidad de la vida no ha variado desde la explosión de la vida en el Fanerozoico, al inicio de la era Primaria (E). Es una postura rara en la historia del pensamiento evolucionista.
- 4) **EIG** (estado estacionario + internalismo + gradualismo): esta metáfora expresa muy acertadamente la postura de Juan Bautista Lamarck (1744-1829)³⁶. El colega disidente

³⁵ R. GOLDSCHMIDT, *The material basis of Evolution*, New Haven 1940.

³⁶ L. SEQUEIROS, “La “biología” cumple dos siglos: pervivencia de las ideas de Lamarck”: *Proyección* 48 (2001) 121-140; ID., “La extinción de las especies biológicas. Construcción de un paradigma científico”, *Discurso de*

del gran Georges Cuvier parte de la hipótesis del “*sentiment intérieur*”, la fuerza que desde dentro de los organismos tiende gradual e incesantemente a complicar la organización biológica de los órganos. Es, por ello, internalista (I) y gradualista (G). Pero su concepción biológica (generación espontánea continua seguida de transformación de los órganos por uso y desuso) hace de Lamarck un antidireccionalista, pues continuamente se produce una recreación. También es una postura rara en la historia del pensamiento evolucionista, pese al resurgir de los Neolamarckismos.

- 5) **DAP** (direccionalismo + ambientalismo + puntuacionismo): esta es la combinación que caracteriza bien la metáfora del catastrofismo del siglo XIX, postura bastante repetida en la historia del pensamiento biológico y geológico. El gran antagonista de Lyell, William Buckland³⁷, es un buen ejemplo de esta postura. Para éste, a cada nueva creación sigue una rápida extinción en masa (P), y aparecen grupos de seres vivos más perfectos que los anteriores (D) que se adaptan a nuevas condiciones ambientales (A). Las metáforas neocatastrofistas, reelaboradas a partir de los trabajos ya citados de Eldredge y Gould, están revolucionando las metáforas evolutivas³⁸.
- 6) **DAG** (direccionismo + ambientalismo + gradualismo): como se ha citado, en sus últimos días, Lyell pudo admitir la evidencia empírica de un cierto progresionismo biológico a lo largo de los tiempos geológicos (D). Pero firme en sus planteamientos uniformitaristas, sigue defendiendo el cambio lento y gradual (G) y la influencia del medio ambiente sobre los fenómenos vitales (A). Las ideas de Darwin en la primera edición de *El Origen de las Especies* coincide con este planteamiento. ¿Hasta qué punto Lyell cambió su modo de pensar por influjo de Darwin? Es un problema abierto³⁹ del que en este momento prescindimos. Solo resaltamos aquí que esta metáfora (DAG) tuvo muchos seguidores en su época y todavía hoy los tiene.
- 7) **DIP** (direccionismo + internalismo + puntuacionismo): otro grupo de geólogos catastrofistas mantienen esta postura sobre el hecho evolutivo, secundando las ideas de William Buckland, que en su tiempo tuvo gran aceptación por el hecho de que estas ideas “encajaban” con los datos bíblicos. Defienden un cambio intermitente (P) de grupos de faunas, así como un progresionismo dirigido (D) en el orden de aparición de

Ingreso en la Academia de Ciencias de Zaragoza, *Monografías de la Academia de Ciencias de Zaragoza* 21 (2002).

www.unizar.es/acz/05Publicaciones/MonigrafiasPublicadas/Mongr21.pdf.

³⁷ William Buckland (1784-1856), geólogo y teólogo inglés. Deán de la Catedral de Oxford, fue el primer profesor de geología de esa Universidad y partidario del catastrofista neptunista: todo proviene de las aguas del mar. Postulaba la existencia de un período intermedio (Preadámico) entre la Creación divina originaria de los cielos y tierras y el primero día del Génesis. Buckland pensaba que durante ese período Preadámico habrían tenido lugar los cambios geológicos catastróficos principales, tal como sugerían A. G. Werner y G. Cuvier. Las ideas más “seculares” de Lyell chocaron frontalmente con la teología geológica de Buckland. Su obra más conocida, *Reliquiae Diluvianae* fue muy estimada por muchos geólogos de su tiempo. AA.VV., “El bicentenario de Charles Lyell (1797-1875): consideraciones didácticas para Educación Secundaria”: *AEPECT* 5/1 (1997) 21-31; L. SEQUEIROS, “Charles Lyell, entre la ciencia y la Biblia”: *Proyección* 185 (1997) 127-138; F. ELLENBERGER, *Histoire de la Géologie*, Vol. II, Paris 1994.

³⁸ S. J. GOULD, “Is a new and general theory of evolution emerging?”: *Paleobiology* 6 (1980) 119-130.

³⁹ S. J. GOULD, *La flecha del Tiempo*, Madrid 1992; L. SEQUEIROS, “Charles Lyell, entre la ciencia y la Biblia”, *Proyección* 185 (1997) 127-138; ID., “La extinción de las especies biológicas. Construcción de un paradigma científico”, Discurso de Ingreso en la Academia de Ciencias de Zaragoza, *Monografías de la Academia de Ciencias de Zaragoza* 21 (2002).

www.unizar.es/acz/05Publicaciones/MonigrafiasPublicadas/Mongr21.pdf. E. CABEZAS, *La Tierra, un debate interminable*, Zaragoza 2002.

los diversos taxones (no pueden invalidar los datos del registro fósil). Pero no ven la relación entre este cambio y el influjo físico del medio natural. No conceden nada al ambientalismo. Los partidarios del Diluvio Universal bíblico y los multicatastrofistas estaría muy satisfechos en esta postura. El Creador- siguiendo a Louis Agassiz⁴⁰ – tiene su propio plan para organizar el cambio y el progreso de las cosas naturales. Por ello, el influjo del medio físico en la dirección del cambio se considera inexistente. Por otra parte, en Alemania, Lorenz Oken⁴¹ (un genuino impulsor de la *Naturphilosophie*, una combinación de idealismo platónico y búsqueda de la pureza estética) defiende con ardor que la mente de Dios dirige el proceso de cambio desde el cero inicial hasta llegar al ser humano a lo largo de unas premeditadas catástrofes reconstructoras.

- 8) **DIG** (direccionismo + internalismo + gradualismo): la mayor parte de los ortogeneticistas del siglo XIX defendían un proceso de la evolución entendido como una ascensión lenta y gradual (G), que surge de una voluntad interna para cambiar (el *élan vital* de Bergson) y que conduce a una mayor complejidad (D). En el ambiente cultural francés estas ideas están muy presentes y hay un exponente en la filosofía oculta de Teilhard de Chardin⁴². Sobre Teilhard influye el pensamiento de Henri Bergson (1859-1941) (que había publicado en 1907, su obra *Le Evolución Creadora*) que le revela la diferencia entre *tiempo* y *duración* y el *élan vital*, ese flujo sutil que empuja hacia delante y hacia arriba. Bergson es un pensador brillante, opuesto al que considera mecanicismo del neodarwinismo y se acerca a las ideas de Theodor Eimer⁴³ sobre la *ortogénesis*, la existencia de un *élan vital* que empuja a la vida a avanzar y en algunos de los caracteres morfológicos. De alguna manera, se recupera la tradición de la biología francesa (con Buffon y el inicio del progresionismo degeneracionista; Cuvier, y las revoluciones del Globo; Lamarck, y el transformismo total; y Saint Hilaire, con el “plan de constitución” que se va desarrollando históricamente a lo largo de la evolución). Según apunta la Dra. Yvette Conry⁴⁴ el peso de las ideas biológicas y paleontológicas en Francia y su dependencia de Alemania, hicieron muy impermeable a la ciencia francesa a las ideas del evolucionismo darwinista. Siempre hubo un pensamiento fuertemente finalista y ortogeneticista. De alguna manera, Teilhard participa de esas ideas finalistas que le son muy útiles para su visión místico-teológica de un mundo que avanza hacia el punto omega, la recapitulación de todo en Cristo. En el mundo anglosajón, defiende posturas DIG el paleontólogo Henry Fairfield Osborn (1857-1935)⁴⁵

⁴⁰ Jean Louis Adolphe Agassiz (1807-1873). Naturalista suizo afincado en Estados Unidos. Estuvo muy influenciado por las ideas de Cuvier. En 1846 marcha a EEUU donde preparó su obra magna, *Contributions to the Natural History of the United States*, publicada a partir de 1855. De los diez volúmenes previstos solo vieron la luz cuatro de ellos. Fue siempre un combativo antievolucionista.

⁴¹ Lorenz Oken (1779-1851), médico y filósofo de la naturaleza alemán. Se distinguió por los estudios sobre el embrión del pollo y expuso una teoría celular especulativa basada en las matemáticas y la teología.

⁴² A. A. MAKINISTIAN, *Desarrollo histórico de las ideas y teorías evolucionistas*, Zaragoza 2004; L. SEQUEIROS, “Pierre Teilhard de Chardin (1881-1955), geólogo y paleontólogo. Recuperación de la memoria histórica de su obra científica”: *Pensamiento* **230** (2005) 181-207.

⁴³ Theodor Eimer (1843-1898), zoólogo alemán. Enunció la que llamó “ley de la ortogénesis”, para describir la evolución de los seres vivos en la dirección de aventurar progresivamente, a lo largo de varias generaciones, un determinado carácter morfológico por un proceso internalista.

⁴⁴ Y. CONRY, *Introduction du darwinisme in France*, París 1972.

⁴⁵ Henry Fairfield Osborn (1857-1935), fue presidente del Museo Americano de Historia Natural es conocido por sus estudios sobre la evolución de los caballos y de los elefantes en EEUU. Como defensor de la evolución, defendió la llamada *Aristogénesis*: creía que el proceso de evolución estaba impulsado por una minoría de seres superiores que aparecían y cumplían una función de empuje hacia adelante. Esta teoría la aplicó también a los grupos humanos sin dudar nunca de que él mismo y su círculo eran los productos más sublimes de la evolución y

3. Algunas implicaciones teológicas

Tras esta larga enumeración de personajes, científicos, tendencias, modelos y metáforas, resta hacer una reflexión teológica a la luz de la frase de Juan Pablo II citada al comienzo: “La evolución ha dejado de ser una mera hipótesis”.

3.1 Recuperar desde la Teología la memoria histórica de las teorías de la evolución

En estos últimos decenios, el interés de los teólogos por reformular toda la Teología de la Creación desde los presupuestos epistemológicos de la Teología de la Ciencia⁴⁶ ha hecho repensar muchos aspectos que habían quedado olvidados⁴⁷. Contrariamente a lo que se cree, ningún naturalista (neontólogo o paleontólogo) evolucionista del siglo XIX –excepto la mayor parte de los catastrofistas teológicos – acude a la intervención divina de Dios para explicar los fenómenos de cambio biológico acontecido a lo largo de los tiempos geológicos. Siguiendo las pautas marcadas por la física de Newton, aceptan la constancia de las leyes de la naturaleza puestas por Dios al principio de los tiempos y la autonomía de los procesos naturales dentro del marco de esas leyes, que son inalterables y determinantes. Fue la gran aportación científico-teológica de James Hutton que asume Lyell pero que no comparte Buckland por razones teológicas fundamentalistas.

Desde el punto de vista científico, el valor del registro geológico y su contenido fósil se reconoce desde los tiempos de Georges Cuvier. Los fósiles son indicadores fiables de una serie de acontecimientos naturales sucesivos. Sin embargo, según se fueron descubriendo más y más grupos de restos fósiles de animales y plantas extinguidos se percibió que éstos parecen ordenarse siguiendo una secuencia de mayor perfección: primero, aparecen los peces, luego los anfibios, después los reptiles y las aves y al final los mamíferos y los humanos. Cuvier, contrariamente a su imagen apologista teológico, fue un empirista rígido que prefería no opinar sobre la cuestión que le parecía metafísica (y por tanto ajena a la ciencia) del progreso orgánico.

Pero la mayor parte de los catastrofistas no eran de esta opinión. Rudwick⁴⁸ ha puesto de manifiesto que el punto de vista progresionista llegó a ser un paradigma geológico bien articulado durante los años que precedieron a la publicación de los *Principles of Geology* de Charles Lyell, entre 1830 y 1836. William Buckland, Deán de la Catedral de Oxford y primer profesor de geología de dicha Universidad, estableció que “la mayoría de las formas de animales más perfectos llegaron a ser abundantes gradualmente, según avanzamos desde series de depósitos más antiguos hacia los más modernos”⁴⁹. Louis Agassiz articuló una teoría bien desarrollada acerca del progreso con su “paralelismo triple”: entre los estadios de ontogenia, secuencias de anatomía comparada y la introducción sucesiva de tipos animales más complejos dentro del registro fósil.

estaban llamados a crear una nueva sociedad. Su teoría de la *Aristogénesis* llevó a Osborn a desautorizar la ascendencia “simiesca” del ser humano. En vez del hombre-simio de Darwin, postulaba que había existido una línea aparte, la del “hombre auroral” que nunca había vivido en las selvas. L. SEQUEIROS, “*El sentido de la Evolución* de Georges G. Simpson (1949). Cincuenta años de debates entre biología, filosofía y teología”: *Proyección*: 193 (1999) 137-154.

⁴⁶ L. SEQUEIROS, *Opus cit*, *Proyección*, (2006)

⁴⁷ Un interesante debate puede encontrarse en varias páginas web: www.pbs.org/wgbh/evolution/religion/index.html; www.sesbe.org; www.upcomillas.es/catedras/ctr (que incluye la página web de “Tendencias21” relativas a las relaciones entre ciencia y religión).

⁴⁸ M. J. S. RUDWICK, *El significado de los fósiles*, Madrid 1987.

⁴⁹ W. BUCKLAND, *Geology and Mineralogy considered with reference to natural theology*, London 1836, 15.

Charles Lyell, sin embargo, nunca aceptó un progreso en la evolución de las formas vivas desde el pasado. El planeta funciona como un sistema no direccional, en el que hay cambios cíclicos para volver otra vez al estado de equilibrio inicial. El registro fósil da la impresión de “progreso”, pero es sólo una hipótesis sin demasiado fundamento. Sólo al final de su vida, en la duodécima edición de los *Principles* (1872) Lyell acepta la posibilidad del progreso en la historia de la vida sin tener que rechazar la uniformidad cíclica de los procesos⁵⁰.

Pero desde los tiempos de Lyell hasta nuestra época nuevos paradigmas, nuevas metáforas y nuevos modelos (como hemos visto) han ido desvelando nuevos matices del concepto de “evolución” que se ha ido enriqueciendo y complicándose más y más.

3.2 Nuevos tiempos, viejos debates

Durante el siglo XX, y desde las trincheras de la religión, ha habido posturas abiertamente hostiles a todo planteamiento evolucionista de la realidad biológica⁵¹. Durante los años 2005 y 2006 el concepto de “evolución” y el sentido que les quiso dar Juan Pablo II ha saltado a la prensa. El tema de las relaciones entre “evolución biológica” y “creación divina” ha recibido un tratamiento reiterado en muchos libros (ya citados más arriba) y también en la prensa. El debate se reavivó cuando el 17 de mayo del año 2005, el astrofísico Lawrence Krauss publicó en el *New York Times* un artículo contra los movimientos creacionistas en los Estados Unidos. Semanas más tarde, el 7 de julio, el cardenal de Viena, Christoph Schönberg, publicó también en el *New York Times* un artículo en donde ponía en duda que un católico pueda ser evolucionista. Decía que no podemos prescindir del “diseño inteligente” de la creación frente al pretendido azar que defienden los evolucionistas.

Este artículo motivó que un grupo de científicos cualificados (entre ellos, Francisco J. Ayala, presidente de la Asociación Americana para el progreso de las Ciencias) escribiera al papa Benedicto XVI una carta urgente. En ella le pedían respetuosamente que confirmarse si seguía apoyando la postura de Juan Pablo II sobre la evolución manifestada en su discurso a la Academia Pontificia de Ciencias en 1996, en la que decía que “la evolución ha dejado de ser una mera hipótesis”.

Por otra parte, en una iluminadora carta, el jesuita (todavía) director del Observatorio Vaticano, padre George Coyne, publicó en la revista *The Tablet* el 6 de agosto de 2005 un clarificador artículo (www.thetablet.co.uk/cgi-bin/register.cgi/tablet-01063) en el que rebate los argumentos de Schönberg en el que habla de la “creación continua” y de la “creación en la evolución”, negando que haya oposición entre la Evolución y la Creación. Los conceptos de “diseño inteligente”, “principio antrópico”, “ciencias de la creación”, “creacionismo científico” y otros han estado muy presentes en la prensa en este verano del 2005 (se pueden encontrar en las páginas de *internet*)⁵².

Pero éste no es un tema que sea sólo objeto de debates en la prensa. Los teólogos de las ciencias (una nueva denominación emergente para los retos que presentan las modernas

⁵⁰ SEQUEIROS, L. ET AL., *Opus cit.*, 1997, 21-31; CABEZAS, E. *Opus cit.*, pág. 131.

⁵¹ E. MOLINA, “Creationism versus Geology”, en: H. JAMES BIRX (ed.), *Encyclopedia of Anthropology*, Vol. 2, California 2005, 585-587.

⁵² Ver, por ejemplo: www.metanexus.net/metanexus_online/topoi/topoi_home.asp?19

ciencias de la naturaleza a las formulaciones clásicas de los dogmas teológicos) han publicado desde hace 25 años sus trabajos⁵³.

4. Conclusión

En estos meses entre 2006 y 2007, tanto el *Instituto Metanexus* para la Ciencia y la Religión (www.metanexus.net) como los grupos locales (entre ellos, el establecido en la Facultad de Teología de Granada), han reflexionado teológicamente sobre los retos que la visión evolutiva del universo, y dentro de él, de los seres humanos, pueden llevar a una confrontación entre la ciencia y la religión. Se piensa que dentro de una concepción abierta de la teología no solo es posible el diálogo, sino que es posible y necesario un encuentro de posturas. Y en este encuentro, ambos saldrán beneficiados, tanto la ciencia como la teología.

Los tiempos han cambiado. Hoy los científicos son más comprensivos y dialogantes y los teólogos han modificado muchas de sus posturas. Prueba de ello es la opinión que Juan Pablo II expresa sobre la evolución en su discurso a la Academia Pontificia de Ciencias pese a su ambigüedad, tal como hemos puesto de relieve.

Como conclusión final, abierta a futuras colaboraciones, merecen ser citadas las autorizadas palabras del Papa Juan Pablo II en 1987, en su carta al padre Coiné, director entonces del Observatorio Vaticano con ocasión del centenario de la publicación de los *Principia* de Newton (que aparecieron en 1687): “la **ciencia** puede purificar a la religión del error y de la superstición; la **religión** puede purificar a la ciencia de idolatría y falsos absolutos. Cada una puede atraer a la otra hacia un mundo más amplio, en el que ambas puedan florecer”⁵⁴.

⁵³ L. SEQUEIROS, “Teología de la Ciencia. **Un concepto emergente**”: *Proyección –en prensa*; J. L. RUIZ DE LA PEÑA, *Teología de la Creación*, Santander 1986. Es clásica la aportación de L. ARMENDÁRIZ, “La creencia cristiana y la evolución”, en: M. CRUSAFONT – E. AGUIRRE – B. MELENDEZ (Edts.), *Evolución*, Madrid 1966, 826-852; y también el texto iluminador de A. HAAS, jesuita de Pullach, en 1962 (publicado en castellano en 1963 en la obra que él coordinó, *Origen de la Vida y del Hombre*, Madrid 1963, 526-552). Más moderno es el trabajo de A. TORRES QUEIRUGA, *Repensar la creación*, Santander, 1997²; J. POLKINHORNE, *Ciencia y Teología. Una introducción*, Santander 2000; I. G. BARBOUR, *El encuentro entre Ciencia y Religión. ¿Rivales, desconocidas o compañeras de viaje?*, Santander 2004.

⁵⁴ El texto completo se puede encontrar en la página web de la Cátedra Ciencia, Tecnología y Religión (<http://www.upcomillas.es/webcorporativo/Centros/catedras/ctr/JuanPabloII/Default.asp>)