

CONFERENCIA

EVOLUCIÓN BIOLÓGICA Y EVOLUCIÓN CULTURAL

(Rev GPU 2009; 5; 2: 195-203)

César Ojeda¹

“Las premisas erróneas, de hecho, funcionan... hasta cierto límite”

Gregory Bateson, 1969

El 4 de diciembre de 2008 a las 12.30 horas se llevó a cabo una actividad conjunta entre la Fundación “Ciencia y Evolución” y la “Gaceta de Psiquiatría Universitaria” (GPU). El evento tuvo lugar en el Centro Saval Manquehue y contó con numerosos asistentes provenientes de disciplinas como el derecho, la economía, la paleontología, la ingeniería, la psicología, la psiquiatría y la educación. Dirigió la reunión el Dr. Enrique Jadresic, miembro de la Fundación y del Cuerpo editorial de la GPU. Inició el encuentro el Dr. Juan Pablo Jiménez, Director académico de la GPU, quien enfatizó la convergencia entre la línea editorial de la revista y los propósitos de la Fundación: la necesidad de comprender el carácter multidisciplinario del conocimiento contemporáneo. Luego, el Dr. César Ojeda, Editor General de GPU y Vicepresidente de la Fundación, presentó la conferencia “Evolución biológica y Evolución cultural”. Finalmente se llevó a cabo un panel integrado por el Presidente de la Fundación, ingeniero Álvaro Fischer, y la psicóloga evolucionaria de la USACH Ana María Fernández. Con una amplia participación de los asistentes se debatió en torno a los temas de la conferencia.

Es para mí un honor exponer ante un público tan variado y sobre un tema que reviste un interés tan general. Lo que se ha denominado “Teoría Evolucionaria” resuena hoy en las más diversas disciplinas. Estamos en la víspera de cumplirse los 200 años desde el nacimiento de Charles Darwin y, por lo mismo, intentar comprender lo que significó el aporte de este naturalista británico nos parece oportuno y también ineludible.

En 1927 Martin Heidegger sostenía que “el nivel de una ciencia se determina por una mayor o menor capacidad de experimentar una crisis en sus conceptos fundamentales”. Este párrafo, incluido en la Introducción a *Ser y tiempo*, nos parece que trasunta una objeción a las teorías que, sin volver a revisar sus fundamentos, se proponen como una explicación de aparente simplicidad pero que, en su amplitud, pueden terminar

¹ Departamento de Psiquiatría Oriente. Universidad de Chile.

explicando menos de lo que se pensó inicialmente. ¿Ocurre esto con los postulados darwinianos? Teniendo lo dicho como trasfondo, esta exposición intentará responder dos preguntas:

¿Cuáles son los postulados darwinianos que intentan explicar la evolución biológica? ¿Son aplicables estos postulados a la evolución cultural?

LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA

Les sugiero un punto de partida para esta presentación: entenderemos la expresión “evolución biológica”, como el cambio de los *entes* vivos a lo largo del tiempo *cósmico*. Naturalmente, deben seguir a esta primera proposición tres preguntas: qué es un ente, qué es un ente vivo y qué quiere decir “tiempo cósmico”. Un ente, decía el mismo Heidegger, “es todo aquello de lo que hablamos, lo que mentamos, aquello con respecto a lo cual nos comportamos de ésta o aquella manera; ente es también lo que nosotros mismos somos”. El “nos” incluido en este concepto tiene que ver con que todo lo que *para* nosotros es, es *para* nosotros. Por lo tanto, los entes no son algo que está allí por sí mismo sino algo que se constituye *para* ese Ser-ahí (Dasein), es decir, para lo que somos cada vez y cada uno, nosotros mismos.

Y, ¿qué es para nosotros un ente vivo? Los entes vivos parecen tener dos características muy generales: organización y estructura. No obstante, estos fenómenos también ocurren en diversos sistemas físico-químicos que no son necesariamente vida. Debemos agregar entonces que los seres vivos, además de organización y estructura, poseen clausura operacional y apertura termodinámica, según veremos más adelante. La organización corresponde al conjunto de reglas de operación de un sistema y, la estructura, a la materia con la que dichas reglas operan. Cabe pensar que distintos materiales podrían formar la misma organización. Sin embargo, hasta el momento la vida conocida está formada por ADN y por complejas estructuras citoplasmáticas. Parece haber consenso hoy acerca de que la unidad viva mínima es la célula. Todos los seres vivos están formados por células. El ADN libre, los virus, los priones y las moléculas orgánicas, no son vida. Sin la maquinaria celular las secuencias de ADN o ARN son letra muerta. Es necesario subrayar desde este comienzo que tener *organización* y *estructura* no es lo mismo que tener *diseño* y *finalidad*. Veremos esto con mayor detención al referirnos a los “entes culturales”.

LA CÉLULA

Como señalamos antes, las células tienen organización y estructura pero, además, las dos características esenciales mencionadas: una clausura y una apertura. La clausura es operacional y está determinada por la presencia de una membrana que separa el “sí mismo” del “no sí mismo”, de modo que las operaciones de la célula conforman un sistema autónomo respecto del ambiente en que la unidad viva se encuentra. *Autos* significa en griego “mismo”, y *nomos*, regla, ley. Por lo tanto, autónomo significa un sistema que opera con una normativa que le es propia. Se incluyen aquí todos los circuitos metabólicos (autopoiéticos y autolíticos) que permiten la operación, la construcción y la desconstrucción de la estructura celular misma.

En cambio, la apertura termodinámica se refiere a que las células son parte de los fenómenos físico-químicos del universo y, como unidades, establecen intercambios energéticos con el medio en el que se encuentran. Desde este punto de vista, las unidades vivas tienen las características de los “sistemas disipativos” descritos por Prigogine hace ya décadas. Estos sistemas se caracterizan por presentar permanentes cambios moleculares en su estructura pero manteniendo la misma organización. Las estructuras disipativas, como su nombre lo indica, tienen, entre muchas otras propiedades, las de evolucionar hacia la complejidad y de “disipar” gradientes energéticas impuestas, es decir, de generar un flujo termodinámico que las disminuye. En el caso de la vida, esta energía impuesta al sistema es la “exergía” solar.

¿CÓMO FUNCIONAN LA CLAUSURA OPERACIONAL Y LA APERTURA TERMODINÁMICA EN LAS CÉLULAS?

El proceso ocurre siguiendo lo que hemos llamado un “patrón autopoiético-autolítico”, es decir, gobernado por la forma en que están codificadas las complejas secuencias de ADN en cada unidad viva. Cada célula incorpora moléculas simples desde el ambiente y, mediante el patrón autopoiético del ADN, construye las estructuras moleculares propias, las que son mucho más complejas que las del ambiente. A esto podemos denominar “momento anabólico” del operar celular (del gr. *anabolismo* = construir). En un segundo paso, mediante un patrón autolítico la célula degrada sus propias moléculas y las elimina como elementos simples al ambiente. Podemos denominar

a esto “momento catabólico” del operar celular (del gr. *catabolismo*=desarmar, demoler). Estas estructuras moleculares simples entregadas al ambiente son de nuevo incorporadas por otras unidades vivas, reiniciándose el proceso de manera incesante.

EL TIEMPO CÓSMICO

Decíamos que el cambio de la vida ocurre en el tiempo cósmico. ¿Qué queremos decir con esta frase? Queremos señalar que la dimensión de tiempo considerada tiene un orden de magnitud semejante al tiempo que ha transcurrido desde la formación del Universo. El Universo tiene 14.000 millones de años y la vida está presente en el planeta Tierra desde hace 3.500 millones de años, apareciendo mil millones después de la formación del sistema solar. Esto implica que la evolución astrofísica y geológica y la evolución de la vida están estrechamente ligadas. Durante más de dos mil quinientos millones de años la vida en el planeta Tierra tuvo la forma de seres unicelulares sin núcleo, conocidos como bacterias (procariotes). La “explosión Cambriana”, es decir, la aparición hace 700 millones de años de una gran cantidad de especies de animales, hongos, plantas y protozoos, coincide con la presencia de grandes cantidades de oxígeno en la atmósfera, el que prácticamente estaba ausente en el medio ambiente inicial del planeta. Este cambio atmosférico fue producto de más de dos mil millones de años de fotosíntesis realizada por las cianobacterias. En ese momento aparecen los unicelulares eucariotes (células nucleadas) que, a diferencia de las bacterias, siempre forman especies. A pesar de existir variadas teorías –y algunas de ellas ser muy convincentes (endosimbiosis)–, aún no está clara la forma en que las bacterias dan paso a las células nucleadas (eucariotes) y luego éstas a los seres vivos multicelulares, como plantas, hongos y animales (metazoos).

POSTULADO DARWINIANO BÁSICO

Bosquejado lo anterior, ahora podemos preguntarnos: ¿cuál fue la formulación esencial del pensamiento de Darwin respecto del cambio en los entes vivos? No nos estamos refiriendo a lo sostenido por post-darwinistas, neo-darwinistas o ultra-darwinistas, sino sólo al pensamiento de Darwin. Lo primero que resalta es que tal formulación no es propiamente una teoría, debido a que se reduce, en esencia, a un solo postulado, el que, como un pilar, sostiene a una gran cantidad de derivaciones. El postulado es:

Las especies se originan por medio de la selección natural.

Este postulado está expresado en el título de su obra más difundida: *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, habitualmente conocida con el título abreviado, *On the Origin of Species*. Para comprender este postulado resulta necesario explicitar algunos asuntos previos. Darwin no explicó el origen de las especies. La formación y la extinción de especies en la biosfera es un tema aún no aclarado. Lo que hizo el naturalista británico fue intentar explicar el mecanismo del cambio que da lugar a la variedad de los entes vivos (que él llamó especies de un modo general). No obstante, el postulado darwiniano que sostiene que estas variaciones se originan por medio de la selección natural necesita –como veremos– de algunas condiciones para operar. Esquemáticamente, éstas son:

- reproducción con variación,
- constricción ambiental,
- lucha por la existencia, y
- sobrevivencia del más apto.

REPRODUCCIÓN CON VARIACIÓN

Hoy suele decirse que la vida, para reproducirse, requiere de un “replicador”, es decir, de un ente biológico con la capacidad de producir copias. El candidato para ser esa especie de unidad evolutiva mínima es, naturalmente, el ADN, y más específicamente aún, los genes. Sin embargo, el ADN no es un “replicador” sino un “replicable” o “replicado”. El replicador (con capacidad de replicar) no es el “gen” sino la estructura celular completa. Como hemos señalado antes, sin las estructuras citoplasmáticas el ADN, y por lo tanto los genes, son un conjunto de moléculas muertas.

Para ejemplificar la idea de réplica suele acudir a la reproducción de unicelulares como las bacterias. Los unicelulares se reproducen por simple división, y por lo tanto una célula se divide en dos y éstas en cuatro, ocho, etcétera, y los nuevos individuos son idénticos a la célula original. Luego, hay replicación (reproducción), pero sin variación. Sin embargo, este ejemplo de replicación es, por así decirlo, engañoso, puesto que el material genético de los unicelulares puede mutar (variar) por diversas razones, de modo que los individuos ya no son siempre idénticos, aunque provengan de la

misma división mitótica. Entre los mecanismos de los cambios genómicos de las bacterias ocupan un lugar marginal las misteriosas y azarosas radiaciones que deformarían la estructura del ADN, según se postuló por mucho tiempo. Los mecanismos regulares de cambio genético son otros. El primero es la transferencia del ADN, conocida con el nombre de “conjugación”, en la que dos células entran en contacto físico y una de ellas (donante) transfiere ADN a la otra (receptor). El segundo es la “transducción” (del latín *traduco*, que significa hacer pasar algo de un lugar a otro) consistente en que la transferencia de ADN no se hace mediante el contacto físico de las bacterias sino mediante un bacteriófago que lo porta en su interior y que es incorporado por una bacteria receptora. El tercero es la “transformación”, en la que la célula receptora toma fragmentos de ADN libres, presentes en el ambiente. En los dos últimos casos el donante generalmente muere o ha muerto previamente, en cambio, en el primero, ambas células –la donante y la receptora– permanecen vivas. Una vez transferido, el ADN del donante es integrado al genoma del receptor y, por lo mismo, la variación así obtenida es heredada por la descendencia.

CONSTRICCIÓN AMBIENTAL, LUCHA POR LA EXISTENCIA Y SOBREVIVENCIA DEL MÁS APTO

Si no hubiese variación, ante una restricción alimentaria o la presencia de un antibiótico, por ejemplo, no habría mayor aptitud para sobrevivir en ninguna de las bacterias individuales o la habría en todas ellas. No se podría cumplir entonces ni la tercera ni la cuarta necesidad del postulado darwiniano: que hubiese una “lucha” entre esos unicelulares por la escasa oferta alimenticia o que algunos fueran resistentes al antibiótico. Es decir, que el resultado fuera la sobrevivencia de los más aptos en el contexto de esa constricción ambiental. Podría también formularse lo mismo de otra manera: sin variación no puede haber selección. Habiendo variación puede haber selección, competencia y sobrevivencia del más apto, cumpliéndose entonces las cuatro necesidades del postulado darwiniano.

En el caso de los metazoos, cuya reproducción se realiza a través de gametos, es decir, del proceso de división conocido como meiosis, la secuencia del ADN del nuevo individuo es el resultado de una recombinación muy compleja del material genético del padre y de la madre en cada gameto, y luego de la formación de un embrión que comparte el 50 % de los genes del padre y otro tanto de la madre. Aquí la reproducción con variación está garantizada, por lo que ante las constricciones ambientales (también llamadas presiones evolutivas),

competirán y se reproducirán los individuos en algún sentido mejor dotados para adaptarse a esas constricciones. Nuevamente las necesidades del postulado darwiniano se cumplen a cabalidad.

LAS ESPECIES

Con las especies ocurre algo muy diferente. Hay muchas definiciones de especie, pero la más ampliamente aceptada es aquella que sostiene que una especie es un grupo de seres vivos capaces de tener descendencia viable y fértil entre ellos. Mirado desde la otra cara, esto significa que entre las especies existe una barrera reproductiva. Por lo tanto, la reproducción con variación no es un fenómeno “inter-especies” sino que sólo ocurre al interior de cada especie. Es sorprendente que el 99,9% de las especies que han existido están extintas, aunque existen alrededor 2.000.000 de especies de seres vivos conocidas en la actualidad (y, se supone, muchas desconocidas). Esto plantea un puzle difícil de resolver, puesto que el proceso de especiación y extinción parece jugar un rol esencial en la evolución biológica.

El origen de las especies

Estudios fósiles que abarcan 530 millones de años y que utilizan la técnica llamada análisis espectral, muestran que las especies aparecen y desaparecen. Sin embargo la evolución no se acelera en respuesta a extinciones globales rápidas, como se esperaría si el espacio sobrante fuera frenéticamente llenado por formas invasivas de vida. La Tierra necesita de unos 10 millones de años para recuperarse de una extinción global que implique la desaparición de la mayoría de la vida en ella. La extinción elimina nichos ecológicos, es decir, se pierden tanto las especies como el papel que esas especies ejercían en el ecosistema. Esto significa que cuando queda libre un nicho ecológico, éste no es un lugar a ser simplemente ocupado por otras especies sino una fractura, en la que las relaciones que existían entre las especies quedan interrumpidas y han de ser reconstruidas de nuevo. Las especies necesitan cumplir un papel en el ecosistema para poder tener éxito evolutivo.

Hasta el momento hay muchas teorías acerca de la aparición de las especies. Las más conocidas teorías son la alopátrica (aislamiento geográfico), la parapátrica (intercambio limitado de genes) y la simpátrica (intercambio libre de genes). Sin embargo, las evidencias paleontológicas no soportan suficientemente las teorías que suponen una gradualidad de transformaciones de una especie en otra. Más bien apuntan a que las especies persisten por millones de años en estasis y, abruptamente,

tamente, en forma coordinada, un alto porcentaje de ellas desaparece en un tipo de evento ecológico/evolucionario llamado “pulso de cambio” (Teoría del equilibrio puntuado). Este patrón puede observarse en los trilobites del Cambriano hace 500 millones de años, en las faunas de invertebrados marinos desde el Paleozoico medio hasta el Mesozoico y el Cenozoico, en las faunas de dinosaurios del Mesozoico y en las faunas de mamíferos del Cenozoico. Estos cambios ocurren regionalmente a nivel de ecosistemas completos e involucran a muchas especies diferentes, cuyos patrones de evolución, persistencia y extinción ocurren en forma casi simultánea. Sin embargo, el equilibrio puntuado (o, mejor expresado, el equilibrio con “saltos”) es más una descripción que una teoría explicativa, dado que se desconoce la forma en que se constituye una nueva especie. Por su parte, los mecanismos genómicos que impedirían la reproducción de cada especie con otras formas vivas están recién estudiándose. Tampoco está clara la manera en que se genera el “pulso de cambio”, aunque se supone que está relacionado con modificaciones geológicas y climáticas bruscas y de gran intensidad. Lo que nos interesa en esta presentación es dejar ante ustedes de manifiesto que hay aquí un tema que dista mucho de estar resuelto.

LAS ESPECIES COMO PARTES DE UN SISTEMA

Sin embargo, hay un fenómeno que sí resalta en lo ya dicho: las especies parecen operar en bloques. Lo dicho no resulta sorprendente si se observa la forma en que la vida, ahora en su conjunto, se coordina en la biosfera. Las especies, en este contexto, se necesitan y, por lo mismo, no se excluyen ni propiamente compiten, como ocurre entre los individuos de la misma especie ante las constricciones ambientales. Lo dicho queda de manifiesto en los ciclos del carbono y del nitrógeno, íntimamente relacionados con lo que se ha llamado “ciclo alimentario”. En ellos se puede apreciar que el conjunto de los entes vivos *también* forma un sistema con clausura operacional y autonomía, cuyo límite son los estratos altos de la atmósfera. En el caso del carbono, y dicho muy simplemente, es de sobra conocido que el dióxido de carbono de la atmósfera es absorbido por las plantas para realizar el proceso de fotosíntesis, el que transforma la energía solar en los enlaces químicos de los hidratos de carbono. En este proceso se excreta oxígeno a la atmósfera. Este oxígeno es usado en la respiración de los distintos tipos animales, los que a su vez expelen dióxido de carbono a la atmósfera, el que nuevamente es recuperado por las plantas. Pero los animales y las plantas mueren y, mediante la participación de bacterias, sus restos liberan nuevamente dióxido de carbono.

Si no hubiese fotosíntesis los animales no podrían sobrevivir, y, si no hubiese animales, las plantas carecerían del dióxido de carbono para sus procesos metabólicos y también desaparecerían. Además, en este ciclo participan numerosas otras especies, como los carnívoros que depredan a los herbívoros, como los insectos en la polinización de las plantas, o las bacterias en los procesos de digestión alimentaria de herbívoros y carnívoros. El ciclo del nitrógeno es otro aspecto de lo mismo. En este ciclo el nitrógeno de la atmósfera es decantado en la superficie terrestre mediante fenómenos climatológicos, como lluvias o tormentas eléctricas, o es recuperado de plantas y animales mediante sus desechos. En la tierra una serie de cambios mediados por bacterias lo transforman en nitratos, necesarios para la sobrevivencia de las plantas. Estos simples ejemplos bastan para mostrar que la vida, como conjunto, es una cadena de dependencia y que, como tal, mantiene relativamente estable la composición de la atmósfera actual. No es extraño entonces que, al cortar la vida en cualquier punto, esto tenga repercusiones en muchas otras especies y nichos ecológicos. Por lo mismo, el especiarse o extinguirse en bloque las especies tiene sentido si se mira a la vida como un sistema global. La biosfera es también una organización que puede operar (realizarse) con distintas especies (estructura), siempre y cuando tales especies cumplan, como engranajes diferenciados de un sistema, con la misma específica función en ella. Tal recambio de especies no afectaría de manera radical la organización de la vida en su conjunto (biosfera), como ocurre en todas las estructuras disipativas.

¿Qué explica entonces el postulado darwiniano?

Afirmándonos en lo dicho, no es posible hablar de reproducción con variación, de competencia ni de sobrevivencia del más apto en el caso de la relación *entre* las especies. No compiten las vacas con el pasto, ni los carnívoros con los herbívoros. Por lo mismo, no se cumplen en este caso las necesidades del postulado darwiniano, y por lo mismo, la selección natural, al modo en que la concibió Darwin, resulta inaplicable. Plantear una lucha por la sobrevivencia entre las especies es idéntico a creer que el corazón de un mamífero compete con su hígado o sus riñones. El postulado darwiniano no explica el origen ni el recambio de las especies sino tan sólo los cambios viables en cada especie que les otorgan ventajas reproductivas a algunos individuos respecto de otros, es decir, lo que se conoce como *adaptación*. En el contexto que estamos desarrollando, y bajo las premisas con las que estamos haciendo, queda claro también que los genes, las células

y las especies, son categorías que se incluyen unas a otras: no hay genes sin células ni especies sin genes ni células. Estas partes de la vida evolucionan (cambian), pero lo hacen como conjunto, como sistema, de manera que los cambios en cualquiera de ellas gatillan una acomodación, por ínfima que sea, de la totalidad de la biosfera. De allí que resulte inspiradora la idea de que la biosfera es un solo organismo y que funciona por medio de la coordinación de sus componentes (hipótesis Gaia).

LA EVOLUCIÓN CULTURAL

En el ámbito cultural las cosas son mucho más complejas. Intentaremos en esta presentación someter a análisis la siguiente premisa:

La evolución cultural corresponde al cambio de los entes culturales a lo largo del tiempo *histórico*.

Sugiero que entendamos como “ente cultural” a cualquier objeto (material o conceptual) que posea *diseño* y *finalidad* (*Poiesis*). ¿Qué significa que los entes culturales tengan “diseño” y “finalidad”? Si hemos de usar las palabras sin ambigüedad, significa que son entes *creados* (producidos), no necesariamente de modo consciente y deliberado, y que esa creación tiene un propósito o finalidad, es decir, que satisface alguna necesidad del creador. Como se aprecia, el diseño depende de la finalidad, que es su “para”. Es la finalidad la que permite que el ente cultural quede especificado por su “para qué”, o lo que, igual, que deba ser diseñado de acuerdo a ésta. Si pensamos en un ente cultural, como una casa, el diseño no es la casa en sí misma, sino un proyecto o boceto de ella guiado por el habitar, el que sería la finalidad del ente (la casa). Pero el diseño *también* es un ente cultural que es *para* construir la casa que es *para* habitar, que es *para* protegerse del clima, *para* sobrevivir, etcétera. Estos “paras” son los que generan una sintaxis que anuda a los entes culturales en una cadena de significación. Basta con pensar en cualquier objeto: el computador está diseñado para realizar una serie de operaciones como escribir, realizar cálculos, buscar información, etcétera. Estas operaciones, que el diseño les permite, tienen su finalidad en lo escrito, lo diseñado, lo editado o calculado. Pero estos últimos son también entes culturales, diseñados a su vez para alguna finalidad, como comunicarse con otros, presentar un proyecto o rendir un examen. Entes como la idea de dioses están engarzados con los preceptos religiosos de las diversas culturas, preceptos

que están diseñados (como los libros sagrados) *para* explicar el origen del Universo, del hombre, del sentido de la vida humana, de la muerte, de la trascendencia, etcétera.

Entes culturales como los teléfonos celulares o los aviones o la teoría cuántica o el Narciso de Caravaggio no existían en el siglo IV a. C. Platón denominaba *poiesis* (producción) al proceso mediante el cual se pasa de lo increado, de lo que no existe, a lo creado, a aquello que se trae a la existencia. Estrictamente, se trata del paso de lo no-ente a lo ente. En este proceso de creación, el que produce es distinto de lo producido. Así, el arquitecto es distinto que el diseño y la casa distinta que el constructor. Sin embargo, la finalidad de los entes culturales “casa” o “diseño”, sus “paras”, retornan por algún lado al creador, y de cierta manera se transforman en entes para ser *usados*. De esta manera la *poiesis* (producción) se engarza con la *praxis* (utilización): los entes culturales son “para” el *uso* de los seres humanos satisfaciendo de ese modo alguna de sus necesidades. Caben entre estas últimas la sobrevivencia, los objetos rituales y las ideologías que buscan un sentido a la existencia humana, la ambición de riqueza, poder y dominio. Por todo lo dicho, un ente sin “paras”, como un meteorito, el ADN o los átomos de carbono, jamás será un ente cultural.

Permítanme contarles una pequeña historia:

La red de telescopios registra un objeto de dimensiones impresionantes (algo así como la cuarta parte de la luna) que velozmente se acerca hacia el sistema solar. El peligro es evidente: las consecuencias gravitacionales o de impacto que ese gran meteorito puede tener en el sol y en la estabilidad del conjunto de los planetas. Sin embargo, a medida que el objeto se hace más accesible a las imágenes, se comprueba con espanto que tiene una forma cilíndrica, regular y perfecta y que su superficie es absolutamente lisa y metálica. No se trata de un meteorito sino de una “manufactura”. La situación ha cambiado radicalmente. El problema ya no es la colisión ni la desestabilización del sistema planetario. Ahora es: ¿“para” qué se acerca esa enorme “nave espacial” a la Tierra? ¿De dónde viene? ¿Cuáles son sus propósitos? ¿Cuál es su finalidad? Algunos piensan que (ellos) vienen pacíficamente a hacer contacto con los hombres, pero otros sostienen que eso habría requerido avisos previos tranquilizadores y que lo más probable es que se trate de intenciones hostiles o en el mejor de los casos, dudosas. ¿Qué hacer? ¿Lanzar misiles con cabezas nucleares? ¿Preparar una comitiva internacional de recepción? En la naturaleza bruta no hay diseño ni finalidad, no hay “paras”. Un meteorito no se acerca “para” chocar con la Tierra o con Saturno, ni “para” desestabilizar

el sistema solar. Un meteorito surcando veloz el espacio, del mismo modo que el movimiento incesante de las olas o la evolución de la vida en el planeta, carece de diseño y de finalidad: simplemente acontecen. La resolución de la historia de Arthur Clarke es sorprendente: la nave rebasa la Tierra, Venus y Mercurio y entra en una órbita cercana al sol. Despliega un enorme abanico (tal vez para recibir la energía luminosa del sol), y sigue su camino perdiéndose hacia el otro extremo de la Galaxia.

Entes materiales y entes inmateriales

En este punto es posible distinguir al menos dos tipos de entes culturales. El primero es lo que podemos llamar “útil”, el que es un objeto material como, por ejemplo, un computador o un garrote. El segundo tipo es algo inmaterial, como la idea de dios y las cosmologías religiosas o científicas y los sistemas filosóficos. Estos dos tipos de entes culturales tienen un curso diferente a lo largo de la evolución cultural. A la evolución de los útiles podemos llamarla evolución “tecnológica” y a la de los entes inmateriales, evolución “ideológica”. Ambos tipos de entes tienen un diseño (técnico o teórico): el ente material tiene un diseño técnico que le permite ser usable para algo, y el ente inmaterial tiene un diseño ideológico que le permite explicar, señalar o fundamentar algo. Aunque nos desviaría de nuestro propósito en esta presentación, deseamos al menos señalar que la dirección de la evolución tecnológica, en relación a su complejidad, se presenta con un curso

inverso al de la evolución ideológica: mientras más tecnológica es una cultura, más pobre y simple parece ser su cosmología.

Lo sorprendente es que lo esencial de los entes culturales no está en ellos mismos sino que en su *referencia* a otros entes culturales. Por lo mismo, no hay entes culturales aislados, pues todos “son” por la relación que establecen con otros entes culturales formando un plexo muy intrincado. Un lápiz lo es por su referencia al escribir, a lo escrito, a lo comunicado, a un receptor, etcétera. Sin esa referencia el lápiz no sería tal. La complejidad de la cultura depende de estos plexos y, por lo mismo, es muy difícil disecar su trama para aplicarle fórmulas sencillas y lineales como el postulado darwiniano que nos ocupa en esta reunión. También, tal complejidad hace difícil pensar en una “unidad” simple de ente cultural que pudiera ser el “replicador cultural” (como el propuesto “meme”), pues lo que se replica en la cultura son los plexos de significaciones, la cadena de entes culturales, y no cada uno en forma independiente. También aquí como en el caso de la evolución biológica, se confunde replicado con replicador: el replicador no es el ente cultural ni los plexos culturales sino el cerebro humano. Los entes culturales son “lo que se replica” y no “lo que replica”.

EL TIEMPO HISTÓRICO

Comparado con el tiempo de la evolución biológica, el orden de magnitud del tiempo de la evolución cultural

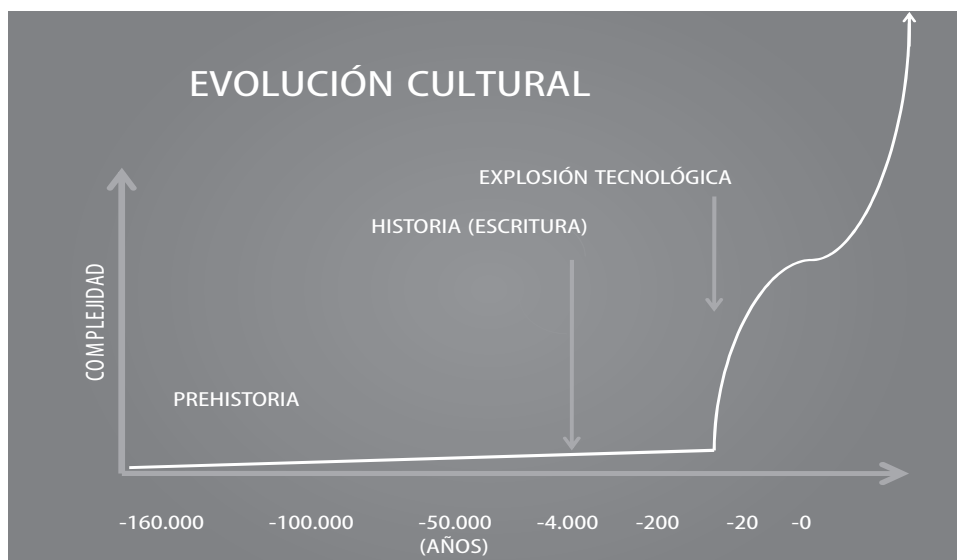


Figura 1. Tiempo de la evolución cultural

es ínfimo. Si en la primera hablamos de miles de millones de años, en la última de algunos milenios. Mirado desde la otra cara podríamos decir que la evolución biológica es extremadamente lenta y que la evolución cultural vertiginosa (Figura 1). Lo que resalta a la mirada es que la complejidad de los entes tecnológicos presenta un crecimiento exponencial. Pasaron miles de años entre la utilización de la piedra y de los metales y, otros tantos entre la utilización del fuego y el uso de la electricidad. Pero el plexo, al ser recursivo (se parte de lo ya avanzado en cada nueva generación) se dispara de forma explosiva en los últimos doscientos años. Este crecimiento no podría estar basado en variaciones evolutivas cerebrales, pues, como señalamos antes, la evolución biológica es muy lenta. Doscientos años, como los que podemos contar desde la explosión tecnológica hasta hoy día son apenas ocho generaciones, insignificantes para la operación de la selección biológica. Aunque no exento de controversias, es posible pensar que, en lo esencial, el cerebro humano es el mismo desde la aparición de la especie en el planeta.

POSTULADO DARWINIANO Y EVOLUCIÓN CULTURAL

1) Reproducción con variación

En el caso de los entes culturales, la reproducción con variación parece cumplirse a cabalidad: los plexos de entes culturales se reproducen mediante las capacidades de aprendizaje y memoria del cerebro. Sin embargo, cada ser humano concibe e interpreta lo aprendido de un modo levemente diferente, y estas diferencias afectan el modo en el que se integran nuevos aprendizajes. No hay dos cerebros iguales. No es idéntico el concepto de divinidad en todas las personas y en todas las culturas. Tampoco significa lo mismo la expresión “marxismo” para un neo-liberal que para un socialista ortodoxo. Esto ha sido denominado “sesgo”. Cada cerebro concibe los entes culturales de acuerdo a su historia previa como tal cerebro (ontogenia). Luego, los entes culturales son reproducidos con variación.

2) Constricción ambiental y lucha por la existencia

¿Qué podría ser similar en la evolución cultural a una “presión evolutiva” o cambio ambiental que permita que ciertos entes culturales “luchen” para sobrevivir a esa constricción respecto de otros? Podríamos responder esta pregunta señalando que un ente cultural sobrevive en la medida en que su utilidad –medida

por su finalidad– es alta. Por ejemplo, el invento de la rueda ha tenido un gran éxito cultural, al igual que las armas nucleares, porque son altamente funcionales a su finalidad: la primera a la movilización, y las segundas al poder que otorgan las tecnologías destructivas. De este modo la presión evolutiva está determinada por los propósitos y finalidades que se dan los seres humanos en sus organizaciones sociales y políticas, es decir en plexos de entes culturales. La cultura presiona a la cultura. En este sentido, la finalidad no siempre es la supervivencia, sino también los plexos de entes ideológicos (como los poderes político y económico). En este punto las preguntas y las respuestas lineales no son posibles. De hecho, un ente cultural puede sobrevivir de diversas maneras. Por lo mismo, la medición del “éxito reproductivo” de los entes culturales por el número de cerebros que los contengan (en analogía con la idea de que el éxito reproductivo de ciertos genes es su presencia en una mayor cantidad de individuos de una población), es un criterio muy difícil de aplicar. La mayor parte de la población contemporánea usa entes culturales que no comprende. Es decir, entes materiales como los teléfonos móviles y los computadores personales han tenido una amplia difusión en el uso, pero son muy pocas las personas que entienden cómo opera un chip o en qué consiste la *world wide web* (internet), una radio de onda larga, una bombilla eléctrica, el aire acondicionado o un avión. Es decir, como entes ideológicos las personas que crean estos entes son muy pocas. Pero, sin estos pocos, no habrían existido como útiles. Del mismo modo, los fragmentos de Heráclito han perdurado en el ámbito filosófico con gran fuerza, aunque han sobrevivido en un escaso número de cerebros, sin producir ningún ente técnico. Se trata por lo tanto de un escenario complejo, entrecruzado y enmarañado que no tiene una respuesta simple.

Sobrevivencia de los más aptos

La cultura evoluciona acumulativamente, y cada generación recibe (con independencia de su voluntad y elección) un mundo cultural determinado, desde el cual debe partir y al cual puede agregar nuevas creaciones. Hay grupos humanos que estaban perfectamente adaptados (biológica y culturalmente) a su entorno por muchos miles de años, como los Selk’nam en la Isla Grande de Tierra del Fuego. La invasión de la cultura europea exterminó a la etnia. Ningún europeo habría sobrevivido en ese lugar con los recursos adaptativos de que disponían los Selk’nam. Lo hicieron mediante recursos tecnológicos muchos más complejos (como armas de

fuego). Pero la invasión fue un cambio ambiental para los habitantes originarios de tal magnitud, que la extinción fue inevitable. Aplicando criterios evolucionarios simples, tendríamos que decir que los europeos eran más aptos de acuerdo a alguna finalidad. En este caso el poder racial y económico. La cultura presiona a la cultura, como hemos señalado. Es en este espacio donde las explicaciones requieren un desarrollo mucho más complejo que el que permiten los principios evolucionarios básicos.

LA PARADOJA

Deseamos terminar esta presentación haciendo referencia a un tema que frecuentemente apasiona a los evolucionistas. Nos referimos a su permanente disputa con los creacionistas. Sin embargo nosotros no entraremos en ella, puesto que pensamos que es innecesaria debido a que cada postura parte de premisas distintas. Son, por lo tanto, discursos disjuntos, que no hay ninguna necesidad de mezclar.

Hemos sostenido en esta presentación que los entes biológicos poseen organización y estructura, y que los entes culturales poseen diseño y finalidad. No obstante, hay aquí una suerte de paradoja, pues es evidente que la cultura *es*, en definitiva, biológica. Hasta el momento no se conocen entes con diseño y finalidad que hayan sido producidos fuera de la vida. Debemos dar entonces un paso atrás y preguntar: ¿puede la vida –como dijimos de pasada– ser asimilada al meteorito o al movimiento de las olas, es decir, a aconteceres que “meramente” ocurren? De la respuesta a esta pregunta resultarán dos tipos de narrativa:

1. Si decimos que la vida tiene diseño y/o finalidad, la estamos considerando *como si* fuese un ente cultural, es decir, un ente creado. Entonces no queda más alternativa que ser creacionista. El creador del diseño de la vida sería Dios o un ente equivalente, distinto de lo creado.
2. A la inversa, si decimos que la vida es un mero acontecer con organización y estructura (como muchos otros presentes en el Universo), pero que carece de diseño y de finalidad, no es necesario acudir a este *Deus ex machina* y se puede ser un evolucionista.

A mi entender, muchos evolucionistas científicos intentan resolver esta paradoja con metáforas o equivalencias conceptuales: por ejemplo, confunden organización y diseño. Pero deben dar explicaciones. Deben agregar que la vida tiene un diseño pero sin un diseñador, puesto que el diseñador de la vida es la vida misma. Si hemos de hablar con sentido, eso implica que la vida tiene un boceto de sí misma previo a su ocurrencia, es decir, que la vida existiría antes de existir, lo que es un contrasentido.

Creo que el foco del razonamiento está en otra parte, y que la pregunta es otra: si la vida no tiene diseño ni finalidad sino simplemente ocurre de acuerdo a las condiciones de la materia y la energía, ¿cómo puede producir entes culturales que sí lo tienen? La respuesta a esta pregunta no puede encontrarse si no se vuelve a la biología y a las características del cerebro humano. Pero esa apasionante travesía no es posible en el tiempo disponible, de modo que quedará reservada para otra oportunidad.

Muchas gracias

