

EL PASEO DE UN HOMBRE POR EL DEBATE EVOLUCIONISTA

NOTA: El consejo de dirección de The Fellowship Herald ha aceptado la petición del autor de mantenerse en el anonimato.

El artículo que sigue es «un paseo por el debate evolucionista» desde la perspectiva de un hombre. El autor del artículo está bastante familiarizado con *El libro de Urantia*. Aunque el propósito principal de este artículo no es establecer paralelismos entre la ciencia de hoy en día y *El libro de Urantia*, el artículo describe sin embargo, la coincidencia creciente entre las investigaciones recientes de la ciencia evolutiva y los conceptos clave relativos a la evolución presentados en *El libro de Urantia*.

El neodarwinismo ha sido la explicación científica de la evolución dominante en las últimas décadas. Debido a que el neodarwinismo no acepta otro principio que la causalidad material, el azar juega en él un papel esencial. Los procesos del azar sólo pueden tener lugar lentamente y a través de cambios incrementales. El inmenso despliegue de formas de vida complejas y diversas, aseguran los neodarwinistas, surge a través de acumulaciones graduales de rasgos adaptativos.

Pero la confianza del neodarwinismo en los cambios graduales no se sostiene a la luz de las investigaciones de hoy en día. Usando herramientas como la secuenciación del genoma, los biólogos están demostrando que los cambios evolutivos ocurrieron probablemente de forma repentina como dice *El libro de Urantia*:

«[Las formas de vida] no evolucionan a consecuencia de la acumulación gradual de pequeñas variaciones; aparecen como órdenes de vida nuevos y totalmente desarrollados, y aparecen *repentinamente*.

»La aparición *repentina* de especies nuevas y órdenes diversificados de organismos vivos es completamente biológica, estrictamente natural.» [58:6.3 - 4] (P. 669)

Las transiciones evolutivas en las formas de vida unicelulares, en las plantas y en los vertebrados e invertebrados multicelulares, incluyendo los predecesores de los humanoides, ocurrieron todos repentinamente.

« Los tipos protozoarios superiores de vida animal aparecieron pronto, y aparecieron *repentinamente*.» [65:2.4] (P. 732)

«Fue de un pequeño y ágil dinosaurio reptil de hábitos carnívoros, pero que tenía un cerebro relativamente grande, de donde surgieron *súbitamente* los mamíferos placentarios.» [65:2.12] (P. 732)

«Un poco hacia el oeste de la India, sobre una tierra hoy bajo el agua y entre la prole de los antiguos tipos de lémures norteamericanos que emigraron a Asia, aparecieron *repentinamente* los mamíferos de los albores.» [61.6.1] (P.700)

«Estos nuevos mamíferos intermedios —que casi doblaban en tamaño y en altura a sus antecesores y que poseían un poder cerebral aumentado proporcionalmente— apenas acababan de establecerse bien, cuando los primates, la tercera mutación vital, aparecieron *repentinamente*.» [61:6.1] (P.700)

Las transiciones evolutivas no sólo ocurrieron repentinamente según *El libro de Urantia*, sino que ocurrieron en grandes saltos: «...no tendréis posibilidad de encontrar los eslabones de conexión entre las grandes divisiones del reino animal, ni entre los tipos más altos de animales prehumanos y los hombres de los albores de las razas humanas. Los llamados “eslabones perdidos” permanecerán perdidos para siempre, por la sencilla razón de que nunca existieron.» [58:6.2] (P. 669)

El neodarwinismo es una teoría que excluye cualquier causalidad supermaterial —no hay un diseño, no hay una guía, no hay una meta o propósito últimos—. Sin embargo, unos de los descubrimientos más importantes de las investigaciones científicas de últimos tiempos es la evolución convergente —la evolución repetida de rasgos adaptativos similares— no sólo en el nivel del organismo, sino también en el nivel de los órganos o en el molecular. *El libro de Urantia* afirma que hay un diseño de la vida que explica los patrones de los sistemas de vida y la dirección aparente de la evolución.

«Estaba funcionando un plan deliberado en todas estas aparentemente extrañas evoluciones de lo vivo, pero no se nos deja interferir arbitrariamente en el desarrollo de los patrones de vida una vez que se han puesto en funcionamiento.» [65:3.1] (P. 733)

«Después de que la evolución orgánica ha realizado un cierto recorrido y ha aparecido el libre albedrío del tipo humano en los organismos en evolución más altos, los Portadores de Vida deben o bien dejar el planeta o bien hacer votos de renuncia.» [65:1.5] (P. 731)

La ciencia no tiene una respuesta clara sobre cómo la materia inanimada se convirtió en animada. *El libro de Urantia* dice que la vida no fue un simple accidente en el tiempo o el resultado de un proceso químico determinista, sino que más bien, la vida fue implantada en la Tierra por seres inteligentes.

«La vida no se origina espontáneamente...» [36:0.1] (P. 667)

«[Nosotros, los Portadores de Vida,] podemos portar vida a los **planetas** y lo hacemos, pero no trajimos vida alguna a Urantia ... toda la vida que ha aparecido en el [planeta] fue formulada por nosotros aquí mismo...» [58:4.1] (P. 667) (la negrita es mía.)

«Los intermedios de Urantia han recopilado más de cincuenta mil hechos de la física y de la química que consideran que son incompatibles con las leyes de la casualidad fortuita y que, arguyen ellos, demuestran inequívocamente la presencia de un propósito inteligente en la creación material.» [58:2.3] (P. 665)

Según *El libro de Urantia*, la vida no es totalmente material, ni el intelecto y la conciencia humanos son un fenómeno puramente químico-mecánico.

«En el lenguaje, el alfabeto representa el mecanismo del materialismo, mientras que las palabras que expresan el significado de mil pensamientos, de grandes ideas y de nobles ideales —de amor y de odio, de cobardía y de valor— representan las actuaciones de la mente dentro del alcance definido por la ley tanto material como espiritual, actuaciones dirigidas por la afirmación de la voluntad de la personalidad y limitadas por la dotación situacional inherente.» [195:7.21] (P. 2080)

«Decir que la mente “emergió” de la materia no explica nada. Si el **universo** fuera meramente un mecanismo y la mente no existiera aparte de la materia, no tendríamos nunca dos interpretaciones diferentes de cualquier fenómeno observado. Los conceptos de la verdad, de la belleza y de la bondad no son inherentes ni a la física ni a la química. Una máquina no puede *conocer*, y mucho menos conocer la verdad, tener hambre de rectitud y apreciar la bondad. [195:6.11] (P. 2077) (La negrita es mía.)

La teoría que se acerca más a la explicación evolutiva que se presenta en *El libro de Urantia* es el diseño inteligente. El diseño inteligente trata de expandir la ciencia incorporando la causalidad no material como hipótesis viable. Sin embargo, el *establishment* de la ciencia ha rechazado tal intrusión y ha adaptado un paradigma estrictamente

materialista. Este artículo se limita a apuntar a las consecuencias del secularismo y el materialismo. *El libro de Urantia* es más explícito.

«La laicización completa de la **ciencia**, de la **educación**, de la industria y de la sociedad sólo puede conducir al desastre. Durante el primer tercio del siglo veinte, los urantianos han matado a más seres humanos que durante toda la dispensación cristiana hasta ese momento. Y esto es sólo el principio de la funesta cosecha del materialismo y del laicismo; una destrucción aún más terrible está todavía por venir.» [195:8.13] (P. 2082) (Las negritas son mías.)

Se pueden dirigir comentarios al autor en nkteleol@gmail.com.

«Darwin hizo posible que un ateo se sintiera totalmente realizado usando sólo el intelecto.»¹ Eso es lo que dijo Richard Dawkins, el científico e intelectual con más influencia del mundo. La idea de que la evolución es irreconciliable con la creencia en Dios en general y con el teísmo cristiano en particular, puede resultar sorprendente y un poco angustiante a algunas personas.

Cuando Dawkins se refiere a Darwin en la cita anterior está hablando de la evolución darwiniana en su forma moderna, o sea del neodarwinismo. El neodarwinismo se puede considerar como una expresión aplicable al conjunto de teorías viables que asumen que sólo la causalidad material es aceptable en la explicación de los fenómenos naturales. La orientación laica del humanismo laico se debe en gran medida a la influencia del neodarwinismo. El neodarwinismo es el motor principal del conflicto entre la religión y la ciencia, y lo que da origen a la impresión de que la religión está en retroceso, de que está cediendo ante el avance inexorable de la ciencia. Se considera que las personas religiosas se agarran a un clavo ardiendo, y tienen que rendirse finalmente ante el principio de la navaja de Occam a medida que la ciencia va descubriendo explicaciones materiales para los fenómenos atribuidos a la Deidad. Es la llamada falacia del Dios de los huecos, ante la que los materialistas ven sucumbir repetidamente a las personas religiosas. El humanismo laico, respaldado por el poder de los científicos académicos, ha puesto sitio a los valores tradicionales basados en la teología judeocristiana usando el neodarwinismo como arma principal. El resultado de lo cual se dirige al núcleo mismo de lo que es importante en la experiencia humana: si existimos por un acto intencionado de un Dios amoroso y tenemos un propósito eterno, o somos meros accidentes del tiempo y estamos solos en un universo sin propósito e indiferente.

Pero si podemos demostrar que las explicaciones estrictamente materialistas ofrecidas por la ciencia sobre el origen del universo, el ajuste fino de los parámetros del universo, el origen y la evolución de la vida, y el advenimiento de seres sensitivos, son insatisfactorias, el recurso a la falacia del Dios de los huecos es en sí mismo una falacia. Y si podemos demostrar que los avances científicos revelan no la rúbrica del azar, sino la rúbrica de un plan diseñado, el color del debate cambiará totalmente.

¿QUÉ ES LA EVOLUCIÓN Y POR QUÉ ES IMPORTANTE?

La evolución significa, en función del contexto, una de las dos cosas siguientes. Para algunos significa simplemente descendencia con modificación, lo que hace referencia a la teoría de que todas las criaturas, grandes o pequeñas, están relacionadas —que proceden de un remoto antepasado común—. Nos referimos a esto a menudo como «el hecho de la evolución». Dentro de la comunidad científica académica, el término «evolución» engloba más frecuentemente el mecanismo propuesto de la evolución. Darwin propuso que el mecanismo de la evolución era

variaciones y selección natural. En aquel momento, no se conocía la genética. En el inicio y en la mitad del siglo veinte, la idea de “variación” en el mecanismo de la evolución se definió más claramente. La síntesis moderna, llamada frecuentemente neodarwinismo, postula que el mecanismo de la evolución consiste en variaciones aleatorias (mutaciones) y selección natural.

«Mutación aleatoria» quiere decir que los cambios en bruto que proporcionan la entrada al proceso de cambio evolutivo son sucesos fortuitos —cambios accidentales en los segmentos del ADN que se cree que determinan las estructuras y las funciones de las entidades vivas—. Son, según dicen los neodarwinianos, cambios no pedidos y no facilitados por el organismo. Esto significa que no hay dirección —que no hay propósito— en la evolución. Que no haya dirección significa que los seres sensitivos no son inevitables. No somos más que el resultado de una acumulación de azar y necesidad —de mutación y selección natural—. «¿Cómo se puede imaginar que hay un propósito divino para la existencia humana si el proceso del que surgimos no tiene un propósito?» Jacques Monod, laureado con el Nobel, ha dicho:

«Sólo el azar está en el origen de todas las innovaciones, de toda la creación en la biosfera. Puro azar, sólo azar, libertad absoluta pero ciega... El hombre conoce al fin que está solo en la indiferente inmensidad del universo, del que ha emergido por azar. Su deber, al igual que su destino, está escrito en la nada.»²

Un corolario importante de esto es que el intelecto humano es puramente físico —que no hay mente aparte del cerebro físico—. Si el intelecto humano se puede explicar totalmente como un fenómeno puramente físico y como el resultado de un proceso sin un propósito, parece bastante improbable que el cerebro, por azar, resulte ser adecuado para algún tipo de revestimiento no material como la mente, el libre albedrío o el alma (el «enalmamiento»). Por lo tanto, el edificio sobre el que se construye el cristianismo tradicional, se desmorona; de ahí la afirmación de Richard Dawkins: «Intentar reconciliar la teología cristiana con la evolución es no entender bien la evolución»³.

William Provine de la universidad de Stanford ha dicho:

«Si la evolución es cierta, no hay Dios, ni vida tras la muerte, ni fundamento último para la ética, ni libre albedrío, ni significado último para la vida.»⁴

Sin un verdadero norte en una brújula moral absoluta, no hay Verdad absoluta. La verdad y el error con cosas efímeras sometidas al capricho de los que se han hecho con el poder en un momento determinado. Son construcciones puramente humanas. No hay barrera —desde luego, barrera permanente— para la conducta. Todo se puede justificar. Y si no se cree en el libre albedrío —en la capacidad para trascender los algoritmos materiales y las inclinaciones del cerebro— no hay base razonable para mantener la responsabilidad de las personas frente a ninguna construcción ética creada por humanos. Y así, uno de los pilares de la civilización occidental se desploma. Como ha dicho Daniel Dennett:

«[El neodarwinismo] devora al avanzar casi cualquier concepto tradicional y deja tras su paso una visión del mundo radicalmente cambiada, en la que se sigue pudiendo reconocer la mayor parte de lo viejo, pero transformado de manera fundamental.»⁵

Todas las «marcas» del humanismo, o sea el marxismo y sus derivados, el socialismo y el liberalismo moderno, están marcadamente influenciadas por esta manera de pensar. Los personajes más destacados del *establishment* intelectual occidental hace mucho que han descartado cualquier idea de un creador o ser supremo, especialmente la de un Dios compasivo y omnisciente, y defienden ahora sus argumentos con una fuerza cada vez mayor. Mi experiencia es que los humanistas seculares modernos preferirían que no hubiera Dios.

Esta idea tiene su expresión artística en la canción *Imagine* de John Lennon —el gran himno del humanismo laico—:

«Imaginen que no hay cielo, es fácil si lo intentan.

Ni infierno bajo nosotros, en nuestras cabezas sólo el cielo

Imaginen a todo el mundo viviendo el momento»

Están tan convencidos de la verdad del materialismo y tan amoldados a la idea de que esta vida es toda la que hay, que tienen poco o ningún interés en escuchar cualquier contraargumento. Parece disfrutar con la idea de que pueden hacer desvanecer el mito de Dios y de la salvación de las mentes de los que esperan algún plan divino que dé significado a sus vidas. Esto sucede en las universidades de América todos los días. Si creen que lo que digo es demasiado cínico, les animo a que lean *Darwin's Dangerous Idea* (La peligrosa idea de Darwin) de Daniel Dennett⁵, *The Illusion of Immortality* (La ilusión de la inmortalidad) de Corliss Lamont⁶ o cualquiera de los libros de Richard Dawkins —el científico con más influencia del mundo— que en efecto les dice a los niños: «evolución o Dios muchacho, haz tu elección».

NATURALISMO METODOLÓGICO

El paradigma de la ciencia en el momento presente es el «naturalismo metodológico». El naturalismo metodológico asume a priori que en el mundo natural no hay influencias o causas no materiales. El renombrado genetista Richard Lewontin explica lo explica de la siguiente manera:

«[Los científicos] tenemos un compromiso previo... con el materialismo. No es que los métodos e instituciones de la ciencia nos impongan de alguna manera que aceptemos las explicaciones materiales del mundo fenoménico, sino, por el contrario, que estamos forzados por nuestra adhesión *a priori* a las causas materiales a crear un aparato de investigación y un conjunto de conceptos que produzcan las explicaciones materiales, independientemente de lo contrarias a la intuición que sean o lo desconcertante que resulten para los no iniciados. Además, ese materialismo es absoluto pues no podemos aceptar que la divinidad ponga su pie en la puerta».⁷

Phillip Johnson, el fundador del movimiento moderno del diseño inteligente, señalaba que si sólo se aceptan explicaciones materialistas a la evolución, debía ser cierto el neodarwinismo o alguna otra teoría basada en lo material de la evolución. Esto explica lo seguros que los neodarwinistas están de su teoría a pesar de sus fallos.

EVOLUCIÓN TEÍSTA

Los evolucionistas teístas no aceptan la conclusión de que el teísmo y el neodarwinismo son incompatibles. Los evolucionistas teístas son personas religiosas con conocimientos científicos que aceptan el consenso presente sobre la evolución y su explicación neodarwiniana, es decir, que todos somos el resultado de una serie de acontecimientos aleatorios fortuitos dentro de las células vivas unidos a la selección natural. Científicos destacados de esta categoría son Francis Collins, Simon Conway Morris, Ken Miller y Robert Rusell. Los evolucionistas teístas apuntan a la teoría del *Big Bang* y al descubrimiento de que el universo parece estar muy bien ajustado —adaptado— para permitir que surjan configuraciones complejas de moléculas y especialmente organismos vivos, como pruebas de que Dios existe.⁸

Lo que podría resultar sorprendente para algunos es que muchos evolucionistas teístas han llegado a aceptar el consenso científico respecto al intelecto y la conciencia humanos, que sostiene que el cerebro es todo lo que hay, es decir, que no hay un revestimiento de algo no material en el cerebro. La mayoría, sin embargo, no acepta que no existe algo así como una mente o un alma. La inmortalidad se lleva a cabo mediante la resurrección del cuerpo físico. Los evolucionistas teístas creen que del cerebro físico «emerge» una pseudomente. La ‘emergencia’ es un término que describe un fenómeno en el que el todo es mucho más grande que la suma de sus partes. Pero es un término que no ha quedado claramente definido con respecto al intelecto humano. Me da la impresión de que es simplemente la aplicación de «una etiqueta a un misterio», por usar una frase acuñada por Phillip Johnson.

Los neurocientíficos y los científicos materialistas han convencido a los evolucionistas teístas de que la interacción entre una hipotética entidad no material (el alma) y el cerebro material viola las leyes de la física. Adicionalmente, los científicos han descubierto que hay correlaciones entre la actividad del cerebro y la observación de la conciencia humana. Alterar el cerebro provoca fenómenos predecibles de la conciencia, y los fenómenos conscientes tienen una actividad predecible en el cerebro. No estoy seguro de por qué esto se considera como una prueba importante contra la existencia de la mente. ¿Cuál sería la alternativa a que no hubiera correlación? Claramente, el cerebro está ahí para hacer algo.

El libre albedrío es otro asunto. Para que haya algo que explique con algún sentido la experiencia humana dentro de un contexto tradicional cristiano, es necesario poner a salvo el libre albedrío. Los evolucionistas teístas especulan sobre que las interacciones entre el cerebro material y los aspectos no materiales del intelecto humano puede que tengan lugar de forma que no se puedan detectar porque su funcionamiento está por debajo de la capacidad de detección humana, que se producen por gentileza de las incertidumbres de la mecánica cuántica. Sin embargo, la mecánica cuántica ofrece una apertura potencial a un sistema determinista y además cerrado. Esta apertura permite, o al menos no excluye, la posibilidad del libre albedrío. Otros especulan sobre que esta apertura proporcionada por la mecánica cuántica podría hacer posible tanto que las incertidumbres fueran una acción divina real (en una interpretación ontológica de la mecánica cuántica) como la idea opuesta de que son una simple limitación de nuestro conocimiento de hoy en día (en una interpretación epistemológica). El consenso presente es que las incertidumbres cuánticas son reales.

LA IGLESIA CATÓLICA

¿Qué dice la Iglesia católica? La primera declaración de Juan Pablo en 1996 fue ambigua. Daba a entender que la evolución era una teoría, no simplemente una hipótesis. Pero no trataba del origen de la vida y no definía claramente qué es la evolución. En otras palabras, esta declaración no hacía comentarios sobre el mecanismo de la evolución.⁹ Puede que el Papa simplemente se estuviera refiriendo a un origen común. Comentarios más recientes han sido también poco claros. Comentarios de que la «verdadera contingencia» no es incompatible con el plan divino apunta a una posición más coherente con la creencia de los evolucionistas teístas. Sin embargo, otros comentarios que sugieren que la evolución ha sido guiada de alguna manera por Dios son más coherentes con las alegaciones de la teoría del diseño inteligente.

EL DISEÑO INTELIGENTE

Los defensores del diseño inteligente miran a la grandiosidad del universo, a la manera en que están ajustados, o adaptados, los parámetros físicos del universo para dar cabida a la vida, a la complejidad de la vida y a la maravilla del intelecto humano, e infieren que la realidad es probablemente resultado de una inteligencia previa. Los teóricos del diseño inteligente ven su sistema como un superconjunto que incluye el evolucionismo teísta, el creacionismo y a los que aceptan alguna forma de «evolución guiada» o cualquier otra variante de la teleología. A los evolucionistas teístas les aterrorizaría ser clasificados como una variante del diseño inteligente. Debido a que los evolucionistas aceptan la explicación científica de la evolución, no sorprende que estén considerados en más alta estima dentro de la comunidad científica académica que los defensores del diseño inteligente. La Academia no tiene otra cosa que desprecio hacia el diseño inteligente.

Cómo debería verse el diseño inteligente con respecto a la evolución teísta y al creacionismo es un asunto académico. Se ha arrojado bastante barro sobre estas expresiones. La convención habitual es que los que desarrollan una escuela de pensamiento definan lo que es. Los primeros teóricos, aunque no los originadores, del diseño inteligente son Michael Behe, un biólogo molecular, William Dembski, un filósofo, teólogo y matemático, y Stephen Meyer, un historiador de la ciencia. Según el punto de vista de Dembski y de Meyer, el diseño inteligente engloba a los que creen que la inteligencia se impartió en algún punto para producir un resultado concreto, ya se localizara este punto antes del inicio de la vida, en el inicio de la vida o a lo largo del desarrollo de la vida.¹⁰

Sin embargo, los creacionistas han usado también la expresión «diseño inteligente» para describir una cierta forma de creacionismo que implica habitualmente la creencia de que cada especie es el resultado de un acto divino diferente. Los creacionistas usan frecuentemente el término «creacionismo» de forma más amplia para referirse a cualquier creencia en la que el universo y las criaturas vivas de la Tierra son producto de la creación divina. La creencia en que una evolución guiada, por algún acto del Creador o de otros a los que el Creador habría investido de poder, causó el despliegue de la vida, se puede considerar creacionismo. El hecho de que cada criatura nueva fuera un acto indirecto de un Creador, en lugar de directo, es un detalle sin importancia.

La diferencia clave entre lo que creen la mayoría de los evolucionistas teístas y lo que propugnan los defensores del diseño inteligente no creacionista, es que estos últimos no aceptan que los parámetros físicos del universo puedan haber sido ajustados por un agente inteligente lo suficiente como para encauzar la química por una «ruta» determinista que lleve a que surja la vida, o a que surja con un alto grado de probabilidad, si no con certidumbre. (Una «ruta» en este contexto es simplemente un proceso paso a paso y determinista mediante el cual la química se convierte en biología.) Además, si fuera el caso de que se descubriera una ruta química hacia la biología, es poco probable, argumentarían los defensores del diseño inteligente, que semejante enfoque del diseño pudiese asegurar el despliegue de la vida de una forma dirigida, es decir, dirigida hacia la inevitabilidad de la aparición de seres sensitivos capaces de alojar cualidades supermateriales como la mente o el alma.

Pero la delimitación entre el diseño inteligente y la evolución teísta no es tan marcada como muchos asumen. Algunos destacados evolucionistas teístas, Ken Miller y Francis Collins por ejemplo, suponen que quizá la intervención inteligente ocurrió en el inicio de la vida en la Tierra. Esto es prácticamente indistinguible de lo que la mayoría de los defensores de diseño inteligente no creacionista creen, lo que es irónico porque tanto Collins como Miller son de los que más se hacen oír en las críticas al diseño inteligente. Si Collins y Miller están dispuestos a admitir que el origen de la vida pudo requerir una inteligencia previa, ¿por qué se toman tantas molestias con el

neodarwinismo para intentar explicar las características complejas de la evolución? ¿Es razonable pensar que un agente inteligente ensambló la vida —porque el proceso del azar no pudo— y sostener que la vida avanza a duras penas y que fracasa en producir nada más interesante que unas pocas babosas?

¿QUÉ PASÓ EN EL CASO DOVER?

El litigio judicial del año 2005 en Dover (Pensilvania) ofrece un caso de libro sobre por qué es importante definir los términos de forma precisa. Los defensores del creacionismo de los comités de educación querían que los profesores de biología leyeran a los estudiantes de primer año de biología una declaración respecto a la evolución. La declaración hacía referencia a la «teoría de Darwin» sin definir claramente lo que significaba. ¿Significaba la teoría de Darwin simplemente que hay un origen común o llegaba hasta el mecanismo neodarwinista, es decir, hasta las mutaciones aleatorias y la selección natural? La declaración hacía referencia también a un libro, *Of Pandas and People* (De los pandas y de la gente),¹¹ que puede interpretarse que defiende el creacionismo.

El caso llegó a los tribunales y el juez John E. Jones resolvió que el diseño inteligente es una forma de creacionismo y que por lo tanto viola lo que estipula la Clausula de Establecimiento de la Primera Enmienda de la Constitución de los Estados Unidos. Debido a que la declaración no especificaba lo que era la teoría de Darwin, y debido a que hacía referencia a un libro que apoyaba el creacionismo (la creación especial de cada diferente especie), los abogados de la ACLU (la Unión Americana por las Libertades Civiles) pudieron alegar en contra basándose en el crédito que merecía la teoría de Darwin del origen común frente al creacionismo. Las pruebas a favor del origen común son muy fuertes. Alegar contra el diseño inteligente centrándose sólo en el origen común, en lugar de especificar además el mecanismo neodarwinista de mutaciones aleatorias y selección natural, es una táctica común de los neodarwinistas porque es algo mucho más fácil de llevar a cabo. Además, debido a que la declaración asociaba el libro *Of Pandas and People* con el diseño inteligente, la ACLU pudo establecer el precedente legal de que el diseño inteligente es una parte del creacionismo y no que el creacionismo es una parte del diseño inteligente.

El caso se habría perdido probablemente si la declaración hubiera incluido cualquier comentario que sugiriera que las causas materiales no pueden explicar plenamente todas y cada una de las formas de vida. En último término, un juez —que no entiende de ciencia— va a tender a respetar el bando que tenga la mayor preponderancia de científicos expertos. Claramente, los científicos que defienden el diseño inteligente, la evolución guiada y teleológica —o como quieran llamarla— son una pequeña minoría, a no ser que haya muchos otros científicos que no alcen su voz para evitar poner en peligro su trayectoria profesional. Propugnar esa posición tiene impacto en las trayectorias profesionales. El biólogo molecular, Michael Behe, un destacado defensor del diseño inteligente, se ha convertido en un paria en la universidad de Lehigh, donde enseña, a pesar de aceptar plenamente el origen común.

¿ES CIENCIA EL DISEÑO INTELIGENTE?

Los defensores del diseño inteligente rechazan el naturalismo metodológico. ¿Por qué, preguntan, limitar el campo de las hipótesis antes de entender realmente las causas últimas de la naturaleza? Por lo tanto, si se define que a la ciencia le concierne estrictamente la causalidad material, se puede argumentar que al menos una parte de lo que propone el diseño inteligente no es ciencia.

Los científicos académicos alegan que el diseño inteligente no es ciencia porque no puede ser refutar. ¿Se puede refutar el diseño inteligente? Creo que sí se puede. Los científicos podrían demostrar mediante experimentación en

el laboratorio que una característica compleja puede evolucionar, o ha evolucionado, por azar y selección natural. Alternativamente, los paleontólogos podrían aportar pruebas de una secuencia de fósiles que muestre una evolución gradual y continua de una característica compleja. Tal secuencia no existe. Las secuencias de fósiles que sí tienen son, sin embargo, suficientes para demostrar la verdad del origen común, la afirmación primaria de Darwin.

¿SE PUEDE REFUTAR EL NEODARWINISMO?

Las pruebas presentadas por los científicos materialistas en apoyo de la afirmación principal del neodarwinismo — que el mecanismo conjunto de las mutaciones aleatorias y la selección natural explica cómo evolucionó la vida— son muy débiles. Pero ¿se puede refutar el neodarwinismo? Puesto que el neodarwinismo está basado en el azar, sus afirmaciones, al menos en teoría, son susceptibles de ser confirmadas o refutadas con la matemática de las probabilidades. Esto es lo que han intentado hacer William Demski y otros miembros del movimiento del diseño inteligente. El método científico requiere que se haya intentado refutar una teoría o una hipótesis. Pero los científicos materialistas no están muy motivados a hacerlo porque refutar el neodarwinismo conduciría probablemente a un replanteamiento del naturalismo metodológico, que es necesario para el materialismo.

LAS PROBABILIDADES DE LAS MUTACIONES ALEATORIAS

Cuando intentan refutar el neodarwinismo, los teóricos del diseño inteligente se centran en las probabilidades asociadas a las mutaciones aleatorias, más que en debatir sobre la fuerza de la selección natural. Hacen esto porque la selección natural es una tautología, y no se puede refutar. «Selección natural» significa supervivencia del más apto. Pero se define que los más aptos son los que sobreviven. En otras palabras, la selección natural significa «la supervivencia de los que sobreviven». Esto explica por qué los neodarwinistas ponen siempre el énfasis en la selección natural y hablan tan poco sobre las mutaciones. Creen que las mutaciones necesarias surgirán si se les da suficiente tiempo.

Refutar el neodarwinismo mediante las probabilidades matemáticas asociadas a las mutaciones aleatorias, es difícil de hacer. ¿Por qué? Hay dos razones. La primera, la fuerza de la selección natural es difícil de evaluar. Es complicado determinar lo significativo que tiene que ser el beneficio incremental que proporciona una mutación a fin de conferir una ventaja selectiva mínima, en especial, en comparación con otros atributos que compiten en el organismo y que están sometidos también a variaciones.

En segundo lugar, porque ya que el neodarwinismo es un proceso de cambio al azar, no tiene un objetivo. Por lo tanto, no se puede calcular de forma sencilla la probabilidad de esta o aquella molécula, máquina molecular, sistema de células, órgano u organismo en evolución concretos, porque puede haber muchas otras soluciones biológicas viables en el conjunto general de posibles configuraciones genéticas. Y nadie sabe lo grande que puede ser este conjunto.

Se usan a menudo los sonetos de Shakespeare como analogía ilustrativa del tema de las probabilidades en relación con la evolución. Imaginen que intentan calcular la probabilidad de crear un soneto de Shakespeare usando un generador automático de textos y un proceso de selección. Siguiendo la analogía, pueden pensar que el soneto es un gen y cada letra un aminoácido diferente.

Lo primero que hay que destacar es que usar un soneto específico es tener un objetivo, pero dado que el neodarwinismo es un proceso aleatorio, no tiene objetivo. Por lo tanto, no se puede calcular de forma sencilla la probabilidad de un soneto en concreto y concluir basándonos en ello, que no se puede producir por los métodos del neodarwinismo —azar y selección—. Es más adecuado preguntarse si un proceso que genera combinaciones aleatorias de palabras al que se añade selección, puede crear algún soneto coherente al estilo de Shakespeare. Es algo difícil de determinar porque el número de sonetos que se pueden considerar como del estilo de Shakespeare es desconocido. Lo que se puede calcular —aproximadamente— es la cantidad de las posibles combinaciones de palabras (el denominador) que formarían el «espacio de probabilidad» del mucho más pequeño conjunto de sonetos coherentes (el numerador). El tamaño típico de sonetos de Shakespeare es de unas 120 palabras; por lo tanto, el número posible de configuraciones de palabras es inmenso: aproximadamente 10 elevado a 600 (suponiendo que el idioma tiene 100.000 palabras). Pero sin conocer el numerador, es decir, el conjunto de posibles sonetos coherentes, no se puede establecer la probabilidad final.

El neodarwinismo puede hacer planteamientos válidos, pero no consiguen ni de cerca solucionar el asunto. Debido a la interdependencia de los sistemas vivos, hay restricciones que disminuyen considerablemente el número de soluciones posibles, es decir, el conjunto de todas las configuraciones genéticas posibles *en un sistema que ya existe*. Con las restricciones, el numerador se hace más pequeño porque la gama de mutaciones beneficiosas viables es un conjunto más pequeño. Esto significa que hay un conjunto mucho más pequeño de mutaciones viables en el conjunto total de mutaciones posibles que pueda producir un gen que produzca una proteína que contribuya a mejorar una característica biológica que funcione mínimamente. Llegar a restricciones más exigentes es en efecto un objetivo porque de esa forma, la gama de mutaciones se estrecha. A medida que las restricciones se hacen más exigentes, el cálculo de probabilidades se vuelve más verosímil. ¿Por qué? Tomemos el soneto 18 de Shakespeare como ejemplo:

¿Os compararé con un día de verano a vos?
Vos sois más hermoso y comedido
Tempestuosos vientos agitan de mayo los capullos queridos,
Y los tiempos del verano tienen una demasiado corta vida
A veces el ojo del cielo demasiado caliente brilla
Y otras su complexión dorada se debilita
Y toda belleza a veces declina
Por el azar o los cambios de la naturaleza ajada;
Pero vuestro eterno verano no se apaga
Ni pierde la posesión de esa belleza que tenéis
Ni la Muerte alardeará de que en su sombra deambuláis
Cuando en las eternas líneas del tiempo crezcáis
Mientras los ojos respiren o los ojos vean
Mientras esto viva y a vos vida os dé.

Supongan que se ha conseguido producir todo el soneto excepto la última línea. El conjunto de combinaciones de palabras que puede ofrecerle al soneto un significado realzado es muy pequeño comparado con el conjunto de todas las posibles combinaciones de palabras, debido a las restricciones impuestas por la parte ya existente del soneto. Las palabras han de ajustarse al mismo número de sílabas, han de tener sentido en el contexto del soneto y

han de tener la elegancia de Shakespeare. Para que un conjunto adicional de caracteres tenga valor, en este caso de realzar o completar el significado del soneto, es probable que la *línea adicional tenga que producirse al azar en su totalidad*.

La selección natural no puede hacer su selección sobre la base de alguna configuración de genes/proteínas en función del potencial de las mismas. No hay un planteamiento en el que se pueda mejorar incrementalmente el significado palabra a palabra, a menos que se cometa la tontería de recurrir a un objetivo; en otras palabras, a seleccionar las palabras en tanto se conozca que deben adecuarse al contexto de la frase objetivo «Mientras los ojos respiren o los ojos vean». Cualquier mutación tiene que tener como resultado un gen cuya proteína resultante proporcione un valor claro de supervivencia en el momento presente para esa característica biológica. Una mutación que proporcione algún valor podría conducir a la larga a un punto muerto. Se podría pensar que un conjunto pequeño de palabras que suene bien y que promete como parte de un soneto, puede que no se integre y realce un soneto ya existente.

Si la sustitución completa de una línea tiene que tener lugar aleatoriamente añadiendo palabras al azar, la barrera de probabilidad que resulta es inmensa (aproximadamente uno en 100.000 elevado a 10 [10 elevado a 50]). No es fácil trasladar estas probabilidades a la evolución humana, por ejemplo, porque hay una variedad de otros factores; pero dado el pequeño tamaño de la población de homínidos y los ciclos generacionales, una oportunidad entre 10 elevado a 50 se podría calificar fácilmente como de barrera insalvable. La cantidad total de homínidos desde la separación de la rama que condujo a los monos y la rama que condujo a los humanos ha sido como mucho de diez billones de individuos y probablemente mucho menos. Diez billones es un tamaño de población demasiado pequeño como para superar una barrera de probabilidad de 10 elevado a 50.

La analogía de usar un solo soneto y de seleccionar letras o palabras para simular la selección natural es una simplificación enorme porque en un organismo que está ya en funcionamiento hay muchos atributos biológicos que pueden variar en el fenotipo global (en las estructuras y las funciones) de una criatura, y muchos otros que interactúan. Para llegar a una analogía válida, hay que imaginar el conjunto de todo un trabajo, tal como la obra completa de Shakespeare. Si se quieren hacer cambios al azar en varios actos y escenas (por ejemplo, cuando se vuelven a publicar) surge la cuestión de cuáles de los muchos textos a variar de la obra se van a seleccionar, de forma análoga a cuáles de los muchos atributos de un organismo vivo se seleccionan, con base en el criterio de la mejora que aportan. Un cambio incremental poco importante en una escena de la obra puede quedar tapado por la variación global del resto. Este factor hace que el neodarwinismo sea menos defendible porque la selección natural parece que no tiene agudeza suficiente como para saber seleccionar uno de los múltiples atributos específicos que van a variar. La aptitud (la supervivencia) en el sentido darwiniano es una función binaria: o hay supervivencia y reproducción, o no. Así que puede ser que un organismo con una mutación novedosa favorable no sobreviva porque otros rasgos que varían frecuentemente han actuado de forma que han disminuido su capacidad de sobrevivir, y entonces la mutación fortuita tendría que volver a ocurrir aleatoriamente.

La refutación del neodarwinismo lleva a preguntarse si hay o no casos —muchos casos— en los que se requieran cambios múltiples (simultáneos) por mutación para que resulte una ventaja selectiva mínima. La pregunta subyacente es si es razonable creer que los organismos complejos, si bien tratan de adaptarse inmediatamente mediante la selección natural, encuentran a menudo que los genes que codifican el desarrollo de una característica incipiente (como un ojo primitivo) se quedan atascados, solos en el espacio genético de probabilidades, y lejanos — a muchas mutaciones múltiples (simultáneas) — de cualquier otra mejora adaptativa viable. Si las entidades biológicas complejas no pueden construirse paso a paso (incrementalmente) usando cada vez sólo uno o unos

pocos cambios por mutación que la selección natural pueda seleccionar —fijar—, el neodarwinismo es completamente inverosímil. ¿Se pueden construir las funciones biológicas paso a paso mediante cambios aleatorios y selección?

APLICACIÓN DE LAS PROBABILIDADES A LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS

Micheal Behe, biólogo molecular y defensor del diseño inteligente, usa la expresión «complejidad irreductible» para describir máquinas moleculares que son tan complejas que no se pueden ensamblar pieza a pieza mediante un proceso aleatorio como describe el neodarwinismo. Los sistemas que cita en su libro *Darwin's Black Box*¹² (La caja negra de Darwin) y *The Edge of Evolution*¹³ (En el filo de la evolución), tal como la cola terminal de una bacteria, constan de muchos componentes —más de cien proteínas—. Generalmente, hay siempre algo que se no se tiene en cuenta en los sistemas biológicos, por ejemplo, la falta de especificidad que hay dentro de cada gene (no todos los aminoácidos de una proteína sirven para enhebrar materia) y en un sistema molecular en su conjunto (no todas las proteínas son esenciales); pero en el caso del cilio, muchos de sus componentes parecen ser esenciales para que realice adecuadamente su función. Los diferentes trozos son extremadamente interdependientes, es decir, tienen un alto grado de especificidad.

El Dr. Behe armó un auténtico revuelo en todo el mundo académico al postular que el neodarwinismo no podía explicar la existencia de máquinas moleculares complejas. La totalidad de la comunidad académica biológica cerró filas para defenderse contra las tesis de Behe y negó que hubiera ningún problema en absoluto con el neodarwinismo respecto a la creación de rasgos complejos en seres vivos. Hubo muchas respuestas que afirmaban que tales escenarios se habían documentado bien a lo largo de toda una literatura colectivamente revisada. Pero cuando los curiosos empezaron a buscar estas explicaciones, resultó que eran tan poco comunes como los unicornios. James Shapiro, un genetista de la universidad de Chicago, estuvo de acuerdo con Behe y dijo: «No hay ninguna explicación darwiniana detallada para la evolución de ningún sistema bioquímico o celular fundamental, sólo una gran variedad de voluntariosas especulaciones».¹⁴ Se debe hacer notar que el Dr. Shapiro es un científico laico y crítico con el diseño inteligente.

William Dembski ha usado las agudas afirmaciones sobre máquinas moleculares de Behe y ha llegado a calcular una probabilidad provisional para la aparición del cilio. Los cálculos a los que William Dembski ha llegado no apoyan en absoluto el neodarwinismo. El resultado de los cálculos cae más allá de los límites universales de la probabilidad, que es la barrera teórica de cualquier proceso estocástico (aleatorio). El límite universal de la probabilidad se fija en 10 elevado a -150. El límite universal de la probabilidad tiene en cuenta el número de partículas del universo, la edad del universo y el menor incremento medible del tiempo, «el tiempo de Planck». Se considera a menudo, sin embargo, una barrera de probabilidad mucho menor —del orden de 10 elevado a -43— como límite más realista de lo que es posible. Lo que hace esta probabilidad tan baja es que cuando se tienen dependencias múltiples, es decir, cuando tienen que suceder múltiples cosas simultáneamente, la probabilidad resultante es el producto de la de cada evento, no la suma. Y los sistemas vivos están llenos de interdependencias.

LA RESPUESTA DEL NEODARWINISMO AL DISEÑO INTELIGENTE

Se han dicho muchas palabras en el debate entre el neodarwinismo y el diseño inteligente. Muchas han sido bastante desagradables y otras muchas redomadamente venenosas, especialmente procedentes del campo del neodarwinismo. Ambos bandos tienen un programa oculto cuyo resultado será la introducción de la filosofía en la ciencia. Stephen Meyer señala que los neodarwinistas, que son firmantes, bien de la letra o bien del espíritu del

manifiesto humanista, son tan culpables de inyectar filosofía en la ciencia como los cristianos o los judíos que defienden el diseño inteligente. Sus respectivos argumentos deben valorarse en base a las pruebas que presentan.

DISCUSIÓN DESDE LA AUTORIDAD

Aparte de los comentarios *ad hominem*, y de la postura desdeñosa hacia el diseño inteligente, los neodarwinistas argumentan con frecuencia desde una posición de autoridad y señalan que hay un claro consenso científico a favor del neodarwinismo. A las citas que desde el campo del diseño inteligente se pueden hacer de cientos de científicos reputados que cuestionan el neodarwinismo, los neodarwinistas oponen una lista más larga de científicos cuyo nombre de pila es «Steve» (en honor del último Stephen J. Gould) y que apoyan el neodarwinismo.

Sin embargo, muchas de las teorías más nuevas avanzadas por los investigadores tratan de llenar de contenido el neodarwinismo, y en algunos casos superarlo. Por lo tanto, se admite tácitamente que el neodarwinismo, en su forma más convencional, no puede explicar las complejidades de la vida. Esto es algo que los defensores del creacionismo y el diseño inteligente han estado afirmando durante décadas. Una gran parte, o la mayoría, de lo que los neodarwinistas han estado diciendo con una enorme seguridad sobre cómo hemos llegado a existir, parece que no es correcto. Para destacar este extremo, puedo mencionar lo que James Shapiro ha dicho recientemente: «Richard Dawkins es un hombre que vive en la fantasía». ¹⁵ Ciertamente, la credibilidad de muchos científicos está en cuestión. Lo que aún queda por determinar es si la credibilidad de la ciencia misma está en cuestión en virtud de su adhesión estricta al naturalismo metodológico.

LA CONFUSIÓN DEL DISEÑO INTELIGENTE CON EL CREACIONISMO Y DE LA EVOLUCIÓN CON EL NEODARWINISMO

Un enfoque habitual de los neodarwinistas cuando se enfrentan al diseño inteligente es confundirlo con el creacionismo, y confundir la evolución con el neodarwinismo. Con ello, su meta es debatir el asunto en público sobre la base de la evolución, es decir, del origen común, en lugar de del mecanismo de la mutación aleatoria y la selección natural del neodarwinismo. Sin embargo, los teóricos más destacados del diseño inteligente (William Dembski, Stephen Meyer y Michael Behe) tienen muy claro lo que es el diseño inteligente. Han señalado repetidamente que el diseño inteligente es compatible con el principio darwiniano del origen común.

CONTRAARGUMENTACIÓN RESPECTO A LAS PROBABILIDADES

Los neodarwinistas tienen una gran variedad de respuestas cuando se enfrentan con las pruebas que pretenden demostrar las muy pequeñas probabilidades que resultan de la mutación aleatoria y la selección natural para explicar las maravillas de la vida.

Una táctica es señalar que estas cosas tan sumamente improbables ocurren todos los días. Si piensan en todas las cosas que suceden en el juego del béisbol, por ejemplo, un resultado en concreto es extremadamente improbable. De forma similar, es extremadamente improbable obtener un resultado concreto en una serie de mil lanzamientos al aire de una moneda dado el número posible de resultados (aproximadamente de 1 en 10 elevado a 300). ¿Acaso no es esto algo relevante? No. Un resultado en concreto es extremadamente improbable, es cierto. Sin embargo,

una sucesión cualquiera es una certeza si se lanza al aire una moneda mil veces. Pero todas las series de lanzamientos de la moneda son igualmente probables; no hay ningún resultado excepcional en modo alguno. La complejidad de cualquier resultado es baja porque el contenido y la especificidad de la información son bajos. No hay dependencias entre dos lanzamientos. Sin embargo, si los mil lanzamientos dan cara, ¿no creen que levantarán una ceja, o las dos?

Otra táctica es usar algún juego de azar, como los dados, y establecer la diferencia entre tirar, digamos, diez dados que caigan con el mismo número, por ejemplo, diez seises, que tendría una probabilidad muy baja, frente a tener que conseguir diez seises en una serie de tiradas de diez dados, pero poder elegir cada seis que aparezca, simulando así la selección natural. Tenemos aquí un par de problemas. El primero, seleccionar seises es invocar un objetivo, lo que está prohibido en los procesos sometidos al azar. El segundo, el umbral de selección en las entidades biológicas es ciertamente mucho más alto que un suceso definido como una tirada de seises.

«LA PROFUNDIDAD DEL TIEMPO»

La razón por la que el neodarwinismo parece creíble a pesar incluso de nuestro conocimiento presente de la siempre creciente complejidad de los sistemas vivos, se debe a la cantidad de tiempo disponible. Las mutaciones aleatorias y la selección natural, junto con «la profundidad del tiempo», hacen que parezca creíble. Después de todo, las mutaciones podrían ser muy pequeñas y podrían acumularse aprovechándose de las posibilidades de la selección natural. Las mutaciones podrían ser pequeñas debido a la amplitud del tiempo —cientos de millones de años— disponible para que ocurran, o al menos eso parece.

Pero ¿cuánto confianza podemos depositar en el tiempo, aún cuando tengamos grandes cantidades del mismo? Para entender mejor lo poco efectivo que es el azar, incluso disponiendo de cantidades ingentes de tiempo y de oportunidades (el tamaño de la población), podemos recordar el comentario de Thomas Huxley de que un millón de monos podrían mecanografiar la obra completa de Shakespeare si se les da el tiempo suficiente. Se equivocó completamente en esto, a no ser que supongamos que disponemos de la eternidad. Pero digamos que podemos reunir no ya un millón de monos, sino todos los primates que han vivido en la Tierra —podemos calcularlos en unos 50 billones— y ponerles a escribir sin parar en una máquina durante todo el tiempo de vida del universo. ¿Creen que podrían llegar a escribir la frase «Las obras completas de William Shakespeare? La respuesta es «no»; ni de cerca.

Este ejemplo usa un objetivo, así que no pretende realmente ser ningún tipo de prueba. Pero si tuviéramos que suponer que en algún momento, la evolución —y lo que es más importante, el desarrollo de la vida, que no dispone de la ventaja de la selección natural, al menos en las primeras etapas— encontraría barreras cuya complejidad y limitaciones fueran comparables a las de ese ejercicio, podemos afirmar que el progreso hacia la vida se habría estancado. Lo que es realmente importante es el tamaño de la población, no el tiempo necesario. El tamaño de la población depende del tamaño del organismo y de la tasa de reproducción. El parásito causante de la malaria tiene una población extraordinariamente grande (aproximadamente un billón de individuos en cada persona infectada y hay cientos de millones de personas infectadas cada año). Y sin embargo, a lo largo del curso de miles de años no ha cambiado mucho. Ha sido capaz de mutar empujada por las medicinas creadas por el hombre, porque se requerían sólo unos pocos cambios. Pero incluso con su enorme población (y su consiguiente gran oportunidad de mutar), la malaria no ha podido mutar empujada por la deprimocitos. ¹³

NARRACIÓN DE HISTORIAS Y MODELOS EN COMPUTADOR

Las pruebas empíricas sobre cómo la mutación aleatoria y la selección natural del neodarwinismo pueden construir incrementalmente, por ejemplo, un ojo son, siendo benévolos, muy livianas. No hay mutaciones que hayan ocurrido en el laboratorio que puedan ofrecer tales pruebas, ni tampoco series de fósiles. Los registros fósiles sí presentan una gran variedad de ojos de complejidad variable pero ninguna prueba de que formen una serie entre ellos. Por lo tanto, los neodarwinistas tienen que acudir a los modelos en computador y complementarlos con narraciones de historias. Richard Dawkins puso al día la historia del ojo de Darwin en su libro *Climbing Mount Improbable* (Escalar la montaña improbable)¹⁴ y usa modelos en computador que pretenden mostrar que un ojo complejo puede evolucionar bastante rápidamente.

Normalmente, estas explicaciones están muy simplificadas, ignoran las interdependencias entre otras funciones asociadas del ojo y el organismo, y se centran en la anatomía global de alto nivel en lugar de en los detalles moleculares. Hay un dicho habitual entre los ingenieros que dice «El diablo está en los detalles». Para seguir usando nuestra analogía de la obra de Shakespeare, es mucho más fácil imaginar cómo se puede construir una obra centrándose sólo en los actos y las escenas en lugar de en el desarrollo de los diálogos y los personajes.

CONTRAARGUMENTACIÓN SOBRE LA «COMPLEJIDAD IRREDUCTIBLE»

Si teclearan en Google las palabras «Michael Behe» y «complejidad irreductible», les inundaría sin duda una gran cantidad de información asegurando que el concepto está desacreditado. «Desacreditar» la complejidad irreductible significa para los neodarwinistas que han podido presentar una explicación potencialmente creíble sobre cómo han podido evolucionar tales estructuras complejas. Estas explicaciones recurren al fenómeno de la «extensión» o coopción, que responde a la observación corriente de que los componentes genéticos se vuelven a usar frecuentemente con propósito diferente a lo largo de la historia de la vida. Investigaciones recientes han puesto al descubierto que hay muchos menos genes en los genomas secuenciados de los que podrían esperarse dada la complejidad de las entidades vivas. La razón de esto es la capacidad de los organismos vivos de volver a usar y ensamblar los componentes de los genes —como en el juego del Lego— en nuevos genes que codifican proteínas adicionales complejas.

Los neodarwinistas aseguran que este hecho de volver a utilizar con propósito distinto —el lugar de crear genes nuevos— apoya la explicación materialista porque ya no tienen que dar cuenta de alguna de las cuestiones más enrevesadas sobre cómo se pueden crear, mediante la modificación pieza a pieza del ADN, los muchos genes que originan una máquina u órgano molecular complejo. Integrar muchas piezas *existentes* para crear funciones complejas podría ser de hecho más fácil que ensamblarlas de nuevo totalmente, pero está lejos de ser así.

Usando nuestro ejemplo de Shakespeare, yo no esperaría que se pudiera reconstruir su obra completa a partir de un puñado de sonetos, duplicando y reestructurando al azar las palabras existentes. Se requiere inteligencia para encontrar y elegir qué partes de la prosa son relevantes y cómo ordenarlas de forma coherente, ensamblarlas en un conjunto unificado e integrarlas después dentro de los actos y las escenas de las distintas obras. Además de eso, los neodarwinistas aún tienen que explicar cómo aparecen los genes inicialmente y cómo aparecen los mecanismos para su reutilización.

PRUEBAS DE LAS MUTACIONES

Cuando se trata de presentar pruebas de las mutaciones aleatorias, los neodarwinistas dicen que las mutaciones no son un problema. Así y todo, se han observado en el laboratorio pocas mutaciones aleatorias de cierta trascendencia, si es que se ha observado alguna. Los neodarwinistas apuntan a menudo a mutaciones en forma de

resistencia a antibióticos como prueba de mutaciones en particular y de la evolución en general. Las mutaciones de resistencia a antibióticos y las mutaciones de virus se presentan como prueba en las exposiciones sobre Darwin que recorren los diferentes museos. Las mutaciones asociadas a la resistencia a los antibióticos no deberían contar realmente porque en todos los casos, excepto en unos pocos sin importancia, no se añade a la bacteria complejidad adicional (nuevo contenido de información), como es el caso por ejemplo del microorganismo eucariote que provoca la malaria, que sufre una mutación que le hace resistente a los antibióticos. En la inmensa mayoría de los casos, cuando una bacteria se hace resistente a través de una mutación, el cambio es una degradación de su funcionalidad, o sea, que una de sus proteínas o enzimas se rompe de alguna manera.

Los neodarwinistas citan a menudo las variaciones observadas en animales, especialmente en animales domésticos, como prueba del tipo de mutaciones que pueden producir rasgos complejos en las criaturas vivas. Es una respuesta extraña porque la variación en una especie es simplemente variación de los atributos existentes en el animal. No se crea nada nuevo. Es como volver a escribir una novela existente cambiando los nombres de sus personajes, el escenario y el periodo de tiempo, e intentar hacerla pasar por una obra nueva e importante. Esto es plagio, no creatividad. Si algo en la reproducción de animales domésticos muestra las limitaciones de la variabilidad son los límites de lo que se puede hacer con un perro, por ejemplo. Puede ser grande, pequeño, arisco, amable, rápido, lento, de pelo largo, de pelo corto, inteligentes o no, pero una perra siempre parirá otro adorable cachorro de perro.

Así que parece que hay razones para dudar de la capacidad del neodarwinismo de crear estos maravillosamente complejos rasgos de la vida. Sin embargo, he descubierto que no hay ningún asunto que hayan sacado los científicos del diseño inteligente, y da igual lo sensato que parezca, al que no se hayan presentado objeciones; los neodarwinistas estrictos no hacen nunca ninguna concesión. Sólo esto es ya para ponernos en guardia.

DISEÑO IMPERFECTO

Citar el «diseño imperfecto» es otro clavo al que se agarran los neodarwinistas cuando argumentan que la vida es el resultado de las mutaciones aleatorias y la selección natural, en lugar de del diseño. Una afirmación común es que el ojo de los mamíferos está configurado de manera imperfecta, lo que da lugar a que tenga un punto ciego. «Ningún ingeniero cuidadoso diseñaría un ojo de esa manera», afirman los neodarwinistas. Ha habido discusión sobre esta afirmación, pero el asunto no está cerrado. Como cualquier ingeniero puede señalar, cuando se trata de llegar a un equilibrio entre la multitud de alternativas y limitaciones que surgen invariablemente en los sistemas complejos, siempre hay que renunciar a algo. Cabe preguntarse si el neodarwinismo es tan frágil como para necesitar tener que recurrir en su defensa a una anomalía de poca importancia que aparece en nuestro ojo. Cuando llegue a las puertas del Paraíso, puede que tenga algún consejo para los responsables de la implementación de la vida en la Tierra, pero la crítica al punto ciego del ojo no será uno de ellos. Si no me hubieran hablado del punto ciego, ni me habría enterado de que existía.

Los darwinistas hacen notar también que el ADN contiene una gran cantidad de trozos que no codifican proteínas. Le llaman a estos trozos «ADN basura» y señalan que una gran cantidad de restos inútiles de ADN es exactamente lo que cabría esperar de un proceso aleatorio, y que no sería así si las formas de vida estuvieran diseñadas. Richard Dawkins habla mucho sobre esto en *The Selfish Gene* (El gen egoísta).¹⁵

El problema para los neodarwinistas es que investigaciones recientes han mostrado que una gran parte de este ADN no codificador no es basura, sino algo muy útil para cierta variedad de funciones regulatorias. Así que no sólo el útil concepto —útil para los neodarwinistas— del ADN basura parece haber desaparecido, sino que al mismo tiempo, muchos de los trozos de ADN se usan de maneras complejas nunca antes imaginadas. Cuanto mayor es la

complejidad, más se concluye en el diseño inteligente. Es éste un caso en el que el naturalismo metodológico ha ahogado el progreso científico. Si los científicos hubieran asumido una gama más grande de hipótesis potenciales, como la del diseño que sugerían los defensores del diseño inteligente, habrían descubierto mucho antes que el «ADN basura» tenía utilidad.

LA BRUTALIDAD DE LA LUCHA POR LA EXISTENCIA, Y EL DOLOR Y EL SUFRIMIENTO

Hay un desasosiego general en muchos darwinistas sobre la brutalidad de la lucha por la existencia. El propio Darwin lo mencionó. Hay aquí algunas aclaraciones que hacer, especialmente teniendo en cuenta que muchas formas de vida —como el parásito de la malaria— han exigido un duro peaje a la humanidad. ¿Cómo se puede aceptar la opinión de que parásitos como la malaria son el resultado de un diseño, aunque sea indirectamente, al mismo tiempo que vemos el dolor y el sufrimiento que causan? No es éste un reto fácil a encarar por los teístas. Generalmente, argumentar contra el diseño con base en la brutalidad de la lucha por la supervivencia y en el sufrimiento humano, supone tener un conocimiento preciso sobre el diseñador y sus métodos, intenciones y capacidades que se basa en algunas suposiciones que no pueden precisarse. El dolor y el sufrimiento existen; nadie lo niega. Pero una filosofía del diseño sólo debe ser coherente consigo misma. El teísmo no tiene por qué ser coherente con los sentimientos de un humanista laico que considera esta vida como el fin de nuestra existencia. Desde la perspectiva teísta, el dolor y el sufrimiento o tienen un propósito (tienen valor), o son inevitables, o son el resultado de un diseño imperfecto, o son una mezcla de todos ellos. Muchos de nosotros hemos perdido claramente de vista el propósito y la inevitabilidad del dolor y el sufrimiento, Quizá, sólo a la luz de nuestra eterna salvación y de la comprensión del plan divino se puede entender y apreciar plenamente algo así.

CONCLUIR EN EL DISEÑO

Lo que debe quedar claro en este punto es que refutar el neodarwinismo es difícil. Podría ser un problema insoluble. En ese caso, quizá lo mejor que podemos hacer es llegar a una conclusión sobre cómo hemos surgido. Tal conclusión podría ayudarnos a valorar si es apropiado que la ciencia haya adoptado el naturalismo metodológico. La importancia del asunto está en que si los científicos se han equivocado al adoptar el naturalismo metodológico como paradigma y el universo ha sido diseñado de hecho, aceptar tal paradigma limitaría enormemente la serie de hipótesis que guíen los experimentos empíricos. Se puede esperar en un caso así que el progreso científico se estanque.

¿Cómo se puede llegar a una conclusión entre el diseño y el azar? Un camino sería contemplar los atributos, es decir, las estructuras y las funciones de la vida, y valorar si lo que manifiesta es diseño o es azar. Hay dos atributos generales que podemos contemplar: 1- la complejidad y 2- la causalidad.

¿QUÉ ES LA COMPLEJIDAD?

La complejidad es esencialmente contenido de información. Una forma de entender el contenido de información es valorar el texto humano que hace falta para explicar un objeto o sistema completa y eficientemente. Un libro de texto de biología es reflejo de la complejidad de lo que describe. Imaginen que están escribiendo un libro exhaustivo de biología que cubre todos los aspectos de la ciencia con todo detalle. Podrían reunir primero todas las diferentes realidades sobre la biología. Las diferentes realidades son las distintas frases o párrafos que describen un concepto biológico. Se puede pensar que son análogos a los genes o fragmentos de gen en biología. Hay sin duda, cientos de miles de tales realidades relativas a la biología.

La complejidad aumenta a medida que estas diferentes realidades o afirmaciones se acumulan. Reunirlas es sólo una parte de todo el trabajo de escribir un libro, y por lo tanto, sólo una parte de la complejidad total. Un conjunto de realidades no relacionadas son datos pero no información. Transformar diferentes afirmaciones sobre hechos en información requiere que, con el fin de correlacionar y asociar todos los datos, se aplique en la empresa considerablemente más inteligencia. La complejidad aumenta a medida que se organizan las diferentes declaraciones en el orden adecuado, bajo el encabezamiento adecuado, y se colocan en la sección adecuada y en el capítulo adecuado. La complejidad es proporcional a la cantidad de datos y al grado de la coherencia necesaria en su organización para convertirlos en información.

Correlacionar los datos para convertirlos en información supone describir las interasociaciones entre los datos. Hay varias maneras de interasociar componentes (o datos). Algunas interasociaciones son de igual a igual por naturaleza; en este caso las interdependencias entre componentes requieren que estén presentes varios otros componentes. Hay muchas máquinas moleculares que tienen múltiples componentes. Con frecuencia, eliminar cualquiera de estos componentes hace que la máquina funcione mal o que no funcione en absoluto. En un libro de texto, se deben tratar en el mismo párrafo o sección y en el orden adecuado, las realidades interdependientes que no se pueden entender unas sin las otras, o de lo contrario, la transferencia de información se verá afectada negativamente.

Imaginen la complejidad relativa de la descripción en un texto humano de los componentes de un reloj, que se han colocado al azar en una tabla, comparada con tener que explicar estos mismos componentes en su actuación en un reloj en funcionamiento. Contemplemos esto mismo de otra manera; imaginen la dificultad relativa de diseñar, planear y fabricar un conjunto de componentes de un reloj que no tienen que interactuar, frente a un conjunto de componentes que sí tienen que interactuar.

En la analogía del libro de texto con los sistemas biológicos que se describen en él, la complejidad del libro de texto es enormemente menor que la de los sistemas biológicos porque los sistemas vivos se reproducen y tienen metabolismo. Una analogía más exacta entre la biología y la creación de un libro de texto de biología, sería escribir un programa de computador que creara un texto de biología encuadernado perfectamente usando una impresora que fabricara cada hoja a partir de trocitos de madera que se suministrarían a la misma, y a continuación la imprimiera. Con esto se ha ampliado la complejidad de forma considerable.

¿Y QUÉ HAY SOBRE LA CAUSALIDAD —SOBRE LAS CAUSAS FINALES?

El segundo atributo importante a considerar cuando se valora si los sistemas vivos son el resultado del azar o del diseño, es la causalidad. El neodarwinismo es un proceso aleatorio, así que se dice que su causalidad es «contingente». Un proceso que depende de una causalidad contingente no tiene rumbo, o sea, no tiene dirección, ni objetivo, ni certeza de nada. Por otra parte, la existencia de causas finales —la teleología— supone que se ha conferido inteligencia al proceso o sistema en algún punto, inteligencia que dirige el proceso hacia una meta final o hacia una serie de ellas. Se pueden obtener pruebas de la causalidad investigando en los estudios de las formas vivas de hoy en día y examinando el registro fósil. Un proceso gobernado por causas finales pondría de manifiesto las características que se exponen a continuación:

Un patrón:

El patrón es repetitividad, es decir, que suceden las mismas cosas una y otra vez. En el contexto de los sistemas biológicos, el patrón implica que evolucionan una y otra vez los mismos tipos de rasgos y entidades vivos complejos.

Formas finales:

Con «formas finales» se describe un fenómeno caracterizado por la tendencia hacia algún final definido, y por que hay poco cambio una vez que este final se ha alcanzado. En el contexto de la biología, esto supondría que la evolución se detiene en algún punto una vez que se ha alcanzado una forma final.

Anticipación:

La anticipación describe una característica de la manera en que se construyen las cosas. ¿Se construyen los sistemas vivos de abajo a arriba o de arriba a abajo? ¿Hay una organización jerarquizada en el funcionamiento de los sistemas vivos que se asocian para formar una entidad viva? Los artefactos y máquinas humanos se construyen siguiendo un diseño de arriba a abajo. Una analogía de los sistemas ideados de arriba a abajo podría ser la forma en que los humanos llevan a cabo la construcción: los planos antes que la construcción, el armazón antes que las molduras.

Modularidad y reutilización:

Este atributo describe la característica de reutilizar diferentes módulos de formas variadas para ensamblar las cosas. Modularizar y reutilizar son prácticas comunes en la ingeniería humana. Entren en cualquier central de telecomunicaciones del mundo y verán una serie de pasillos, con bastidores, estanterías y módulos. Se usan los mismos módulos una y otra vez. Y si abriera cualquiera de estos módulos encontraría los mismos componentes: chips de circuitos integrados, los mismos cables y las mismas placas de circuitos. Y si observa además la «construcción» virtual de los programas, encontraría los mismos componentes de programación usados repetidamente.

El patrón, las formas finales, la anticipación y la modularidad caracterizan la ingeniería humana. Es difícil imaginar que lleguemos a encontrar estos mismos métodos en un proceso basado en el azar, ni aunque estos métodos fueran predichos por Darwin o alguno de sus sucesores. Y sin embargo, la investigación biológica encuentra que estas características son muy comunes en los sistemas vivos. De hecho, es difícil imaginar cómo podrían funcionar los sistemas vivos complejos sin ellas. Curiosamente, hay una disciplina de la ingeniería cuyo propósito es obtener principios de ingeniería de los procesos biológicos.

Echemos una mirada más detallada a estos dos atributos (la complejidad y la causalidad) en relación a las entidades biológicas, para que nos ayude a valorar si los sistemas vivos son el resultado del azar más probablemente que el resultado del diseño, o a la inversa.

LA COMPLEJIDAD EN LOS SISTEMAS VIVOS

Los sistemas vivos son extremadamente complejos. Nadie lo niega. El biólogo del desarrollo Sean Carroll y muchos otros que lo han comentado, aseguran que los sistemas vivos superan con mucho la complejidad de cualquier artefacto humano. El Dr. James Shapiro de la universidad de Chicago califica la complejidad de incluso la célula más

primitiva de sorprendente e inimaginable.¹⁶ Bruce Alberts, presidente de la Academia Nacional de Ciencias, ha dicho que «Podemos andar y hablar porque la química que lo hace posible es mucho más complicada y sofisticada que cualquier otra cosa que nosotros, los estudiosos, hayamos considerado nunca».¹⁷

El origen de la vida está fuera del alcance de este artículo pero tiene alguna relación con el tema de la evolución. La parte más difícil de la «evolución» está en el origen de la vida porque no se disponía de la selección natural, al menos inicialmente, para ayudar en el desarrollo de la complejidad. Cuando se pregunta cuál es la mejor explicación científica sobre cómo pasamos de la materia inanimada a la forma más simple de vida, Richard Dawkins responde que «No tenemos explicación para eso».¹⁸ El biólogo de sistemas de Harvard Marc Kirschner dice que la originalidad y complejidad de la célula supera tanto a cualquier cosa inanimada del mundo de hoy que intentar saber cómo se consiguió no deja desconcertados.

El biólogo evolucionista Eugene Koonin, por ejemplo, afirma sobre el origen de la vida que:

«El origen de la vida es el problema del huevo y la gallina: para que la evolución biológica, que está regulada principalmente por la selección natural, despegase hicieron falta sistemas eficientes de reproducción y transmisión, pero incluso los núcleos más limitados de estos sistemas parecen ser producto de una selección exhaustiva ... no existen en el presente un panorama convincente para el origen de la reproducción y la transmisión, el proceso clave que abarca en conjunto el núcleo de los sistemas biológicos y la aparente condición sine que non de la evolución biológica.»¹⁹

Koonin continúa con la descripción de las probabilidades de ensamblar una forma de vida inicial sine qua non basada en un modelado rápido «de juguete» y concluye que esa probabilidad es menor que 1 en 10 elevado a 1.018. Esto supera en bastante el límite de la probabilidad universal. *Pues bien, si los científicos materialistas no pueden explicar el origen de la vida, poco importa cualquier otra cosa.*

LA COMPLEJIDAD DE LAS PROTEÍNAS

Incluso en el nivel más fundamental —el de la síntesis o la transmisión de las proteínas— la complejidad es impresionante. Las células usan el genoma para hacer proteínas (enzimas) que lleven a cabo todas sus funciones vitales y formen sus estructuras. Se sintetizan los aminoácidos (los bloques que forman las proteínas) y a continuación el ADN se copia (se transcribe) al ARN y luego se transporta a ubicaciones concretas dentro de la célula para que tenga lugar la transmisión de su información y el ensamblado de componentes.

La transcripción supone múltiples fases, cada una de ellas regulada por un gran número de proteínas. La transcripción se lleva a cabo tanto por la unidad misma de la proteína, como también por las proteínas reguladoras asociadas. Existen mecanismos de detección de errores y de corrección, mantenidos por muchas proteínas especializadas, que aseguran la fidelidad del proceso.

A continuación de la transcripción y antes de que tenga lugar la síntesis o la transmisión de la proteína, otras proteínas especializadas separan las secciones no codificadoras del mARN antes de su llegada a los ribosomas donde se produce la transmisión. La transmisión supone también múltiples fases —activación, iniciación, alargamiento y terminación— en las que se usan enzimas asociadas.

A continuación de la transmisión, las proteínas deben plegarse según la configuración adecuada. El plegado de las proteínas en una estructura tridimensional es esencial para que funcionen adecuadamente. El proceso depende de la presencia de moléculas «carabina». Las carabinas son proteínas que ayudan al plegado y desplegado y al ensamblado y desensamblado, de otras estructuras macromoleculares como las secuencias de proteínas.

Nótese que se depende de las múltiples proteínas esenciales implicadas en todo el proceso. Hemos de preguntarnos cuál de estas proteínas esenciales y mutuamente dependientes fue primero. Nadie lo sabe.

LA COMPLEJIDAD DE LA CÉLULA

La función de incluso la célula más simple es extraordinariamente compleja. Las células tienen ciclos de vida complejos con muchas interasociaciones. La célula se divide para crear dos nuevas células hijas. Primero, reproducen su ADN empezando en ubicaciones específicas que tienen secuencias específicas. Usan proteínas especializadas (enzimas) —en gran cantidad— para encontrar las ubicaciones correctas donde iniciar el proceso de reproducción, que ocurre a una velocidad de 100 pares base por segundo y tiene, por ejemplo en humanos, menos de un error por cada diez mil millones de pares base. El proceso de división de la célula tiene puertas que funcionan como puntos de verificación (puntos de decisión) y de detección y corrección de errores. El proceso continúa sólo si las cosas avanzan adecuadamente. Si falla el cumplimiento del criterio correspondiente a un punto de verificación, el proceso se retrasa. A lo largo de todo este proceso, la célula tiene que continuar reuniendo nutrientes para alimentar a las nuevas hijas y seguir realizando sus funciones dentro del organismo en su conjunto.

La división celular es un proceso cognoscitivo que para garantizar su éxito, requiere un control central, un reparto preciso de tiempos, una toma de decisiones y una comunicación con los diversos procesos y componentes que hay en toda la célula. Se precisa el esfuerzo coordinado de docenas y docenas de enzimas y otras moléculas. ¿De dónde proceden estos algoritmos de control de tan alto nivel? ¿Cómo evolucionó el sistema de señalización? ¿Qué enzima fue la primera si todas son dependientes de otras o mutuamente interdependientes? ¿Cómo puede un proceso complejo, con todos estos componentes e interasociaciones específicos, construirse incrementalmente como exige el neodarwinismo? Nadie lo sabe.

LA COMPLEJIDAD DEL OJO

Que Charles Darwin dijera suponer que el ojo, con todos sus inimitables artilugios para el ajuste del enfoque a diferentes distancias, para aceptar diferentes cantidades de luz y para corregir las aberraciones esféricas y cromáticas, pudo haberse formado por selección natural,²⁰ me parece, confieso abiertamente, absurdo en grado sumo.

La descripción de funcionamiento del ojo proporcionada en la Wikipedia es muy buena y viene al caso:

«El ojo es un complejo sistema óptico que recoge la luz del entorno que le rodea, regula su intensidad mediante un diafragma, se enfoca mediante un sistema ajustable de lentes para formar una imagen, convierte esta imagen en un conjunto de señales eléctricas y transmite estas señales al cerebro a través de complejas rutas neuronales que conectan el ojo, vía nervio óptico, con la corteza visual y con otras áreas del cerebro.»

El ojo usa muchos componentes complejos para llevar a cabo esta cascada compleja de funciones, todas las cuales están perfectamente encajados e interactúan entre sí con múltiples dependencias e interdependencias. No sólo todas las partes del ojo tienen que encajar e interactuar entre sí, sino que tienen que interactuar también con otros sistemas de órganos de la criatura, y de hecho, el ojo depende directamente de varios de ellos. El funcionamiento y actuación del ojo dependen del cerebro, del sistema nervioso, de los sistemas muscular y circulatorio, y necesita estar adecuadamente posicionado respecto a la estructura esquelética y a la piel. Estos sistemas dependen unos de otros y tienen interdependencias dentro de sí mismos. ¿Cuál de estos sistemas o componentes fue primero? Nadie lo sabe.

La complejidad del funcionamiento del ojo es sólo una parte de la historia de la complejidad global del mismo. El organismo ha de crear el ojo durante su desarrollo. Imaginen la complejidad que supone que el organismo construya un órgano complejo como el ojo mientras él mismo crece. Cada parte tiene de crecer y continuar encajando, actuando e interactuando a medida que crece con los otros sistemas del organismo. Cada célula tiene que saber en qué tipo de célula diferenciarse y dónde ubicarse en relación a todos los demás componentes y estructuras del organismo. Cada célula tiene que saber cuándo dejar de dividirse. Hay un conjunto de genes maestros de control que inicia todo el proceso de desarrollo. El proceso está controlado por una red de señales entre las células y dentro de cada célula, una red de traducción de las señales en acciones del material genético. Estas redes de señales controlan de una manera precisa en el tiempo y el espacio, los eventos relacionados con la forma y la función del órgano en desarrollo.

Y la pregunta que surge es: ¿Cuál de estos sistemas y componentes igualmente esenciales fue primero, los del ojo —y en ese caso, cuáles—, los genes de control que organizan el desarrollo o la red de señales que posibilitan este control? ¿Evolucionaron antes el sistema muscular, la estructura esquelética y el sistema nervioso para posibilitar así el ojo? Nadie lo sabe.

LA COMPLEJIDAD DEL DESARROLLO

Los sistemas vivos añaden otra dimensión a la complejidad, si se la compara con los artefactos humanos, en el sentido de que aquellos tienen que crecer desde una sola célula. Esto aumenta enormemente la complejidad. La analogía con los artefactos humanos está en que no sólo hay que considerar la complejidad del dispositivo mismo, sino también la complejidad de los procesos de ingeniería, fabricación y mantenimiento necesarios para crearlo y sustentarlo.

Examinando el desarrollo de la mosca común de la fruta y el de otros animales, los científicos han descubierto una serie compleja y jerarquizada de genes de control que organizan el desarrollo no ya de cada sistema de órganos, sino de todo el organismo, siempre de arriba a abajo. El patrón de alto nivel se dispone primero, y a continuación avanza gradualmente en cada parte diferente el desarrollo del animal. El proceso lo controlan componentes reguladores genéticos, o sea un «juego de herramientas» adecuado. Lo que estos genes producen determina el destino de cada célula, que tiene etapas intermedias con diferentes patrones espaciales a lo largo del tiempo para crear el plan global, los tejidos y los órganos del cuerpo. En el proceso está implicada una multitud de proteínas que se usan para la comunicación entre las células y que define el destino de las células «indiferenciadas» determinando qué genes se manifestarán.

Para cualquier ingeniero humano que trate de desarrollar un dispositivo que tenga aunque sea un amago de la complejidad de los sistemas vivos, estos problemas podrían ser insolubles. Las dependencias e interdependencias son numerosas. El proceso de «morfogénesis» se ha descrito como «Un proceso espectacular y una obra maestra del control temporal y espacial del funcionamiento de los genes».^{21 22} Pero los científicos materialistas afirman que atribuir esta sorprendente complejidad a una inteligencia anterior es caer en un nivel de error de campeonato. Las mutaciones aleatorias, la selección natural y la «profundidad del tiempo» es todo lo que se necesita, afirman.

En cada uno de los ejemplos de complejidad en las funciones biológicas básicas descritas más arriba, hay muchas proteínas esenciales. La presencia de múltiples proteínas significa que hay muchas interdependencias que tienen como resultado rigurosas restricciones. Las restricciones limitan enormemente la gama de mutaciones viables que pueden contribuir a la mejora de un rasgo. Restringir la gama de mutaciones viables reduce significativamente las probabilidades de construir rasgos viables con un proceso aleatorio.

¿CON QUÉ RAPIDEZ SURGIO LA COMPLEJIDAD?

Los neodarwinistas señalan a menudo que se dispone de la gran «profundidad del tiempo» que se necesita para permitir que se acumulen pequeñas mutaciones usando las prestaciones de la selección natural. Cantidades abundantes de tiempo podrían hacer verosímil un proceso basado en el azar. Por lo tanto, se puede prever que la verosimilitud del neodarwinismo es inversamente proporcional al incremento de la complejidad a lo largo del tiempo. Cuanto más alto sea el incremento de la complejidad a lo largo del tiempo, mayor será la posibilidad de concluir en el diseño. Cuanto más bajo sea este incremento, más verosímil será el neodarwinismo. Los descubrimientos que muestran que los sistemas de vida son más complejos disminuyen la verosimilitud del neodarwinismo. Cualquier descubrimiento que limite el tiempo a lo largo del cual evolucionaron los sistemas de vida hará también que el neodarwinismo sea menos defendible. ¿Pero de cuánto tiempo se dispuso realmente y a qué velocidad tuvo lugar la evolución? El registro fósil muestra que la evolución ocurrió en diferentes arranques y paradas. Los cambios tuvieron lugar en estallidos repentinos. Las nuevas modificaciones aparecen en el registro fósil plenamente formadas. Stephan J. Gould se refería a «la rareza extrema de las transiciones fósiles» como «el secreto gremial de la paleontología». ²³ Para explicar estos vacíos, desarrolló la teoría del «equilibrio interrumpido». Gould afirmaba que la evolución tiene lugar más rápidamente, en el nivel de una especie, en pequeñas poblaciones que se han quedado aisladas. Las poblaciones grandes disminuyen la efectividad de la selección natural y atenúan las mutaciones beneficiosas por la deriva genética. El equilibrio interrumpido, en mi opinión, es realmente sólo una artimaña que pone el énfasis en las prestaciones que ofrece la selección natural en pequeñas poblaciones a costa de los problemas asociados con las mutaciones aleatorias de esas pequeñas poblaciones. Gould razona que las pequeñas poblaciones, evolucionarán más rápidamente y dejarán menos fósiles. Pero pasa por alto el problema de que las mutaciones beneficiosas en poblaciones pequeñas serían menos frecuentes, lo que frenaría la evolución.

La expresión «fósiles de transición» no quiere decir que aparezca ninguno de las clases de *continuum* gradual de la evolución de un rasgo complejo predichos por Darwin. Es menos ambicioso que eso. Un fósil de transición es cualquier fósil que pueda usarse para mostrar que esta criatura es descendiente probablemente de esta otra y antepasada de aquella de más allá. Sin bien es cierto que hay grandes lagunas en el registro fósil, éste es suficiente para demostrar la verdad de la teoría de Darwin del origen común.

El caso más notable de cambio evolutivo rápido es la explosión cámbrica en la que los *phyla* principales surgieron bastante repentinamente en un periodo de tiempo relativamente corto. El *phylum* es la categoría más alta de animales situada por debajo del reino y por encima de la clase. Este corto periodo de tiempo fue inicialmente de entre 5 y 15 millones de años. Parece que algunos paleontólogos lo han extendido un poco hasta llegar a los 80 millones de años. Es difícil decir cuánto de real y cuánto de puro deseo producido por la molestia de un marco temporal más reducido, hay en esto. En cualquier caso, el cámbrico fue el preludio de una serie bastante impresionante de nuevas y complejas formas animales. Pero el marco temporal, sea éste de entre 5 y 15 o de entre 5 y 80 millones de años, no supone un despliegue y desarrollo graduales de estas criaturas a lo largo de ese tiempo. Los 5, 15 u 80 millones de años son más bien una limitación de la granularidad del registro fósil. Si fuéramos a juzgar el registro fósil por las apariencias, tendríamos que concluir que estas nuevas criaturas aparecen instantáneamente sin prueba alguna de acumulación gradual de rasgos complejos. Los trilobites, por ejemplo, aparecieron todos de una vez y tenían ya ojos, corazón y sistema circulatorio, sistema digestivo, sistemas nerviosos, etc. La pregunta que surge es cómo surgieron todos estos órganos, con todas sus dependencias e interdependencias, como un conjunto y sin ningún indicio previo. Nadie lo sabe.

Si bien el registro fósil muestra un marco temporal comprimido de la explosión cámbrica, durante la cual aparecieron repentinamente muchas criaturas nuevas con rasgos complejos, la extensión de este marco temporal comprimido puede permanecer desconocida para siempre debido a la limitada granularidad del registro fósil. Por lo tanto, el registro fósil no es una medida definitiva de la rapidez con que surgió la complejidad. Sin embargo, si el registro fósil hubiera descrito una acumulación incremental gradual de los rasgos complejos, como predijo Darwin, habría sido un importante elemento de prueba para el neodarwinismo.

Investigaciones recientes que usan la secuencia genética parecen apoyar lo que describe el registro fósil: que los sistemas complejos de vida surgieron de forma totalmente repentina. Marc Kirschner dice que la innovación, tal como «las primeras células eucariotas, el primer organismo multicelular, los grandes planos bilaterales de los animales, las células de la cresta neuronal... [surgieron] en unas pocas oleadas de innovación». ²¹

El biólogo evolucionista Eugene Koonin compara el proceso evolutivo con la cosmología del Big Bang. Su comunicado es ilustrativo ya que es totalmente franco y honrado. Lo que sigue es una cita de un documento técnico escrito por Koonin y que resume su opinión. A continuación de la cita hay un intercambio de opiniones entre un crítico y Koonin sobre la franqueza de admitir que el cambio evolutivo que hubo hasta el cámbrico y a lo largo de él, fue no darwiniano, es decir, ni gradual ni incremental. Refiriéndose al origen de las moléculas complejas del ARN y los pliegues de las proteínas, a los principales grupos de virus, a los archaea y las bacterias, y a los principales linajes de cada uno de estos dominios procarióticos, de los supergrupos eucarióticos y de los *phyla* animales, Koonin dice:

«En cada uno de estos nexos capitales de la historia de la vida, los «tipos» principales parecen haber aparecido rápidamente y plenamente dotados de los rasgos característicos del respectivo nivel nuevo de organización biológica. No se detectan «grados» intermedios o formas intermedias entre los diferentes tipos... Resulta asombroso comprobar que todas las transiciones principales de la evolución de la vida parecen compartir atributos comunes. En cada nueva clase de objetos biológicos, los tipos principales emergen abruptamente sin que se puedan identificar por lo general, grados intermedios (es decir, intermedios entre la etapa precelular de la evolución y las células procarióticas, o entre las células procarióticas y eucarióticas).»

El crítico William Martin de la universidad de Dusseldorf hace el siguiente comentario sobre el comunicado de Koonin:

«En cada caso importante de objetos biológicos, los tipos principales emergen ya formados y no se pueden identificar grados intermedios. ¡Huy! Esto estará en los sitios web sobre diseño inteligente en un abrir y cerrar de ojos.»

La respuesta de Koonin al crítico:

«No entiendo realmente dónde está la preocupación en esto. Yo cambié «ya formados» por «abruptamente» para evitar cualquier alusión al diseño inteligente y añadí las clarificaciones necesarias pero, más allá de esto, hay poco que yo pueda hacer porque ésta es una frase importante que describe con precisión y claridad un rasgo crucial y hasta donde llega mi mejor saber, real de las transiciones evolutivas... si nuestra meta como biólogos evolucionistas es evitar proporcionar toda ayuda al diseño inteligente, podemos afirmar simplemente que Darwin, «en principio», resolvió todos los problemas del origen de la complejidad biológica con la historia del ojo y que sólo quedan detalles menores. De hecho, creo que la posición de algunos ultradarwinistas está muy cerca de eso. Sin embargo, creo que esto es totalmente contraproducente y que tal idea es rotundamente falsa. Y la gente del diseño inteligente lo hace muy bien a su propia obstinada forma. No se dejan engañar por tal falsa simpleza y se apresuran

a sacarle partido. Creo que nosotros (los estudiosos de la evolución) debemos admitir abiertamente que la emergencia de nuevos niveles de complejidad es un problema complejo y debemos intentar elaborar soluciones, algunas de las cuales podrían ser claramente no ortodoxas; no obstante, el diseño inteligente no parece ser una solución viable de ningún problema.»²²

Este pasaje y este intercambio de opiniones son extraordinariamente reveladores. Lo primero de todo, las transiciones de las que se habla, el origen de las moléculas complejas de ARN a través de la aparición de los *phyla* animales en el cámbrico, incluyen realmente todo lo más arduo del asunto. El resto es «pura decoración». En segundo lugar, hay que hacer notar que la ciencia reciente apoya el diseño inteligente porque muestra que la complejidad tuvo lugar rápidamente —«ya formada»—. «Todos los rasgos biológicos difíciles tienen lugar en realidad abruptamente.» Tercero, he aquí a dos científicos que se están planteando formas de describir la rápida aparición de la complejidad de forma que reste importancia (hasta cierto punto) al hecho de que los descubrimientos científicos apoyan el diseño inteligente y no apoyan nada ninguna teoría de la evolución materialista. Cuarto, obsérvese el menosprecio hacia el diseño inteligente —«no es solución a ningún problema»— a pesar de que el diseño inteligente es la única teoría cuyos principios subyacentes suponen la mejor esperanza para explicar los cambios complejos rápidos, mientras que la teoría que han adoptado los científicos materialistas durante décadas —el neodarwinismo— ha sufrido un gran menoscabo. Y a la gente del diseño inteligente se la llama «obstinada». Finalmente, el tono general del intercambio ilustra claramente lo comprometida que la ciencia está con el naturalismo metodológico.

LA CAUSALIDAD FINAL EN LOS SISTEMAS VIVOS

La causas finales, o teleología, es otro atributo mediante el cual podemos concluir sobre si somos o no el resultado del diseño o del azar. Anticipación, patrón, reutilización y modularidad son técnicas comunes en la ingeniería y se ha mostrado que estas mismas técnicas son rasgos importantes de la vida. Cuanto más reutilización, modularidad y especialmente, patrón y anticipación se pongan de manifiesto en la forma en que evoluciona la vida, más se concluirá en el diseño.

LA ANTICIPACIÓN Y LAS CAUSAS FINALES QUE EL DESARROLLO PONE DE MANIFIESTO

Los ingenieros humanos construyen cosas desde arriba a abajo, lo que significa que crean primero el diseño de alto nivel de un sistema y luego especifican los detalles subyacentes. Descubrimientos científicos recientes muestran que la evolución se las ha arreglado para descubrir un enfoque lógico similar para construir vida compleja.

Hay muchos tipos de ojos en el reino animal. Hasta hace un par de décadas, los evolucionistas creían que el ojo evolucionó independientemente en varios lugares entre 50 y 100 veces a lo largo del cámbrico. Se ha descubierto recientemente que hay un gen de control que inicia el desarrollo del ojo y que este gen de control es común a todos los animales. Dada esta información, el principio del origen común requiere que todos los ojos hayan tenido un antepasado común en un protoojo o en un ojo muy primitivo —poco más que un punto sensible a la luz—. Es el ojo animal más primitivo que se conoce que existió antes del cámbrico, hace alrededor de 540 millones de años. No podría haber otra explicación razonable desde una perspectiva darwiniana. Pues bien, los darwinistas tienen que explicar ahora cómo es que un gen maestro de control, que produjo un ojo incipiente, resulto ser capaz de iniciar la cascada de acontecimientos que produjo posteriormente todos los demás diversos y más complejos ojos.

Además, se sabe ahora que los genes de control de todos los diversos esquemas de cuerpos introducidos en el cámbrico son comunes a prácticamente todos los animales. Es difícil explicar cómo pudo surgir de un proceso contingente una solución de ingeniería de arriba a abajo y en capas. La arquitectura en capas aumenta

enormemente la complejidad porque hay que introducir una capa adicional de dependencias. La ingeniería en capas es una forma que tiene la ingeniería humana de controlar la complejidad, y hace falta inteligencia para actuar así. Investigaciones recientes muestran que «los genes de control para el desarrollo de órganos en los animales son anteriores al origen mismo de estos animales». ²³ ¡Las instrucciones para la construcción (algunas de ellas) existían antes que la misma construcción! Estos genes de control no tienen una gran cantidad de información; especifican la estructura de alto nivel e inician la cascada de su desarrollo. ¿Cómo puede aparecer una función de alto nivel antes de los componentes que controla y especifica si no se invoca a la inteligencia?

Este fenómeno de los rasgos y las funciones sumamente complejos que surgen antes que cualquier ventaja selectiva obvia, es paralelo al fenómeno similar del cerebro, con sus formas y capacidades, en el intelecto humano, que evolucionó antes de que fueran necesarios los niveles más altos del pensamiento abstracto. David Berlinski, un agnóstico apologista del diseño inteligente, compara esto con «...el descubrimiento de que el hígado, además de ser capaz de crear bilis, puede tocar el violín». ²⁴

LA REUTILIZACIÓN CON PROPÓSITO DIFERENTE

Investigaciones recientes muestran que hay muchos menos genes en los genomas secuenciados hasta la fecha que los que se podían haber esperado dada la complejidad de las entidades vivas. La razón de ello es la capacidad de los organismos vivos de reutilizar y reensamblar componentes de los genes —como en el juego de Lego— para formar nuevos genes que codifiquen proteínas complejas múltiples, y cada proteína se usa para muchas funciones biológicas. Por ejemplo, las proteínas para producir leche en los mamíferos están presentes en los reptiles y en las aves, y las proteínas usadas en las neuronas humanas están también presentes en muchos organismos anteriores.

Como se ha visto más arriba, la reutilización con propósito diferente hace que el neodarwinismo sea más creíble porque no hacen falta nuevos genes para cada nueva función. Pero la reutilización con propósito diferente suscita preguntas interesantes. ¿No es sorprendente que resulte que los genes que existen en la vida primitiva sean adecuados, justo por azar, para construir los órganos complejos de formas de vida mucho más sofisticadas, incluyendo el intelecto humano? Los ingenieros humanos reutilizan con propósitos diferentes de forma habitual, pero ¿cómo podría tener una célula biológica el conocimiento suficiente como para dar con técnicas similares por azar? Dependiendo de la premisa desde la que se actúe, puede considerarse que la reutilización con propósito diferente apoya tanto el diseño como el azar.

EVOLUCIÓN CONVERGENTE — EL PATRÓN

Los procesos contingentes como los del neodarwinismo, no tienen objetivos. Sin embargo, el registro fósil muestra que evolucionan repetidamente similares rasgos complejos de la vida, como si hubiera objetivos y metas. A esto se le llama evolución convergente (cuando no hay un antepasado común reciente que tenga esos rasgos comunes que están presentes en ambos). La evolución convergente es un hecho.

El mayor experto mundial en el tema de la convergencia en la evolución es el paleontólogo Simon Conway Morris, que ha escrito dos libros sobre el tema de la convergencia evolutiva. Dice que la evolución presenta una «inquietante predictibilidad». El biólogo desarrollista Sean Carroll se hace eco del asunto al decir que la convergencia es «... una de las revelaciones más importantes de las investigaciones recientes». ²⁵ La convergencia en el nivel de los órganos es común. La evolución del ojo es uno de los mejores ejemplos. Se dice que el ojo evolucionó independientemente en diferentes lugares entre 40 y 100 veces a partir de un único antepasado común primitivo. Otro ejemplo es la manera en la que el hueso de la mandíbula del reptil «evolucionó» hacia el hueso del

oído interno de los mamíferos —la «joya de la corona» de las pruebas fósiles—. Esto también sucedió varias veces, según asegura Morris.

Quizá el ejemplo más sorprendente en el nivel de los organismos es la similitud entre diversos marsupiales y mamíferos placentarios. La placenta de las lobas, por ejemplo, tiene un equivalente marsupial muy similar. Y sin embargo, su antepasado común no tiene muchos de los rasgos y atributos que son comunes a ambos.

Los científicos saben de las convergencias entre el nivel de los órganos y el de los organismos desde hace algún tiempo. Pruebas de laboratorio recientes les dicen a los científicos con igual certeza que estas mismas convergencias existen en el nivel molecular, como por ejemplo en los controles que regulan el trabajo de los genes.

El neodarwinismo asegura que la causalidad contingente gobierna la evolución, y sin embargo, un examen del registro fósil y de las criaturas vivas, nos muestra que la evolución se salta barreras inmensas de complejidad y crea soluciones adaptativas similares. ¿Cómo es posible que un proceso aleatorio que debe, por pura necesidad, tratar continuamente de lograr un beneficio inmediato de cualquier cambio incremental, se las arregle para encontrar repetidamente las mismas elegantes soluciones finales? Una cosa es decir que una serie improbable de acontecimientos ocurrió por azar una vez, y otra muy diferente decir que las mismas complejas adaptaciones tuvieron lugar por azar una y otra vez. El patrón —la repetibilidad— es una marca del diseño no del azar, de la causalidad final no de la causalidad contingente. A pesar de lo cual, los neodarwinistas han acogido en su teoría este fenómeno aparentemente anómalo, y aseguran que la ley de la selección natural es tan poderosa que dirige la vida por un juego limitado de formas viables adaptativas de vida.

ESTASIS — LA CAUSALIDAD FINAL

Stephen J. Gould ofrece una explicación —la teoría del equilibrio interrumpido— al fenómeno de las rápidas explosiones de innovación seguidas por periodos extensos de pocos o ningún cambio —la estasis—. Una vez que ha ocurrido una oleada de innovación, las criaturas varían en tamaño, proporción y color, etc., pero no aparecen nuevos rasgos. Esto es algo similar a lo que pasa con un modelo de coche: aparece con un tapizado diferente cada año, pero sin muchos más cambios. Prácticamente todos los esquemas de cuerpos del reino animal quedaron planeados en el cámbrico, hace 450 millones de años. La estasis —como la evolución convergente— lleva fuertemente a pensar en la idea de las formas o causas finales, no en la de las causas contingentes. Se puede contemplar cada caso de estasis como una forma final.

Los neodarwinistas argumentan que, debido a que la mayoría de las criaturas se han extinguido, las razones en favor de Dios que se basan en el diseño («las razones del diseño») y que utilizan la estasis para apoyar las formas y causas finales, son erróneas. Los que razonan de esta manera asumen generalmente que los que promueven estas razones del diseño son creacionistas que creen que cada criatura fue creada por un acto divino. Tales creacionistas no propondrían normalmente razones basadas en la verdad del origen común. Por otra parte, los defensores del diseño inteligente pueden citar muchos ejemplos de cómo los artefactos humanos evolucionan desde una situación inicial modesta hasta soluciones que cumplen con los requisitos más altos de la idea que los creó. La idea del desarrollo basado en etapas anteriores, la idea de que cada cosa tiene su momento y su lugar, es muy familiar y no sorprende nada en la creatividad humana.

Stephen J. Gould estaba muy preocupado por el hecho de que a las personas religiosas pudiera darles ánimos la idea de que fuera inevitable un resultado final de la evolución —la humanidad—. Le preocupaba esto porque incluso un examen superficial del registro fósil y de las formas de vida muestra un avance continuado en complejidad y sofisticación y además, que se rompen repetidamente las inmensas barreras de la complejidad para

encontrar soluciones adaptativas similares. La conclusión obvia es que la evolución está guiada de una forma sutil, independientemente de lo que los científicos materialistas aseguren de los propios mecanismos evolutivos. Gould se arremangó y se dedicó a intentar disipar esta idea. Escribió dos libros sobre el tema (*Wonderful Life*²⁵ —La maravillosa Vida— y *Full House*²⁶—La casa llena—) intentando mostrar que la evolución era contingente y no dirigida en modo alguno. «Vuelvan a pasar la cinta [de la evolución]» y el resultado será muy diferente. Las pruebas dicen una cosa; Gould asegura otra diferente.

LOS QUE CUESTIONAN EL NEODARWINISMO

Los neodarwinistas estrictos no están faltos de quienes les cuestionan en la comunidad científica. El neodarwinismo está sumido en una crisis provocada por la revolución molecular. «Hay un sentimiento creciente de que el neodarwinismo está necesitado de una transformación»^{27 28} según la opinión de Eva Jablonka de la universidad de Tel Aviv. Una gran parte del debate no trasciende a la opinión pública; queda oculto en las publicaciones científicas. Sin embargo, en 2008 se celebró una convención en Austria con el propósito de reunir a los biólogos más destacados que no estuvieran satisfechos con la teoría neodarwinista de hoy en día que pone su énfasis más fuerte en la selección natural. El desarrollo de la conferencia lo documentó la periodista científica Suzan Mazur en un libro (*The Altenberg 16: An exposure of the Evolution Industry* — Altenberg 16: Exposición de la industria de la evolución—). Según Mazur:

«A lo largo de los años la mayoría de los biólogos ajenos a la biología evolutiva han creído equivocadamente que la evolución era selección natural. Hoy hay una oleada de científicos que cuestionan la importancia de la selección natural, aunque pocos lo admiten públicamente.»²⁹

Se han propuesto una gran variedad de teorías para intentar completar o complementar el neodarwinismo. En algunos casos, la propuesta es más una revisión completa que sólo un retoque. La idea común a todas estas teorías nuevas es poner el énfasis en los cambios y, en consecuencia, quitárselo a la selección natural. Se destaca también como algo de importancia primordial la inteligencia que hay dentro de la célula, en lugar del genoma. El dogma central —la pieza clave del neodarwinismo— es aparentemente pura ficción. Este dogma central estipula que todos los cambios hereditarios van de los genes a las proteínas mediante mutaciones accidentales, y no en sentido contrario. Si este dogma central y la selección natural se relegan a la papelera de la historia, poco más queda del neodarwinismo.

EL CAMBIO AYUDADO

Marc Kirschner de Harvard y John Gerhart, un biólogo celular desarrollista de Berkeley, proponen una teoría nueva para completar el neodarwinismo que llaman «el cambio ayudado». El principio más marcado de su teoría es que la evolución avanza a saltos producidos por pequeñas sacudidas que ocurren en el control genético regulatorio durante el desarrollo. Los nuevos rasgos adaptativos se construyen usando componentes genéticos ya existentes, es decir, reutilización con propósito diferente. A lo largo del tiempo, la evolución —la selección— ha favorecido a las criaturas que tienen una conformación en la que se pueden potenciar los cambios pequeños en el genotipo para que produzcan cambios grandes en el fenotipo. Llamamos a este atributo «evolucionabilidad».³⁰

EL CAMBIO INTERPRETADO

Eva Jablonka, una profesora de Historia de la Filosofía de la Ciencia en la universidad de Tel Aviv, y Marion Lamb, ex profesora adjunta en Birkbeck, universidad de Londres, proponen un juego de ideas nuevas con cambios no aleatorios y no genéticos para completar el neodarwinismo. En respuesta a ciertas condiciones de gran tensión, se

procesan señales que proceden de dentro de la célula y del entorno, y hacen que los organismos aumenten la velocidad de sus mutaciones. Estas mutaciones son aleatorias en el sentido de que no están producidas teniendo en mente ninguna función útil, pero que sí son no aleatorias de dos maneras: 1- son la respuesta a las condiciones del entorno, y 2- se concentran en regiones del ADN que presentan la promesa mayor de éxito. Su capacidad para dirigir su objetivo a regiones concretas del genoma es parte de la inteligencia —«del cambio interpretado»— de la célula que se ha ido formando a lo largo del tiempo mediante los mecanismos neodarwinianos convencionales.

Jablonka y Lamb detallan también una gran variedad de factores «epigenéticos» de la evolución. La «herencia epigenética» hace referencia a los cambios que tienen lugar durante el proceso de desarrollo que se hereda. Estos mecanismos suponen lazos de realimentación con los que una proteína producida en ese proceso se garantiza que su fuente genética, los sistemas de memoria de la estructura de la célula y el marcado de la forma en que los cromosomas se configuran, se mantiene. En esto, las investigaciones parecen estar menos maduras y hay más especulación sobre la extensión con la que los mecanismos epigenéticos pueden haber actuado en la evolución.

INGENIERÍA GENÉTICA NATURAL

Según afirma James Shapiro de la universidad de Chicago, las células utilizan técnicas inteligentes de «ingeniería genética natural» para llevar a cabo amplias transiciones evolutivas. Estos amplios pasos evolutivos son más reorganizaciones genéticas que accidentes mutantes aleatorios. Las técnicas de ingeniería genética natural permiten que el organismo responda a una gran variedad de estímulos que proceden del interior y del exterior de la célula, calcule la respuesta y haga en su regulación, cambios que inician una cascada de acciones que es probable que conduzcan hacia un organismo bien adaptado. El genoma tiene un formato que se caracteriza por elementos repetitivos que antes se pensaba que eran «ADN basura». La ingeniería genética natural usa su conocimiento del formato del genoma para centrarse en las configuraciones concretas del genoma que se sabe son capaces de brindar sistemas genéticos funcionales.^{29,30}

¿DISEÑO AL AZAR?

La gran esperanza de estas teorías nuevas está en que hay en algún parte aún por descubrir, una mina de explicaciones sobre la forma de crear rápidamente la complejidad. Estas teorías nuevas podrían ser de hecho, más perniciosas que útiles para la explicación materialista de la evolución. Al reconocer que los cambios mutantes incrementales son insuficientes para justificar la creación de los maravillosos y complejos rasgos de la vida, en lugar de salvar el neodarwinismo, puede que estén añadiendo un clavo más —quizá el clavo final— a su ataúd. Los hechos que presentan estos investigadores para apoyar sus teorías son sin duda, correctos, pero tienen mejor cabida en la teoría del diseño o de la evolución guiada, que en una teoría estrictamente materialista. Por supuesto, ellos no piensan así.

Hay dos fallos fundamentales en cada una de estas teorías. El primero: resulta que las pruebas usadas por estos investigadores se limitan a cambios adaptativos relativamente simples. Esperan explicar, por extensión, las adaptaciones más complejas. Una cosa es decir que los organismos tienen en sus depósitos la información y la sofisticación necesarias para crear adaptaciones simples a condiciones cambiantes, y otra muy diferente afirmar que estas mismas técnicas puede llegar a crear una criatura totalmente distinta que despliegue rasgos nuevos extraordinariamente complejos. No es que haya diferencia —una enorme diferencia— en su grado, sino en su naturaleza misma. ¿De dónde procedería entonces la anticipación necesaria para generar nuevos rasgos complejos?

El segundo: suponen que la infraestructura para crear nuevas adaptaciones a través de estos mecanismos mejorados de cambio está disponible siempre. ¿Cómo se puede afirmar que para crear rasgos adaptativos relativamente simples se requiere una infraestructura compleja previa (porque las mutaciones aleatorias y la selección natural son insuficientes) y sin embargo, confiar que estos mismos mecanismos neodarwinianos crearán antes la infraestructura compleja? Es un poco como la broma sobre cómo convertirse en millonario: Primero: consiga Ud. un millón de dólares. Segundo ... *los sistemas vivos son o bien resultado del diseño o bien del azar, no del diseño por azar.*

¿Cómo intentan Shapiro, Kirschner, Jablonka y otros explicar la forma en que la evolución creó estas maravillosamente complejas técnicas? Fundamentalmente, lo dejan en manos de futuras investigaciones. Apelar a investigaciones futuras es una respuesta razonable, pero a mí me hace plantearme la pregunta siguiente.

¿SIGUE SIENDO EL NEODARWINISMO LA MEJOR POSIBILIDAD?

Si estas teorías nuevas no pueden explicar las cuestiones realmente difíciles de la evolución, ¿cuáles pueden? Los ultradarwinistas sugerirían que los mecanismos neodarwinistas de las mutaciones aleatorias y la selección natural son la única explicación posible. La evolución, dirían, tiene que avanzar mediante pequeñas mutaciones aleatorias y selección natural. ¿Por qué? Porque los grandes cambios *coherentes* (funcionales) son sumamente improbables, y están con toda probabilidad, cerca, o incluso mucho más allá, del límite de la probabilidad universal. Si los cambios mutantes no son pequeños, es extremadamente improbable que sean aleatorios. Como ha dicho Richard Dawkins: «Podemos asumir que tenemos algo de suerte, pero no que tenemos demasiada». ³¹ ¿Pero qué pasa si la «profundidad del tiempo» no es suficiente para que las mutaciones aleatorias y la selección natural pongan a trabajar su supuesta magia?

EL INFINITO, LO MÁXIMO DE LA PROFUNIDAD DEL TIEMPO

Supongamos que la ciencia confirma que la evolución y el origen de la vida tuvieron lugar de forma que los extremadamente complejos cambios y adaptaciones tuvieron realmente lugar de forma muy rápida. El cálculo «de juguete» de Eugene Koonin de la probabilidad de que se originara de un «duplicador» básico (precursor de la forma de vida más básica) muestra un valor de 10 elevado a -1018. Es un número inmensamente pequeño y mucho más allá del límite de la probabilidad universal. ¿Cuál es la respuesta que podemos esperar de los científicos materialistas? Un proceso material basado en último término en el azar sólo tiene un recurso al que recurrir: el tiempo. Si la profundidad del tiempo no ofrece una oportunidad amplia, el infinito lo hará con toda seguridad. Si el universo pudo crearse así mismo una vez, ¿por qué no imaginar que pudo crearse a sí mismo un número infinito de veces? Si hay un número infinito de universos con parámetros físicos variables, no es sólo que las cosas más extremadamente improbables son posibles, sino que son una certeza. En otras palabras, el infinito triunfa sobre la probabilidad.

Así es cómo lo dijo Eugene Koonin:

«[Por lo tanto] la verosimilitud de los diferentes modelos sobre el origen de la vida *dependen directamente del escenario cosmológico que se adopte* [las cursivas son mías]. En un universo infinito (un multiverso), la aparición de sistemas sumamente complejos resulta inevitable.» ³²

Recuerden que Koonin manifestó categóricamente que «el diseño inteligente no es solución de nada» cuando se refería a transformaciones repentinas en la evolución.

Él y la mayoría del resto de la comunidad de científicos académicos se adherirían a la historia imaginaria de un número infinito de universos antes de aceptar que la inteligencia es la causa de la complejidad porque no quieren que «la divinidad ponga un pie en su puerta».

El uso que hace Koonin a los recursos ilimitados de la infinidad para explicar las probabilidades decrecientes de la creación de la vida es una prolongación de la técnica que usan los científicos materialistas para explicar el ajuste fino del universo. En 1973, el físico Brandon Carter presentó un trabajo en el que se fijaba en el «ajuste fino» de las constantes del universo (la masa de las diferentes partículas y la magnitud de las fuerzas básicas de la energía). El ajuste fino es muy preciso en muchos casos, y si alguno de estos parámetros hubiera sido diferente, incluso en la más pequeña medida, el universo resultante no habría podido albergar vida de ningún tipo. Los teístas se han aprovechado de este hecho para usarlo como prueba del diseño: de todos los valores que podrían tener los parámetros físicos del universo, son éstos los que tiene.

El enfoque preferido entre los científicos materialistas para argumentar contra esta defensa del diseño basada en el ajuste fino es proponer una variedad de teorías de multiversos, de quizá un número infinito de universos, con parámetros físicos diferentes. Con toda seguridad, resultará que alguno de estos universos estará constituido de forma que puedan surgir y existir criaturas vivas complejas. El hecho de que nos encontremos en uno de los universos más favorables al alojamiento de la vida no debe sorprendernos, si nos atenemos al razonamiento antrópico. Tratar de los méritos de la teoría de los multiversos está fuera del alcance de este artículo. Es difícil, y quizá imposible, refutarla. Y éste podría ser su rasgo más importante y útil, y la primera explicación de su existencia. El infinito podría ser el refugio final para las explicaciones de los materialistas.

Un teísta podría asumir asimismo la idea o principio de la teoría del multiverso. Michael Behe, el biólogo molecular más destacado del movimiento del diseño inteligente, propuso una teoría así en su último libro, *The Edge of Evolution* (En el filo de la evolución). Si suponemos que hay un número infinito de universos posibles con atributos y resultados variables, todos conocidos por un Dios omnisciente, este Dios es libre de elegir hacer realidad cualquiera de ellos. Dado que las posibilidades son infinitas, cualquier cosa que las leyes físicas no descarten totalmente es una certeza. Una de tales certezas es el universo mismo en el que nos encontramos; el único que Dios eligió hacer real.

El ascendiente de la teoría de los multiversos podría provocar un punto muerto en el debate sobre la existencia de Dios con respecto a la conclusión en el diseño. Esto es verdad sólo si suponemos que la estructura de toda la realidad, incluyendo el intelecto humano, es totalmente material. Pero si el intelecto humano no puede explicarse plenamente mediante causas materiales, ni la profundidad del tiempo ni siquiera el infinito, son de ninguna utilidad contra la conclusión del diseño. ¿Hay aspectos del intelecto humano que la causalidad material no puede explicar?

EL INTELECTO HUMANO — UN PUNTO CENTAL

He tratado antes la importancia de la complejidad y de la causalidad para llegar a concluir en el diseño. Cité varios ejemplos de cada una de ellas. Pero hay un ejemplo mucho más contundente que la evolución convergente, la reutilización, la anticipación y la estasis, y que demuestra que la evolución es un proceso gobernado por causas finales en lugar de por causas contingentes. Hay un ejemplo supremo de la existencia de un objetivo último o cenit en la evolución, un ejemplo que demuestra también el salto más asombroso en la complejidad. Es un fenómeno en el que convergen estos dos atributos —el de la complejidad y el de las causas finales.

Cualquier humanista estaría de acuerdo con la idea de que la naturaleza es transparente a la razón humana; es la piedra angular del naturalismo metodológico. Esto significa que el intelecto humano es capaz de comprender toda

la realidad, que el humanismo laico asume como totalmente material. Si el intelecto humano es capaz de comprender toda la realidad, la complejidad de toda la realidad queda entonces subsumida de hecho por la complejidad del intelecto humano sintetizada en el conocimiento humano: lo que es ahora y lo que puede ser. *Sin embargo, no hay nada que supere la complejidad del intelecto humano.* Pregúntense a sí mismos cuáles podrían ser las probabilidades de que de un proceso aleatorio resulte precisamente el ensamblado de un sistema orgánico de esa complejidad y con dichos atributos excepcionalmente únicos, tan rápidamente como sucedió, a partir de un puñado de genes que resulta que estaban en los animales primitivos, y de que fuera así antes de que se necesitara tal capacidad. Yo diría que las probabilidades de algo así son realmente cero. ¿Cómo reaccionan los científicos materialistas a la aparente existencia de causa final y a la extraordinaria complejidad puestas de manifiesto por el intelecto humano? Algunos levantan una ceja; otros agitan las manos; la mayoría simplemente se encogen de hombros.

Algunos podrían considerar el destacado fenómeno del intelecto humano y lo que representa en lo concerniente a la complejidad y las causas finales, como una «prueba» de la existencia de Dios. Yo creo que lo es. Pero semejante prueba sólo podría servir para mover a los escépticos desde una posición de ateísmo o agnosticismo hacia el deísmo, y es susceptible de ser contrarrestada por el razonamiento de la infinidad que emana de las teorías de los multiversos. ¿Qué pruebas se pueden presentar para llevar a alguien desde el deísmo al teísmo que va más allá del azar incluso a la luz de la posibilidad de un multiverso infinito? Dicho de otra forma, ¿qué cualidades de la vida, y concretamente del intelecto humano, van más allá de las explicaciones materiales? Hay, al menos, cuatro: 1- la brecha de complejidad entre el intelecto humano y la complejidad de los componentes genéticos responsables del intelecto humano, 2- la existencia del libre albedrío, 3- el fenómeno de la identidad humana, a la que se podría llamar «la continuidad del yo» y 4- el fenómeno del amor y la compasión genuinos, a lo que se podría llamar «la ontología del amor». Las cuatro revelan un aspecto no material del intelecto humano. Pero son en gran parte subjetivos.

LA COMPLEJIDAD DEL INTELECTO HUMANO FRENTE A LA COMPLEJIDAD DE SUS COMPONENTES GENÉTICOS

El intelecto humano puede entender (subsumir) la complejidad de toda la realidad incluyendo las interrelaciones de la célula y su genoma. ¿Cómo es posible que el proceso de desarrollo pueda traer a la existencia un fenotipo —el intelecto humano— de una complejidad tan asombrosa a partir de un genotipo mucho más simple? ¿Qué hay en la ontogénesis del desarrollo que explique la complejidad adicional? ¿Cómo puede la modesta diferencia *cuantitativa* entre el ADN de los humanos y el de los chimpancés dar como resultado tal brecha *cualitativa* en las capacidades intelectuales?

EL LIBRE ALBEDRÍO

Si los neodarwinistas están en lo cierto y no hay Dios, tampoco hay libre albedrío. Los neodarwinistas no lo niegan. Los «compatibilistas» aseguran que el materialismo y el libre albedrío no son irreconciliables, pero lo hacen relegando el libre albedrío a un proceso de toma de decisiones que funciona de manera similar a la forma en que los computadores toman decisiones —algorítmicamente—. Que el libre albedrío no exista significa que el cerebro humano es esencialmente un computador orgánico. Un computador tiene algoritmos y datos. Es un sistema que depende totalmente de causas anteriores; es un sistema determinista. Pero que el libre albedrío no exista significa que no son Uds. realmente libres de hacer lo que quieran. Cada acción queda establecida por acontecimientos anteriores y por la configuración y estado presentes de las moléculas de su cerebro. El filósofo francés Henry Bergson, reflexionando sobre las implicaciones del determinismo y su exigencia de que cada acción necesitaba una

causa previa, comentó: «¡Qué baldón para la credulidad!». Si tuviera que ir al desierto y le pidieran que eligiera uno de los miles de millones de granos de arena, ¿sería la elección de un grano de arena concreto un acto de libre albedrío o sólo resultado de un algoritmo molecular determinista? ¿Podría haber elegido sólo un único grano... o más bien cualquier grano?

LA CONTINUIDAD DEL YO

Los materialistas dan a entender que la mente es algorítmica y que la conciencia y la identidad surgen de ella. Pero ¿no es extraño que sean los que sean los cambios en la constitución neurológica de su cerebro a lo largo de la vida, mantenga siempre un sentimiento de que Ud. es Ud.? A todos nos parece que tenemos una identidad única e inmutable. ¿Cómo puede ser así, si los elementos constitutivos subyacentes cambian? ¿Cómo puede surgir algo así de una red compleja de señales neurológicas en continuo cambio?

LA ONTOLOGÍA DEL AMOR

¿Es el amor algo real? Los neodarwinistas nos dicen que el amor y la compasión son ilusiones —simples artefactos del proceso evolutivo basados en la reciprocidad—; algo muy parecido a la política de partido único. Los darwinistas afirman que el altruismo emana del propio yo y que disminuye a medida que disminuye el parentesco genético. Probablemente, esto es cierto en su mayor parte. Pero ¿es cierto en su totalidad? Solamente nuestra propia perspicacia puede afirmar si la compasión y el amor son genuinos. Pero no es tan fácil no tomar en consideración los efectos egoístas que imponen los límites de nuestra existencia en un planeta finito y la herencia de nuestros ancestros animales. La compasión se entremezcla frecuentemente con el interés personal. ¿Se preocupan Uds. verdaderamente de los demás? Si tuviera medios ilimitados ¿ayudarían a todos los que pudieran? Si tuviera el poder de hacerlo ¿otorgaría a toda persona decente la salvación eterna? Si el amor y la compasión son reales ¿cómo es posible imaginar que el Dios que nos creó no tiene también estos mismos atributos de amor y compasión en una medida mucho más grande?

UNA MODESTA PROPUESTA

Mi propia propuesta provisional —que tiene bastante de especulación y de conocimientos limitados— es que un agente inteligente, pero imperfecto, autorizado por Dios, ensambló las formas iniciales de vida. Sospecho que una gran parte de la inteligencia estaba ya en estas células iniciales. Las células iniciales contenían una gran parte de la información necesaria para llevar a cabo el despliegue de la vida. Los acontecimientos principales podrían haber sido aleatorios en el sentido temporal, es decir, en el *cuándo* ocurrirían pero no en *si* ocurrirían. Estos acontecimientos de las macromutaciones podrían haber sido activados por señales del entorno o se podría haber planificado que ocurrieran al azar en el tiempo y que fueran efectivos sólo si el entorno estaba preparado para aceptarlo — que la selección natural fuera el árbitro—. Cada acontecimiento podría ser una serie de elecciones de regulación relativamente simples que iniciaran una cascada de cambios cuyo resultado sería una criatura fundamentalmente diferente que tuviera rasgos complejos nuevos que usaran los componentes genéticos existentes.

Pero no hay pruebas claras de que todos los componentes genéticos necesarios para los mamíferos superiores estuvieran en las primeras células. Y de hecho, hay pruebas de que se ha incorporado material genético nuevo en las transformaciones evolutivas clave, al menos en el cámbrico. Además, si todos los componentes genéticos hubieran estado presentes en las primeras células, pero sin usarse, habrían estado sometidos a mutaciones destructoras a menos que hubiera un mecanismo aún no descubierto que los conservara. ¿Hay mecanismos

naturales que pueden explicar la aparición de componentes genéticos adicionales? Sí: la transferencia horizontal de genes (THG). Pero analizar la THG está fuera del alcance de este artículo.

El despliegue de la vida a partir de unas pocas células iniciales es acorde a las investigaciones de hoy en día, con la excepción indicada más arriba, y es un bello homólogo de la forma en que una sola célula es capaz de desarrollarse en el útero hasta convertirse una criatura viva. El origen común y la selección natural han de ser ciertas —hasta un cierto punto—. El origen común y la selección natural son la única forma en que un diseñador puede garantizar que la vida se despliega de una forma compatible con el entorno geológico y biológico de un planeta sin la necesidad de un ajuste y una intervención constantes. Además, las transiciones evolutivas, en especial en los animales, no pueden ser demasiado abruptas, como podrían proponer los creacionistas, en particular a medida que las criaturas adquieren mayor inteligencia. Una buena parte de la capacidad de las criaturas para sobrevivir está relacionada con el aprendizaje. Así que tenemos todos los motivos para creer que, a medida que los animales se hacen más complejos y son más capaces de aprender, los incrementos evolutivos podrían ser y deberían ser, pequeños. No cabe esperar que una musaraña dé a luz a un elefante. Aparte del aspecto físico de semejante cosa, es difícil imaginar un plan parental viable para ello.

RESUMEN

El neodarwinismo es una filosofía nociva y sospecho que en el futuro será considerada como una de las falsedades más grandes de la historia del pensamiento humano. La única explicación para su ascendiente y permanencia es que la filosofía materialista ha invadido la ciencia. Y de hecho, la adopción del naturalismo metodológico hace necesario el neodarwinismo o alguna teoría muy parecida a él. El naturalismo metodológico fue una elección que evolucionó hasta convertirse en un mandato y luego en un principio excluyente.

La ciencia está haciendo lo que debe: hacer descubrimientos y modificar sus teorías. Y hay en marcha brillantes investigaciones. La ciencia está a punto de descubrir, creo yo, algunas de las cosas más interesantes, y quizá los descubrimientos más importantes, de toda su historia. Estos descubrimientos tienen el potencial de conducirnos a un renacimiento de la religión anulando la ascendencia del humanismo laico que trajo, irónicamente, el darwinismo. A medida que la ciencia cierra huecos de nuestro conocimiento, éstos crean huecos más grandes que la teoría de la evolución basada en lo material se ve en la necesidad de cerrar. Recurrir a la falacia del Dios de los huecos podría resultar ser en sí mismo una falacia. Como dice Eugene Koonin:

«En cada uno de estos nexos capitales de la historia de la vida (el origen de las moléculas complejas del ADN y los pliegues de las proteínas, los grupos principales de virus, los archaea y las bacterias y los linajes principales existentes dentro de cada dominio procariótico, los supergrupos eucarióticos y los *phyla* animales), los «tipos» principales parecen haber aparecido rápidamente y plenamente dotados de los rasgos distintivos del respectivo nivel nuevo de organización biológica. No se pueden detectar «grados» intermedios o formas intermedias entre los diferentes tipos». ³²

Lo que los defensores del creacionismo y del diseño inteligente han estado afirmando durante décadas, y los neodarwinistas han estado negando durante décadas, se confirma aparentemente. La pregunta clave, que se irá aclarando con el paso del tiempo, es si el neodarwinismo o cualquier otra explicación estrictamente materialista, puede dar cuenta de la aparición de la complejidad de la vida en un periodo de tiempo tan corto. Si se llega a confirmar que los organismos vivos no podrían evolucionar estrictamente mediante procesos físicos aleatorios, el ateísmo no se podría sostener en una gran medida. La conclusión en el diseño vería un renacer a medida que el péndulo hace el camino de vuelta del materialismo al idealismo.

Hoy en día, los científicos no aceptan ninguna teoría que tenga la más mínima insinuación de la idea del diseño o de la teleología. Sólo con el tiempo y una nueva generación de investigadores más abiertos de mente puede tener lugar un cambio verdadero de paradigma. Pero las personas religiosas tienen un papel que jugar en este cambio. La religión debería llevar a la acción. Como mínimo, las personas religiosas tendrían más armas para defender la idea de que la ciencia no descarta la creencia. Las personas religiosas deberían ser activas para llevar a cabo la transformación de «cómo son las cosas» a «cómo deberían ser las cosas». Cuando surge la necesidad de empujar con fuerza, las personas religiosas, demasiado frecuentemente, se quedan al margen esperando la ayuda divina. La religión sólo puede competir con la actitud científica del humanismo laico mediante el conocimiento, la razón y la participación.

En la civilización moderna, se estima cada vez más que la autoridad en los asuntos de la verdad cae dentro del dominio de la ciencia y además, el humanismo laico domina ahora el intelectualismo. Si las personas religiosas ceden autoridad en los asuntos de la verdad al humanismo laico, corren el riesgo de sufrir un suicidio cultural. Sin una creencia firme en Dios y en la salvación, dudo de que la civilización moderna pueda verdaderamente seguir llamándose moral, sostener sus niveles de población o defenderse. La erosión de las normas morales y el bajo índice de natalidad de las naciones avanzadas, y su consentimiento hacia los Estados malévolos, es una prueba clara de esto. Ya han desaparecido antes que nosotros grandes y prometedoras civilizaciones. Hay poco en la historia que pueda reconfortar a aquellos que esperan que la intervención divina nos librerá de un destino semejante. «Todo lo que hace falta para que triunfe el mal es que las buenas gentes no hagan nada.» (Edmund Burke)

-
- ¹ Richard Dawkins, *The Blind Watchmaker (El relojero ciego)*, 1986, página 6.
- ² Jacques Monod, *El azar y la necesidad: Un ensayo sobre la filosofía natural de la biología moderna*, Nueva York, Alfred A. Knopf, 1971.
- ³ Richard Dawkins, *The Devil's Delusion: Atheism and Its Scientific Pretensions (El engaño del diablo: el ateísmo y sus pretensiones científicas)*, New York Crown Forum, 2008, ISBN 0-307
- ⁴ William Provine, *Movie Expelled: No Intelligence Allowed (Película expulsada: no a la inteligencia)*, 2008
- ⁵ Daniel Dennett, *Darwin's Dangerous Idea (La peligrosa idea de Darwin)*, Simon & Schuster, 1995
- ⁶ Corliss Lamont, *The Illusion of Immortality (La ilusión de la inmortalidad)*, 1959
- ⁷ Richard Lewontin, *New York Times Book Reviews (Reseñas de libros del New York Times)*, 9 de enero de 1997.
- ⁸ Robert John Russel, Nancey Murphy, Theo Meyering, Michael Arbib, *Neuroscience and Person (La neurociencia y la persona)*, Notre Dame Press, 2000.
- ⁹ Juan Pablo, Mensaje a la Academia Pontificia de las Ciencias, 22 de octubre de 1996.
- ¹⁰ William Dembski, *The Design Inference (La conclusión en el diseño)*, Cambridge University Press, 1998
- ¹¹ Precival Davis and Dean H Kenyon, *Of Pandas and People (De los pandas y la gente)*, Foundation for Thought and Ethics, 1989.
- ¹² Michael Behe, *Darwin's Black Box (La caja negra de Darwin)*, Free Press, 1996.
- ¹³ Micheal Behe, *The Edge of Evolution (En el filo de la evolución)*, Free Press, 2007.
- ¹⁴ Richard Dawkins, *Climbing Mount Improbable (Escalar el monte improbable)*, New York Norton, 1996
- ¹⁵ Richard Dawkins, *The Selfish Gene (El gen egoísta)*, Oxford University Press, 1976.
- ¹⁶ James Shapiro, biólogo molecular de la universidad de Chicago, Conferencia en el auditorio Ramsey del laboratorio del acelerador nacional Fermi, 22 de enero de 2009.
- ¹⁷ Bruce Alberts, presidente de la Academia Nacional de las Ciencias, *Revista de la célula*, 92:291-94.
- ¹⁸ Marc Kirschner y John Gerhart, *The Plausibility of Life: Resolving Darwin's Dilema (La verosimilitud de la vida: resolver el dilema de Darwin)*, Yale University Press, ISBN 0-300-10865-6
- ¹⁹ Eugene Koonin, *The cosmological model of eternal infaction and the transition from chance to biological evolution in the history of life (El modelo cosmológico de la inflación eterna y la transición desde el azar a la evolución biológica en la historia de la vida)*, *Biology Direct*, 2007.
- ²⁰ Charles Darwin, *El origen de la species*, 1959.
- ²¹ Marc Kirschner y John Gerhart, *The Plausibility of Life: Resolving Darwin's Dilema (La verosimilitud de la vida: resolver el dilema de Darwin)*, Yale University Press, 2005.
- ²² Eugene Koonin, *The Biological Big Bang model for the major transitions in evolution (El modelo del Big Bang biológico en las transiciones principales de la evolución)* *Biology Direct*, 2007
- ²³ Sean Carroll, *The Making of the Fittest: DNA and the Ultimate Forensic Record of Evolution (La formación de los más aptos: el AND y el registro forense final de la evolución)*, W.W. Norton & Co., 2006.
- ²⁴ Stephen J. Gould, *Wonderful Life (Maravillosa vida)*, W.W. Norton & Co., 1989.
- ²⁵ Stephen J. Gould, *Full House, The Spread of Excellence from Plato to Darwin (Póquer de ases, la difusión de la excelencia desde Platón hasta Darwin)*
- ²⁶ Suzan Mazur, *The Altenderg 16: An Exposé of the Evolution Industry (Altenberg 16, una exposición de la industria de la evolución)*, North Atlantic Books, 2010.
- ²⁷ Marc Kirschner y John Gerhart, *The Plausibility of Life: Resolving Darwin's Dilema (La verosimilitud de la vida: resolver el dilema de Darwin)*, Yale University Press, 2005.
- ²⁸ Eva Jablonka y Marion Lamb, *Evolution in Four Dimensions (La evolución en cuatro dimensiones)*, MIT Press, 2005.
- ²⁹ James Shapiro, *A 21st century view of evolution: genome systems architecture, repetitive DNA, and natural genetic engineering (Una visión del siglo 21 de la evolución: arquitectura de sistemas del genoma, ADN repetitivo y la ingeniería genética natural)*, *Gene*, 245 2005.
- ³⁰ James Shapiro, *Revisiting the Central Dogma in 21st Century (Vuelta al dogma central en el siglo 21)*, 2009
- ³¹ Dawkins «Podemos suponer...»
- ³² Koonin «En cada uno de estos capitales...»

Nota: Se pueden encontrar más citas de Richard Dawkins en: www.positiveatheism.org/hist/quotes/dawkins.htm y en la Wikipedia en http://en.wikipedia.org/wiki/Richard_Dawson.

La auto-importancia, no la trabajo-importancia, agota a las criaturas inmaduras; es el elemento yo lo que agota, no el esfuerzo por conseguir. Podéis hacer un trabajo importante si no os convertís en autoimportantes; podéis hacer varias cosas tan fácilmente como una sola si dejáis vuestro yo fuera.

[48:6.26] (p. 555:5)