

Seminario de la Cátedra de Ciencia, Tecnología y Religión

DIMENSIONES FILOSÓFICAS de la BIOLOGÍA

*Crónica de la segunda sesión general
(21 de enero del 2005)*

**Profesores César Nombela, Catedrático de Microbiología
Juan Luis Arsuaga, Catedrático de Paleontología
Juan Arana, Catedrático de Filosofía de la Naturaleza
Carlos Alonso Bedate, profesor de investigación
en el Centro de Biología Molecular
CSIC, Universidad Autónoma de Madrid**

¿De dónde venimos?, ¿quiénes somos?, ¿adónde vamos? En este recién estrenado año 2005, siguiendo la propuesta inicial de que estos seminarios sirvan como lugar de encuentro para la reflexión filosófica sobre temas de interés científico, hemos asistido a una exposición dialogada sobre cuestiones de alto calibre intelectual y humanístico, que surgen como consecuencia de los resultados de las investigaciones realizadas desde el ámbito mismo de las ciencias biológicas. Es así como, desde las descripciones fenomenológicas de los seres vivos, de su estudio y estructuración en un marco de la ciencia, surgen de esta actividad científica cuestiones cuyo abordaje en profundidad resulta impracticable desde los conceptos y maneras de funcionar del mundo científico. El diálogo interdisciplinar entre ciencia y filosofía produce un enriquecimiento mutuo entre ambos sistemas de pensamiento que permite al hombre situarse en una mejor posición desde la que afrontar la realidad con una perspectiva más amplia y poder hallar respuestas a las preguntas que nos hemos planteado.

Siguiendo este esquema, el Prof. César Nombela, presidente de la mesa redonda, comenzó la sesión realizando una descripción general de las ideas que representan los estudios de la biología en relación con los aspectos fenomenológicos de que tratan las ciencias biológicas, así como con las modernas tecnologías que de ellas han surgido. Su reflexión parte de aspectos fenomenológicos como la diversidad y complejidad que caracterizan el mundo de los seres vivos. Supuesto este origen de la vida en La Tierra, del que no tenemos constancia aún de que haya surgido en otros sistemas planetarios, podemos explicar la construcción y desarrollo de las estructuras biológicas que han permitido la aparición del hombre. La evolución está explicada. No obstante, se subraya el desconocimiento existente en los dos extremos de la secuencia evolutiva: la complejidad del ser humano en el que aparecen fenómenos difíciles de explicar como la conciencia; y la naturaleza de las formas de vida primigenias de las que sólo tenemos constancia en un 1%.

A mediados del siglo XX, gracias al trabajo pionero de Jacques Monod y François Jacob, los seres biológicos empiezan a estudiarse desde principios físico-químicos. Partiendo de las realidades atómicas, que por interacción ocasionan las moléculas con las que se constituyen los organismos, podemos tratar de explicar las

estructuras y funcionalidades de los sistemas biológicos. De esta manera, desde las leyes que rigen los sistemas básicos, podemos ir explicando las realidades superiores que de ellos surgen. Se trata pues, de construir una nueva ciencia que explique los sistemas superiores a partir de los estudios realizados en niveles inferiores; la biología molecular. Sin embargo, los principios propios de un sistema básico, desde los que iniciamos el conocimiento de niveles de estructuración superior, no pueden abarcar la explicación global de las nuevas manifestaciones que surgen en sistemas más evolucionados. Así, por ejemplo, la biología molecular consta de principios explicativos necesarios que no se dan en la físico-química, la cual no puede agotar la explicación de fenómenos que pertenecen a niveles superiores como es el caso de la conciencia en el hombre.

Desde la biología molecular podemos estudiar las propiedades biológicas del interior de los organismos. De la amplia información que se va disponiendo de los sistemas biológicos, sería posible que, con la ayuda de los medios de computación, se pudiera generar un sistema de conocimiento más integrado del cual pudieran surgir novedades en el pensamiento y en el mundo de la tecnología, que nos ayudaran a continuar avanzando en la búsqueda de respuestas para las grandes preguntas que nos hemos planteado y en el control sobre los constituyentes de la vida, respectivamente. En cuanto a esta última consideración, la biotecnología, el Prof. Nombela sugiere que está abriendo un camino que traerá posibilidades importantes en el futuro. Ésta cada vez permite una mayor capacidad de intervención sobre los seres vivos, facilitándose la modificación de diferentes aspectos. Tanto la regulación como la constitución de los seres vivos pueden ser modificadas con precisión en direcciones concretas. En este sentido, la biología ha devenido en biotecnología, desde la que se proporciona conocimiento para intervenir sobre el organismo vivo. Consecuentemente, esto nos conduce hacia una ética de la biología, una bioética, desde donde se analicen y se valoren las actuaciones y sus consecuencias de la intervención del hombre sobre sus estructuras; de una manera especial si atañen a la naturaleza biológica humana.

Después de esta introducción al tema central del seminario, se cedió la palabra al Prof. Juan Luis Arsuaga, quien comenzó su intervención exponiendo su visión general sobre lo que es la ciencia. Como especialista en estudios paleontológicos, concibe la ciencia como un estilo de pensamiento que investiga los fenómenos naturales y trata de explicarlos a partir de causas naturales, esto es, buscar el origen del fenómeno natural dentro del marco de la naturaleza misma sin considerar otras posibles causas. Ateniéndose a esta postura, va a realizar un recorrido histórico sobre las distintas corrientes de interpretación del fenómeno biológico, desde el animismo hasta Darwin.

El animismo es la denominación que se da al estilo de pensamiento de los primeros hombres por su actitud científica ante el mundo. Este estilo se basa en interpretar los fenómenos naturales desde el mundo de deseos y voluntades propios del hombre. Al igual que el ser humano, la naturaleza se mueve por deseos. Esta visión antropocéntrica del mundo natural explicaría hoy la interacción de iones sodio (Na^+) y cloro (Cl^-), a partir del deseo de unión que manifiestan estas dos naturalezas, que tras consumarse generan la sal común (NaCl). Tras la revolución científica del Barroco, comienza a desarrollarse un estilo en el que se suprime el carácter intencional del comportamiento de la naturaleza. Así, por ejemplo, La Luna gravita alrededor de La Tierra, por causas físicas ajenas a una razón de intencionalidad o deseo de ella por permanecer en una órbita alrededor de La Tierra. Al fin del animismo le sigue una

concepción mecanicista del mundo, en el que existen unos principios matemáticos descritos por la mecánica newtoniana. El mundo es concebido como un gran reloj, una descomunal máquina, cuyo legislador y creador es Dios.

En este mundo mecanicista, han surgido una serie de sistemas muy complejos que se rigen por las mismas leyes deterministas: son los organismos vivos; las máquinas vivas, en las que el Creador manifiesta el culmen de su obra artística. A diferencia de los seres inertes, los sistemas se comportan de manera intencional, es decir, actúan y se desarrollan conforme a unos propósitos orientados hacia un fin; existe una teleología. Además se producen en ellos unas transformaciones que los conducen a adaptarse a un medio con el fin de subsistir en él. Este fenómeno, inexistente en el mundo físico-químico, condujo a Darwin a pensar que los seres vivos se han conformado complejamente de acuerdo a los requerimientos de sus nichos ecológicos. Con la teoría de la evolución de las especies de Darwin, la biología realiza un salto de nivel –como ya hicieran las ciencias físicas con anterioridad– hacia un marco científico en el que no sólo se describe sino que trata de hallarse una explicación. El mismo Darwin pensó haber encontrado un mecanismo que explicara la complejidad de las estructuras que conforman los seres vivos, descrito en su teoría de la selección natural. Volvemos pues, a marcar la ciencia de la vida con un claro tinte de finalismo y carácter direccional.

Finalizada esta revisión histórica, el Prof. Arsuaga nos invita a una reflexión sobre la posible existencia de una dirección preferencial en la evolución de las especies. ¿Hay una dirección del cambio que estuviera establecida desde el principio de la creación? Surge pues una cuestión, desde el interior mismo de la ciencia de la biología, cuyas respuestas no se agotan si la abordamos desde el marco científico, sino que nos conducen hacia una nueva dimensión; las dimensiones filosóficas de la biología. Teilhard de Chardin responde a la cuestión planteada afirmando que existe una evolución finalista, es decir, hay una tendencia de fondo en la complejidad que determina la existencia del hombre. Por el contrario, Darwin exige que, para que podamos explicar la dirección de la evolución, habremos de encontrar previamente, un mecanismo natural que lo permita. Puesto que su teoría de la evolución carece de tal mecanismo, Darwin rechaza el carácter finalista del desarrollo de las especies. La reflexión, que el ponente realiza al respecto, se basa en su definición previa de ciencia. Si existe una flecha que marque la dirección y sentido de la evolución –comenta–, existe la obligación científica de buscar de investigar el motor que impulsa a la evolución a seguir tal rumbo. Como antropólogo, el estudio de los registros fósiles que analiza, le conduce a concluir que no existe una dirección evolutiva lineal, sino que lo que podemos argüir es que tienen una geometría ramificada. En la línea del pensamiento de Darwin o de Monod, el Prof. Arsuaga no piensa que la historia del desarrollo evolutivo de las especies siga una dirección inamovible, establecida desde el principio de la evolución e independiente del contexto histórico y natural, sino que hay algo abierto; el futuro está aún por escribir.

Tras las conclusiones de la exposición del Prof. Arsuaga se dio paso a la intervención del Prof. Arana, que se centró en un problema que ha estado en el fondo de la disertación anterior; el reduccionismo. La contraposición entre reduccionismo y antirreduccionismo se basa tradicionalmente en el reconocimiento del alma en sentido aristotélico, como principio de actividad de los seres vivos. Si existe un alma, existe un criterio diferenciador entre seres vivos que la poseen y seres inertes. Frente a esta biología animista –de alma–, surge la biología desalmada –sin alma– de Descartes que

concibe a todo ser como un sistema de partículas regido por las leyes mecanicistas. Teniendo en cuenta el nivel de profundidad a la que se decida aplicar los reduccionismos o antireduccionismos a la realidad, se distinguen dos tipos: epistemológico y ontológico. Se entiende por reduccionismo ontológico al estilo de pensamiento que descarta la existencia de cualquier mecanismo, principio, ley o causa, en los fenómenos biológicos, que sean distintos de los que actúan en niveles físico-químicos. La vida pues, no es diferente de otras realidades básicas. Por reduccionismo epistemológico definimos al método seguido por aquéllos que sugieren que tanto los seres vivos como los inertes son explicados por los mismos principios.

Explicados estos conceptos el Prof. Arana hizo un recorrido por el sistema de pensamiento pasando por cada una de las cuatro combinaciones entre reduccionismos y antireduccionismo, tanto ontológicos como epistemológicos:

i) Antirreduccionismo ontológico y epistemológico. Es la posición de Aristóteles y de los vitalistas. Ni los seres vivos son como los seres del mundo físico, ni los conceptos aplicados a unos son los mismos que los de los otros.

ii) Reduccionismos ontológico y epistemológico. Es la posición de Descartes y de algunos pensadores de la biología molecular contemporánea. Tanto los seres vivos como los inertes son máquinas son articulaciones de materia que se rigen por las mismas leyes.

iii) Antirreduccionismo epistemológico y reduccionismo ontológico. Es la posición de Darwin y los neodarwinistas. Seres vivos e inertes son las mismas realidades pero debido a la diferencia de complejidad entre unos y otros conviene usar métodos distintos a los empleados a los sistemas con un alto grado de regularidad. Darwin resuelve el tradicional conflicto entre Aristóteles y Descartes proponiendo con su teoría de la evolución un reduccionismo ontológico de estilo cartesiano y un antirreduccionismo epistemológico que nos obliga a buscar un elemento diferenciador con el que poder hacer distinción entre un estudio biológico y un estudio físico-químico.

iv) Antirreduccionismo ontológico y reduccionismo epistemológico. Es la posición de Popper. Biología y física se refieren a tipos de cosas distintas pero se anima a buscar la unificación científica teórica basada en los mismos principios científicos. Popper sugiere la idea de un universo abierto, en el que la ciencia, debe buscar un propósito de reducción metodológica, del que sería posible aprender mucho sobre los problemas que este proyecto dejara abiertos. Sin embargo –advierte Popper– la realidad misma no es completamente compatible para abarcarla integralmente con los conceptos de la ciencia.

Llegados a este punto, el Prof. Arana finalizó su intervención concluyendo que resulta conveniente tener una concepción abierta del mundo, desde la cual nunca dar por explicada la realidad. Las leyes que hoy están vigentes pueden no serlo mañana pues existe un dinamismo en la ciencia que provoca que haya distinciones entre nuestros conceptos actuales y la realidad en sí. Tal es el caso de la mecánica cuántica, que dinamizó bruscamente los conceptos que clásicamente se tenían sobre el mundo físico a favor de otros, que se adecuaban mejor a la realidad a pesar de oponerse al sentido común.

Como última ponencia del seminario el Prof. Carlos Alonso tomó el relevo e inició su presentación parafraseando a Einstein, *el sentimiento religioso es el más noble sentido para la investigación*; y a Juan Pablo II, *ciencia y religión miran hacia una misma realidad centrándose en aspectos distintos*. Con ello pretendió introducirnos en un ambiente de diálogo entre ciencia y religión desde el que intentar dar respuesta al porqué de las cosas y al sentido de la realidad.

Ciencia y religión tienen métodos de análisis distintos. La ciencia trata de describir la realidad y las causas que la producen desde un contexto espacio-temporal. En cambio, la religión usa estándares y metodologías que, aun situándose dentro de un espacio-tiempo, le permiten dar respuesta al sentido de la realidad. Mientras que la ciencia busca explicar los fenómenos por sus causas, la religión se preocupa por el sentido de los fenómenos de manera independiente a las causas. La ciencia, desde su marco espacio-temporal hace uso de un lenguaje científico pero también metacientífico que se fundamenta en la propia ciencia. La religión toma como punto de partida estos supuestos metacientíficos que, como decimos, surgen de los conceptos propios de la ciencia. Por esta razón, es tan importante que la religión no olvide la relevancia del conocimiento científico, y del mismo modo, la ciencia debe ser consciente de que no puede agotar la explicación de la realidad puesto que hay cuestiones que, trascendiendo las fronteras del espacio-tiempo, nos interpelan por el sentido de nuestra existencia. La religión se pregunta qué es en última instancia esa materia cuya ordenación los científicos explican a partir de materia inordenada. ¿Cómo es posible que el orden surja del desorden?

Formulada esta pregunta, el conferenciante dedicó el resto de su intervención a indagar en la dimensión filosófica de la biología para construir una argumentación explicativa que nos permita entender el desenvolvimiento de la materia –sin orden aparentemente– hacia un orden manifiesto. Puesto que el cálculo de probabilidades nos indica que la construcción azarosa de materia ordenada a partir de materia desordenada es remotamente pequeño, se presenta necesario buscar otras causas distintas al mero azar.

A propuesta del Prof. Alonso, la materia consta de una *nomía*, cuya presencia le permite, en un momento dado de la historia del Universo, la guía intencionalmente a generar las estructuras que hoy calificamos de ordenadas. No hay *telos*, ni causas eficientes sino una dimensión de la materia cuyos conceptos escapan de una comprensión espacio-temporal, una *nomía* que permite que la materia se auto-organice para comenzar a conformar sistemas complejos ordenados, cuyas propiedades son distintas e irreducibles a las de la materia prima. Esta dimensión *nómica* de la materia, enriquece el concepto que de ella tiene la ciencia empírica, permitiendo que la concepción de la biología pueda ser entendida de un modo más completo que el proporcionado por el conjunto de conceptos estrictamente espacio-temporales. Esto no supone un alejamiento de la ciencia empírica pues la misma *nomía* es algo natural, presente en la materia con la que experimentamos. Sin embargo, del conjunto de interacciones resulta algo más, de distinta naturaleza. Por tanto, aunque la dimensión *nómica* de la materia implica una trascendencia del sistema de espacio-tiempo, la ciencia biológica podría ser capaz de vislumbrar esta *nomía* –superficialmente– desde los sus conceptos estrictamente ceñidos al espacio-tiempo. Es pues, un objetivo científico el estudiar en profundidad la materia para encontrar en ella esta *nomía* interna.

El conjunto de reflexiones formuladas desde el pensamiento religioso y la ciencia biológica nos conducen hacia la interpretación del Universo como un sistema abierto, cuyas propiedades desbordan cualquier pretensión determinista que trate de encerrarlo en un conjunto de leyes o conceptos inamovibles. Precisamente, con el fin de evitar el reduccionismo integral, el Prof. Alonso finaliza su exposición, advirtiendo del peligro que supone la falta de comunicación entre las distintas disciplinas científicas. Es tal el grado de compartimentación de las tareas científicas, que los conceptos adquiridos en una rama concreta del saber son difícilmente comprensibles por los que trabajan en otras áreas de la ciencia. Por ello, hay que fomentar el encuentro entre científicos, filósofos y teólogos para poder reflexionar sobre los conceptos de interés de una manera más eficaz.

Posteriormente al turno de preguntas planteadas por el auditorio presente, y tras un turno de respuestas dialogadas por parte de los componentes de la mesa redonda, el Prof. Monserrat clausuró este segundo seminario general de la Cátedra, sugiriéndonos la reflexión sobre asuntos que enlazan directamente con el tema central de este seminario, los cuales serán tratados en profundidad en las próximas sesiones. Concretamente, nos invitó a pensar en el fenómeno de la sensibilidad, del psiquismo y de la conciencia que aparecen en los animales superiores y especialmente, en el hombre. Estos fenómenos muestran cómo de la ordenación de la materia han emergido propiedades, que en la línea del Prof. Alonso, nos conducen a relacionarlos con nuevos conceptos adheridos a los que hoy denominamos materia.

Manuel Béjar, Cátedra CTR