

DIMENSIONES FILOSÓFICAS DE LA BIOLOGÍA

***Documento marco
para la segunda sesión general
del seminario de la Cátedra CTR.
Curso 2004-2005.***

[Como en el documento marco que presentamos ya para encuadrar la primera sesión general, tampoco aquí pretendemos establecer tesis alguna sobre la materia a tratar, ni delimitar las cuestiones que se propongan en la sesión del 21 de enero de 2004. Se trata sólo de ideas introductorias que puedan orientar a quienes se interesen por participar, bien por asistencia presencial, bien a través de la página web. Las aportaciones personales, previas o posteriores a la sesión del 21 de enero, podrán enviarse por correo electrónico.]

[Debe entenderse que las temáticas propuestas para las *sesiones generales* en el curso 2004-2005, primer año del seminario, (dimensiones filosóficas de la física, de la biología, de la psicología/neurología y de la teología), pretenden aportar una panorámica general, una especie de *brain storming* introductorio que señale hacia los problemas que más adelante deberán tratarse de forma más profunda y monográfica.]

Dimensiones filosóficas de la biología

La biología es una disciplina de conocimiento que persigue la explicación, predicción e intervención del fenómeno de la vida mediante aplicación de los rigurosos métodos de la ciencia. Por esto, la biología es “ciencia”: porque produce conocimientos científicos (un *logos* científico) sobre el mundo de la vida. La biología, por tanto, ha llegado a producir un importante *corpus* de conocimientos organizados en forma de ciencia. Pero este *logos* científico de la biología debe construirse atendiendo al fenómeno global de la vida dentro del universo. No es pertinente hacer una biología hasta los microorganismos,

hasta los reptiles, o hasta los homínidos... : al contrario debe incluir en su totalidad el fenómeno de la vida, incluyendo la biología humana y todas sus manifestaciones comportamentales. Todo cuanto la vida ha dado “de sí” en la evolución (y el hombre es una parte esencial de este proceso) debe ser tenido en cuenta para construir una ciencia sobre la vida en su conjunto.

El conocimiento producido por la biología tiene importantes repercusiones filosóficas. Se proyecta sin duda sobre las últimas conjeturas metafísico-filosóficas que la razón humana debe hacer para conocer (hasta donde sea posible) cuál es la explicación última del universo que nos contiene y ha generado la vida hasta la existencia humana en toda su riqueza. La biología, aun sin ser epistemológico-metódicamente “filosofía”, puede determinar, o influir como variable interviniente esencial, en nuestra idea final, construida por la filosofía, del universo, de la vida y del hombre. Ni la física, ni la biología, ni la ciencia en general deben proponerse por ellas mismas la respuesta a preguntas filosóficas o metafísicas: pero sí establecen conocimientos básicos que se proyectan sobre las grandes cuestiones filosóficas y son determinantes en el modo de responderlas. Así, la biología puede *a fortiori* ser en extremo relevante tanto para analizar y como para evaluar las cosmovisiones culturales, entre ellas las religiosas, desde un punto de vista crítico y racional, científico-filosófico. En la biología, en efecto, muchos conocimientos son irrelevantes en orden a las grandes cuestiones filosóficas: pero, sin embargo, surgen en ella ciertas *dimensiones* que son decisivas a la hora de estudiar cómo se proyectan sus conocimientos sobre lo filosófico. A estas *dimensiones filosóficas* nos referimos a continuación.

Pero antes debemos advertir primero que la biología, y las dimensiones filosóficas abiertas por ella, dependen esencialmente de la física: de las dimensiones filosóficas ya abiertas por la ciencia física. La biología surge evolutivamente del universo físico, es universo físico y forma parte de él. Por ello, antes de abordar las dimensiones filosóficas de la biología, debiéramos atender al *documento marco* de la *primera sesión general del seminario* (dimensiones filosóficas de la física), así como a la crónica de la sesión; y también a los contenidos de la *primera sesión básica* sobre la mecánica clásica. Los problemas filosóficos de la física se proyectan, pues, hacia delante hasta la biología; pero los de la biología proyectan también hacia atrás hasta sus fundamentos físicos.

1) *Dimensión epistemológica*. La biología, como cualquier otra ciencia, se construye de acuerdo con ciertos principios epistemológicos que determinan la

naturaleza de las preguntas, de los métodos de producción de conocimiento y de las respuestas a que se puede llegar. La biología, como diseño productor de conocimiento, no es, pues, ajena a la epistemología; hasta el punto de que sus resultados y la forma en que desde ellos aparecen las *dimensiones filosóficas de la biología*, dependen de ciertas opciones epistemológicas previas. Por tanto, dependen de la *epistemología biológica* presupuesta. Así, en biología está presente la disputa epistemológica entre las escuelas positivistas del XIX, el neopositivismo lógico, el popperianismo clásico o las aportaciones de los autores postpopperianos como Kuhn, Feyerabend, Lakatos, etc. La discusión sobre la naturaleza de la ciencia (preguntas, métodos, etc.), y en especial sobre las ciencias humanas, tiene como fondo la disputa en torno a su pretendido “objetivismo”. Y estas discusiones tienen también su repercusión en la epistemología biológica. El dominio del fisicalismo y del conductismo, a lo largo de muchas décadas en este siglo, es resultado de esta disputa. En la actualidad, el consenso epistemológico generalizado, tras la influencia del popperianismo y postpopperianismo, coincide en rechazar el radicalismo objetivista-conductista y en mostrar que la ciencia, incluso la física, es un producto construido desde la “subjetividad interpretativa” humana y que la subjetividad misma (digamos la conciencia) es un hecho real que debe ser explicado por la ciencia. La ciencia, pues, debe considerar que la, digamos, “interioridad psíquica” no sólo está presente en el hombre (como parte de la evolución biológica), sino también de forma apropiada en el proceso mismo de emergencia de la vida (como se ve claramente en los animales superiores). Pero, en todo caso, debemos entender que la valoración de las *dimensiones filosóficas de la biología* dependerá *a radice* en muchos casos de posiciones epistemológicas básicas: deberá ser ahí donde se sitúe entonces la discusión y la valoración de las diversas posiciones.

2) *Dimensión fenomenológica*. Las ciencias tratan de explicar siempre los fenómenos naturales: conocer sus causas (sin limitación, hasta el final posible, según el método de la ciencia); es decir, conocer el sistema de factores reales que les permiten ser reales (con la realidad que se constata fenoménicamente por los sentidos humanos). La biología, como toda otra ciencia, tiene, pues, un *explicandum*: lo que debe ser explicado. Su *explicandum* es el fenómeno de la vida, entendido como hecho asequible a la experiencia humana y social, intersubjetiva. Ahora bien, su descripción fenomenológica es compleja y depende de los presupuestos epistemológicos. Según la forma en que se plantee esta descripción fenomenológica, la biología abordará unas u otras cuestiones, se organizará en tales o cuales teorías y quedará abierta a ciertas dimensiones filosóficas. Por ello es importante admitir epistemológicamente

que la biología incluya en su *explicandum* la sensación-percepción, la conciencia humana, la “interioridad psíquica” emergida en las especies animales. Es verdad que de la “conciencia” se tiene sólo una experiencia fenoménica personal, individual e intransferible. Pero, por inferencia y consenso intersubjetivo entendemos además que este tipo de experiencia pertenece a toda la especie humana. Entendemos también que los animales superiores deben de poseer incluso una “autoexperiencia” semejante (digamos una “conciencia animal”, donde “conciencia” no significa racional o moral, o ningún otro rasgo específico de la “conciencia humana”). Por consiguiente, se entiende que esta “sensibilidad”, “autoexperiencia” o “interioridad psíquica” ha debido de surgir evolutivamente. El *explicandum* biológico, tal como se describió desde el siglo XIX, posee, en efecto, ciertas propiedades objetivo-fenomenológicas que deben ser explicadas: crecimiento, asimilación-nutrición, interacción con el medio, reproducción, etc. Pero de que se admita o ignore el fenómeno de la conciencia, de la percepción, de la sensibilidad, de la irritabilidad ... como parte esencial del *explicandum* biológico dependerá la forma de hacer biología y de entender sus dimensiones filosóficas. En la actualidad la mayor parte de escuelas y autores admiten el hecho de la “interioridad psíquica” surgida en el proceso evolutivo de la vida es algo real y por ello debe ser de consideración por parte de la ciencia: así lo hacen biólogos, etólogos, psicólogos, paleoantropólogos, antropólogos, médicos, neurólogos, etc. Pero no debe olvidarse que todavía es posible encontrar hoy posiciones epistemológicas influidas por las tradiciones objetivistas, propias del positivismo y de sus derivaciones conductistas.

3) *Dimensión biofísica determinista*. La biología moderna surgió con cierto retraso frente a las ciencias físico-químicas. Pero fue ganando su consistencia como ciencia natural a medida que fue aplicando los paradigmas físico-químicos para elaborar respuestas explicativas al fenómeno de la vida. A lo largo del XIX se ganó la convicción de que los seres vivos estaban hechos en su totalidad de “mundo físico-químico”. Las ciencias físico-químicas habían alcanzado su madurez en la Mecánica Clásica, perfeccionada por aportaciones sucesivas desde Newton. La física describía así un mundo dinámico, en movimiento y transformación, cuyos estados futuros nacen de los estados anteriores por un juego de fuerzas e interacciones entre la materia. Las masas interactúan por fuerzas gravitatorias (recordemos el universo gravitatorio de Newton: ver, A. Fernández Rañada en la *primera sesión básica*) y las cargas eléctricas por fuerzas electromagnéticas. Avanzado el siglo XX se añadirán otros dos tipos de fuerza e interacción entre la materia (entre las partículas o campos materiales): la interacción fuerte y la interacción débil, y se sigue

todavía en la búsqueda de nuevas fuerzas o de su unificación. Pero el mundo clásico, dinámico, sigue siendo un mundo donde lo que acontece realmente es resultado de interacciones causa-efecto producidas en sistemas complejos de fuerzas. Las causas son siempre estados materiales que actúan como sistemas de fuerza sobre otros estados materiales; el efecto es la constitución dinámica en el tiempo de nuevos estados materiales. Pero estas fuerzas e interacciones actúan *causalmente* en la producción de sus *efectos* de forma necesaria, determinista y ciega. Pensemos en dos masas que se atraen en un campo gravitatorio o en dos átomos que se unen en un enlace covalente por la acción de fuerzas electromagnéticas. Estos efectos *clásicos* son *necesarios* (no pueden dejar de darse al producirse las circunstancias objetivas apropiadas), *deterministas* (están forzados a suceder de un cierto modo y no de otro, de acuerdo con las leyes que describen la forma de interacción entre las fuerzas) y *ciegos* (en su producción no juegan papel ninguno factores de naturaleza “psíquica”, sólo conocidos desde la biología). Estas cadenas causa-efecto podrían nombrarse brevemente como *cadena de causación determinista*.

No cabe duda, pues, de que esta *causación determinista* juega un papel de gran importancia en la constitución del mundo físico-químico, tal como se describe en los paradigmas de las ciencias naturales; sobre todo allí donde la materia queda atrapada, como campo o como partícula, en las rígidas estructuras de los cuerpos materiales (átomos, moléculas, elementos y minerales, etc.). La biología conoció desde el principio, y sigue conociendo hoy, que gran parte de la constitución objetiva de los seres vivos está producida por procesos dinámicos materiales (aunque sólo con los elementos químicos y con las moléculas específicas del mundo orgánico) donde rige también una estricta causación determinista. En parte la materia queda orgánicamente atrapada –con capacidad de interacción drásticamente constreñida y limitada- y sometida a procesos dinámicos de metabolismo bioquímico, siempre producidos también por estricta causación determinista. Un ejemplo, son los procesos de reduplicación y actuación de los ácidos genéticos (el ADN), ya que la corrección del proceso embriogenético y de crecimiento, la estabilidad de la herencia y de las especies, se funda en la fiabilidad de procesos materiales (materia orgánica) de estricta causación determinista. En este sentido puede decirse que gran parte de lo que acontece en los seres vivos (no sólo por la embriogénesis y crecimiento, sino también por sus acciones de supervivencia en el medio físico) se produce desde sistemas complejos de interacción material por causación determinista. El determinismo apareció, y sigue apareciendo hoy en la biología, no como un enemigo de la vida, sino muy al contrario como su soporte fundamental.

Ahora bien, el papel concedido a la *causación determinista* en la explicación global de la vida es un factor de extraordinaria importancia en la ciencia biológica, y, en consecuencia, también en la forma de proyectarla sobre las dimensiones propiamente filosóficas. ¿Es la causación determinista la *única causa explicativa* de los sistemas orgánicos y de su dinámica funcional en el medio para sobrevivir? Si el sistema causal de los seres vivos, y del hombre, fuera sólo determinista se llegaría a una imagen “robótica” que plantearía, sin duda, consecuencias y problemas complejos en orden a la imagen última de la realidad, incluyendo al hombre, que trata de construirse desde la filosofía. Sin embargo, ¿es al contrario la causación determinista sólo uno de los factores que constituyen en interacción el *sistema causal* de la vida? En esta nueva manera de entender el determinismo, que plantearemos en lo que sigue, se abriría también, sin duda, un camino distinto hacia específicas dimensiones filosóficas de la biología.

4) *Dimensión biofísica del azar y del caos*. Cuando la ciencia físico-química comenzó a describir un mundo dinámico en que los nuevos estados materiales se producen por *causación determinista*, vio cómo se formaba ante sus ojos el espejismo de un universo de *diseño cerrado* para su evolución en el tiempo. Un primer estado produciría necesariamente por causación determinista un nuevo estado, y así sucesivamente. Por necesidad determinista el universo sería sólo el que puede ser y queda fijado inexorablemente en las condiciones iniciales. Por ello, el inteligente *demonio* de Laplace, conocedor exhaustivo de esas condiciones iniciales, sería capaz de describir todos los futuros estados del universo, incluido el “estado” de la vida y de sus diversos productos (incluyendo las acciones de los seres vivos y de cada uno de los hombres). Si el estado del universo se describiera, pues, en un complejo espacio con tantos ejes como variables significativas del sistema, cada uno de sus estados en el tiempo sería un punto que produciría el tránsito hacia otro punto en el siguiente momento del tiempo. El despliegue dinámico del universo en el tiempo estaría así *cerrado* ya en su *diseño evolutivo* porque estaría contenido inexorablemente en las condiciones iniciales.

Sin embargo, al margen de lo que se creyera en ciertos momentos de la historia de la física, ¿sigue siendo hoy verosímil la imagen de ese *universo cerrado* por *causación determinista* (necesaria, determinista y ciega)? La respuesta es hoy muy definida: un *universo cerrado* no es plausible, ya que la ciencia nos describe, muy al contrario, un *universo abierto*. Y esta persuasión científica se funda en el análisis de ciertos sistemas físicos y su modo de

comportarse en el tiempo: sistemas de alta complejidad, sistemas caóticos y el comportamiento microfísico descrito en la mecánica cuántica (ver, *primera sesión básica*, documento marco del profesor Fernández Rañada y las aportaciones). Pero debemos entender que negar, desde los paradigmas físico-químicos, un *universo cerrado* y constatar un *universo abierto* es compatible con seguir afirmando que la sucesión dinámica de estados materiales en el tiempo, las cadenas causa-efecto, se produce por *causación determinista*. Lo discutimos seguidamente.

La ciencia física, en efecto, ha advertido que las interacciones materiales por *causación determinista* son susceptibles de error, pueden fallar y, además, pueden ser impredecibles por la alta complejidad de los sistemas físicos de interacción en que deben producirse. Así, por ejemplo, el enlace covalente del orbital de un electrón A de una cierta molécula con el orbital de otro electrón X de otra molécula dentro de una compleja masa de gases a una cierta temperatura puede ser impredecible (está abierto): si el electrón A estará sometido a complejísimas interacciones de muchísimas otras moléculas, ¿cuándo y con quién se producirá finalmente la causación determinista que atrapa a los dos electrones en el enlace covalente? ¿Qué electrón será, pues, finalmente el electrón X elegido para el enlace con A? Teniendo en cuenta que cada posible electrón X está sometido al mismo tiempo a otros complejísimos sistemas de interacción concurrentes, la ciencia piensa que es impredecible cuál será el electrón X que enlace con el electrón A. Ahora bien, ¿sería esta predicción posible para el *demonio de Laplace*, al conocer a la perfección las condiciones iniciales? Evidentemente es una cuestión siempre discutible, ya que se replantea siempre de nuevo la cuestión de las “variables ocultas”. Pero la ciencia actual tiende a pensar que no se trata de una impredecibilidad *epistemológica*, sino *ontológica* que haría imposible la predicción.

La ciencia actual, en efecto, tiende a pensar una *impredecibilidad ontológica*: que la complejidad de las interacciones materiales en sistema complejos hace ontológicamente imposible predecir qué estados materiales se producirán; o sea, qué causaciones deterministas precisas llegarán a producirse. Por tanto, es verdad que la materia queda atrapada en ocasiones en estructuras dónde es factible describir cómo y cuándo se producen sus causaciones deterministas (por ejemplo en la física del estado sólido, con materia atrapada en rígidas estructuras físicas). Su evolución en el tiempo está *cerrada* en la práctica. En cambio, hablar de indeterminación o impredecibilidad en la evolución futura de ciertos macrosistemas de materia en interacción (vg. gases, líquidos, fluidos orgánicos, masas de partículas en estados no rígidos o en interacciones

germinales partícula-energía tras el *big bang*, etc.) significa simplemente decir que esos sistemas son *abiertos* (no *cerrados*, en el sentido anterior): o sea, sus condiciones reales de interacción no permiten determinar la evolución de esas mismas interacciones por causación determinista en la materia del sistema. En otras palabras: no es una contradicción físico-teórica atribuir *indeterminación* a sistemas que evolucionan por *causación determinista*. En el fondo, lo mismo es decir que la explicación de la naturaleza por *causación determinista*, según las fuerzas de la naturaleza conocidas, no implica concebir que el universo deba ser *cerrado*. Este fue el error de Laplace.

Así, el error, los fallos, la alta complejidad de los sistemas hacen que en la evolución de sistemas interactivos por *causación determinista* deba admitirse un nuevo factor al que suele atribuirse un nombre conocido por todos: el *azar*. En una masa compacta de mineral de hierro, por ejemplo, la materia queda atrapada y apenas queda resquicio para el azar. Puede quedar también atrapada y sin azar en materia orgánica integrada en seres vivientes. Pero el azar puede jugar un papel determinante en la forma en que evolucionan otros muchos sistemas físicos que deben describirse por la física del *caos*. La causación determinista puede producir un orden rígido (vg. material de hierro), pero también un orden caótico por fluctuaciones, turbulencias, recurrencias... que pueden crear curiosas estructuras dinámicas como los fractales. La matemática que describe estos fenómenos debe ser específica, y desde luego abierta a la probabilidad y la estadística. El azar juega un papel incluso en la evolución dinámica de estructuras altamente ordenadas: un ejemplo paradigmático es el proceso de causación determinista que produce la activación del ADN en que por azar pueden suceder errores (mutaciones) que reconducen la evolución en una u otra línea. El mundo físico es entonces efecto de un sistema de causas que aúna la causación determinista con los sistemas de interacción caótica en que juega un papel determinante el azar. Y el mundo biológico es también producido por un equilibrio funcional complementario entre causación determinista (necesidad) y azar. Lo biológico es así en gran parte cerrado-determinista (vg. el ADN): pero entra el azar no sólo porque son posibles los fallos (mutaciones), sino porque muchos de los sucesos del equilibrio orgánico se producen por azar dentro de subsistemas caóticos (como la bioquímica que se activa en el citoplasma de la célula). El azar está así coordinado dentro de los sistemas orgánicos y de sus interacciones por *causación determinista*. Ya desde este punto de vista el universo físico es un universo abierto (según la expresión de Popper): pero el universo biológico es ya también por lo mismo un *universo abierto*. Aún pasando de un estado a otro en cadenas causa-efecto por causación determinista, tanto el mundo físico como el biológico son

sistemas abiertos porque son *indeterminados*, en el sentido de que no está ontológicamente determinada (cerrada) la forma en que deberán evolucionar en el tiempo. La física y la biología hubieran podido ser distintas.

El universo físico ha evolucionado de forma que hace posible precisamente esta *indeterminación abierta*. La materia producida desde la radiación germinal del *big bang* se ha ido agrupando y distanciando hasta crear el espacio-tiempo que vemos. Los mecanismos y engranajes de un reloj están tan ajustados que que no cabe en ellos ningún otro evento; si el universo fuera también un *clockwork* tampoco cabrían en él eventos alteradores. Pero el universo ha ido creando en su interior lo que podrían llamarse “bolsas o burbujas de indeterminación”. En el interior de una masa compacta de mineral de hierro apenas cabe introducir novedades. Pero sobre la superficie de la tierra puede estallar o no estallar, por ejemplo, una bomba atómica (evento físico); y tanto suceda una cosa u otra el sistema amortiguará los efectos sin alterarse de forma sustancial. Sobre esa misma superficie pueden haber o no haber evolucionado tales o cuales especies animales (evento biológico) sin que se altere el sistema. Y también los seres vivos están eligiendo o no eligiendo actuaciones posibles que tampoco alteran la sustancia del sistema. El universo ha ido conformándose, pues, de tal manera que su misma apertura es posible. Es un universo biofísico diseñado para absorber la indeterminación y el caos.

Una de las dimensiones en que la biología teórica se abre a lo filosófico es la forma en que integra la biofísica del azar y del caos en estrecha dependencia de la física del azar y del caos. Una física/biología por *causación determinista cerrada* es muy distinta de una física/biología por *causación determinista abierta* que haya asimilado correctamente la física/biología del azar y del caos. De cada perspectiva se deriva una idea del universo y de la vida que proyecta hacia dimensiones filosóficas distintas: especialmente en la manera de entender qué es el hombre y las conjeturas que puedan hacerse sobre la explicación última del universo. Además, la biofísica del azar y del caos es también importante en la forma de plantear ciertos análisis dentro de una filosofía teísta. Así, la metafísica teísta ha hablado de la omnisciencia divina. Sin embargo, si la biofísica del azar y del caos dice que la indeterminación es ontológica (o sea, que hay evolución de sistemas biofísicos ontológicamente impredecibles), entonces, ¿cómo entender la omnisciencia divina? John Polkinghorne y la *filosofía del proceso* han planteado, como sabemos, estas cuestiones suscitadas desde la física/biología del azar y del caos sobre la teología de la ciencia (una teología construida en concordancia con la imagen científica del universo).

5) *Dimensión psicobiofísica (sensitivo-perceptivo-consciente)*. La biología construye, pues, una imagen biofísica de los seres vivos. Pero como parte muy importante de su *explicandum* científico debe referirse también a eso que, ya en el punto 2, llamábamos la “interioridad psíquica” de la vida. Debe explicar, pues, el hecho fenomenológico de la sensibilidad-percepción-conciencia en los términos que antes exponíamos. Como biofísica asimila, pues, la biología la realidad física de la vida; como psicobiofísica debe coordinar lo biofísico con el hecho de que los seres vivos son entidades con psiquismo (derivado *a radice* de la sensibilidad-percepción-conciencia): o sea, la biofísica debe convertirse también *psicobiofísica*. Pero explicar el aspecto “psíquico” de la psicobiofísica es mucho más complejo que la simple biofísica. Para la biología todo sería mucho más fácil si no hubiera un “psiquismo” que explicar; pero en este supuesto ni siquiera habría entonces ciencia o conocimiento en absoluto: sin “psiquismo” no habría ninguna “mente” capaz de construir la ciencia. Sin embargo, la consistencia del constructo biofísico es tan sólida, y al mismo tiempo tan incuestionable, que *reducir (reduccionismo)* la biología a biofísica ha sido una de las grandes tentaciones epistemológicas, amparada en el *alibi* ofrecido por el objetivismo positivista-conductista. Hoy en día, en cambio, como decíamos antes, la epistemología de la ciencia, de la física y de la biología, impone el reconocimiento del psiquismo como un hecho real (de experiencia fenomenológica e intersubjetiva proyectada sobre el proceso evolutivo) que exige inevitablemente una explicación científica. La ciencia exige al fin que la biología, la biofísica, se convierta en *psicobiofísica*.

Tres cuestiones básicas se plantean, por tanto, a la biología científica como psicobiofísica. 1) La naturaleza de su *explicandum* científico: se abarca en su integridad la experiencia fenomenológica del psiquismo y, por tanto, desde una perspectiva evolutiva, se plantea el problema de la génesis primordial del psiquismo. El hecho fenomenológico abre a la inferencia de que en un cierto momento de la historia evolutiva debió de producirse primordialmente la emergencia de, digamos, una “sensibilidad” o “sentisciencia” germinal que, complejizada en el proceso evolutivo, conduce a la sensibilidad-percepción-conciencia que constatamos en el mundo animal-humano. La fenomenología se proyecta, pues, evolutivamente hacia atrás y la explicación científica debe ser también evolutiva: o sea, hasta llegar a explicar el contenido íntegro de la fenomenología psíquica hoy constatada como hecho real producido dentro del universo. 2) La explicación “psíquica” debe estar integrada, o mejor, derivada de la biofísica. Que la biología deba ser *psicobiofísica* no permite olvidar que es también una *biofísica* que debe asumir que, en gran parte, los sistemas

orgánicos funcionan esencialmente (aunque está por ver hasta dónde) por *causación determinista*, en el sentido ya antes expuesto. El papel causal de lo psíquico en el sistema causal de la vida deberá, pues, coordinarse con el papel incuestionable de la causación determinista.

3) En consecuencia, la psicobiofísica debe abordar *tres cuestiones* de gran importancia conceptual en orden a una explicación congruente del universo.

3.1) La génesis física primordial de la “sentisciencia” evolutiva. Antes de la aparición de la vida existió por miles de millones de años un universo puramente físico. La vida se forma desde la física y, por ello, la biología necesita una *ontología física* (es decir, *ontología psicobiofísica*) que haga inteligible, explicable, el origen evolutivo de la sensibilidad-percepción-conciencia desde su génesis evolutiva primordial desde la física.

3.2) En línea con esta ontología física, el *asentamiento orgánico de la sensibilidad* en el curso del proceso evolutivo. La biología necesita explicar cómo esa ontología psíquica se ha ido instalando poco a poco, evolutivamente, en la estructura biofísica (digamos, anatómica) de los organismos vivientes. Este *asentamiento anatómico evolutivo-estructural* del psiquismo necesita también ser explicado en concordancia con la organización biofísica por causación determinista, ya comentada.

3.3) Por último, la *funcionalidad teleonómica* del psiquismo en orden a la actuación de los seres vivos en el medio físico. Todo parece indicar que lo psíquico ha emergido evolutivamente y que ha debido contribuir a la eficiencia de los organismos como sistemas teleonómicos (es decir, sistemas organizados en orden a la finalidad de la supervivencia adaptativa óptima en el medio). Lo psíquico, pues, ha debido ejercer una cierta causalidad, coordinada con los sistemas biofísicos de causalidad determinista, en orden a producir las actuaciones pertinentes para la supervivencia óptima. La conformación de este sistema causal psicobiofísico en la evolución ha debido ser también elemento determinante en la forma de evolución en las estructuras anatómicas de las especies vivientes. Pero volvamos la mirada de nuevo a cada una de estas tres grandes cuestiones planteadas a la biología psicobiofísica: la *ontología psicobiofísica* (la ontología física del psiquismo), el *asentamiento anatómico evolutivo-estructural* y la *funcionalidad teleonómica*. Como veremos, hasta el momento presente quedan todavía sin alcanzar muchas de las metas de lo que debería ser una biología científica perfectamente construida como teoría.

La gran cuestión, básica y decisiva, de la *ontología psicobiofísica* sigue hoy sin resolver. Sigue siendo una de las grandes lagunas conceptuales de la ciencia actual. Es más, los paradigmas físico-químicos de la Mecánica Clásica aplicados a la explicación de los sistemas materiales evolutivos, incluidos los

biológicos, por sola causación determinista son incluso rudos y hostiles al psiquismo: son apenas aptos, cuando no en absoluto incapaces, para abordar una explicación inteligible y satisfactoria de cómo ese tipo de sistemas físicos pudiera constituirse en soporte ontológico del psiquismo (tal como éste se nos presenta fenomenológicamente). De ahí la constante tentación de refugiarse en el *reduccionismo* al amparo de las epistemologías objetivo-conductistas o, por parte de otros, en un radical *dualismo* explicativo que rompería la unidad de una explicación monista del universo. Así, en efecto, frente a la experiencia fenomenológica de *continuidad psíquica* (vg. la experiencia corporal o del espacio visual como *percepción directa* descrita por J.J. Gibson) o frente a la experiencia de *indeterminación-libertad*, la mecánica clásica nos ofrece la pobre imagen de un mundo físico *discontinuo* y en transformación por estricta *causación determinista* (aún produciéndose en el interior de sistemas abiertos, por caos e indeterminación, que, como antes veíamos, no eliminan la esencial causación determinista de los sistemas físicos).

Ante la rudeza de la imagen corpuscular (clásica) de mundo físico, algunos científicos, movidos por la urgencia de resolver el problema psico-físico, han recurrido a la imagen ondulatoria de un mundo de radiación, de campos, de *continuidad*, avalado también por la eventual presencia de la *indeterminación* en los ámbitos microfísicos de la materia descritos por la Mecánica Cuántica. Así, frente a una biología (neurología) macrofísico-clásica (asentada en la discontinuidad y el determinismo), algunos propugnan hoy el acceso hacia una biología (neurología) cuántica (más abierta, en cierto sentido, a la continuidad y a la indeterminación). Neurología cuántica que quizá pudiera ofrecer una explicación más inteligible del necesario *soporte físico* sobre el que construir la emergencia evolutiva de la sentisciencia viviente germinal y del psiquismo evolucionado posterior. La arriesgada física heterodoxa de David Bohm, por ejemplo, respondió hace unos años a la necesidad de una imagen del mundo físico que pudiera acoger la conciencia. Más modernamente, las hipótesis de una neurología cuántica fundada en la funcionalidad físico-cuántica de los *microtúbulos*, en la reciente línea de Hammeroff-Penrose, es hoy una nueva vía hacia una explicación física de la conciencia desde la mecánica cuántica. Como David Bohm lo fue en su tiempo, también hoy ha sido criticado Roger Penrose; sin embargo, es, sin duda, más científico afrontar la –necesaria por epistemología- explicación del hecho fenomenológico de la sensibilidad-percepción-conciencia, que ignorarlo desde un aislamiento ante la realidad empírica, como hace el avestruz, refugiándose en el hoy ya insostenible reduccionismo.

El *asentamiento anatómico evolutivo-estructural* es también la segunda gran cuestión de la explicación psicobiofísica. Es un problema, sin embargo, que apenas puede resolverse sin tener una cierta idea sobre la ontología física del psiquismo. En principio, parece fuera de duda *asentar* el psiquismo en el sistema nervioso de los organismos; o sea, en la estructura neuronal. De ésta surgen complejos sistemas de interacciones explicados por la perspectiva macroscópico-clásica de una causación determinista que dan razón específica de las funciones psíquicas (sentidos como audición o visión, propiocepción, sujeto psíquico, memoria, conocimiento, emoción, etc.). Aunque la causación determinista explica gran parte de la actividad psíquica, resulta, sin embargo, tal como decíamos, insuficiente para explicar la fenomenología integral del psiquismo. Ahora bien, si persiste el problema, ¿qué otras causas concurren sistémicamente para explicarlo? ¿Es correcta la hipótesis de los microtúbulos de Penrose? En todo caso, la vida parece haber comenzado por organización estructural, ciega como tal (no psíquica, ajena al psiquismo), cuya bioquímica habría surgido sólo de la pura causalidad determinista (es decir, aminoácidos, cadenas de ADN, membranas, proteínas, etc.). Pero en algún momento los organismos vivientes debieron de comenzar a “sentir” (tener “sentisciencia” e irritabilidad a los estímulos). ¿Cuándo se produjo esto? ¿Qué ontología de la materia fue *soporte físico* de esta emergencia orgánica de la sensibilidad y en qué estructuras anatómicas quedó instalada? Si la hipótesis de Penrose sobre los microtúbulos fuera correcta, tras una larga etapa de reproducción de las células dentro de la pura causalidad determinista, habría que esperar a la formación del citoesqueleto y a la aparición de los microtúbulos para que emergería estructuralmente un sentir orgánico primordial, que brotaría de una ontología cuántica todavía más primordial de la materia. Dentro de la lógica de esta misma hipótesis, el sistema nervioso surgiría como el subsistema orgánico de células especializado en *asentar* “sensibilidad coordinada”: aparecerían así poco a poco sistemas de sensación específicos conectados con el sistema motor para respuestas adaptativas, el sujeto psíquico, las funciones cognitivas y, en definitiva, todas las estructuras evolutivas posteriores para el asentamiento de la conciencia. Un aspecto esencial del proceso evolutivo de aparición y asentamiento de nuevas estructuras anatómicas para la conciencia consistiría en su necesaria integración-coordinación con sistemas evolutivos más antiguos y fundamentales de causación determinista. Esto nos hace entrar precisamente en la tercera cuestión de la explicación psicobiofísica.

La *funcionalidad teleonómica* es, en efecto, la tercera gran cuestión propuesta a una explicación psicobiofísica. Al referirnos a la funcionalidad teleonómica del psiquismo apuntamos al hecho de que éste, ya asentado en la anatomía de

los organismos, se ha constituido en factor causal decisivo para supervivir óptimamente en el medio. El psiquismo comienza, pues, a ejercer *funciones* en orden a perfeccionar los organismos como sistemas encaminados al fin de la óptima supervivencia en el medio (sistemas *teleonómicos*). Son funciones en coordinación con los sistemas de causación determinista básicos, de tal manera que entre lo físico y lo psíquico se producen vías de interacción bidireccional (interacción *psico-bio-física*). Por ello, la explicación biológica en cuanto psicobiofísica tiene ya en cuenta el protagonismo psíquico en la determinación de las acciones adaptativas (conducta) como factor esencial para dar razón de la misma estructura-evolutiva de la anatomía específica de las especies animales: los sistemas biológicos aparecen ya como complejos sistemas al servicio de una supervivencia asentada en las funciones del sistema nervioso, o sea, funciones específicamente psíquicas (sensación, percepción, conciencia, subjetualidad psíquica, memoria, etc.). En otras palabras, la *anatomía evolutiva* no puede construirse al margen de la *etología* (del logos de las acciones adaptativas de los sistemas orgánicos).

En conclusión, como vemos, es evidente que la proyección del conocimiento biológico sobre las dimensiones filosóficas depende de la forma misma en que se configura la misma biología como ciencia. Puede hacerlo como pura biofísica por referencia exclusiva a la causalidad determinista. Pero puede, y debe, hacerlo también por referencia a un nuevo tipo de realidad emergente, el psiquismo, que configura la biología como *psicobiofísica*. La biología es así la ciencia básica en que se comienza a estudiar un hecho sorprendente, pero real y por ello objeto mismo de la ciencia, que llamamos *psiquismo*. Es el hecho que explica que la misma ciencia sea posible (la ciencia es un producto del psiquismo) y que, además, por haberse producido dentro del universo físico, será también un factor decisivo en su explicación filosófica.

6) *Dimensión evolutivo-constructiva de la vida*. Considerando, pues, tal como hace la ciencia biológica, que la vida se produce por una interacción causal entre *causación determinista* (semejante a la propia del mundo físico-químico) y *causación psíquica*, ambas coordinadas por el diseño evolutivo surgido de la interacción con el medio, se presenta una tarea esencial: describir el proceso evolutivo que ha conducido desde la aparición de la vida en las primeras células hasta la enorme complejidad actual de las especies vivientes, pasando por todas las contingencias acontecidas en la historia de la aparición, extinción o desarrollo de los diferentes *philums* evolutivos. Clasificar las especies hoy existentes de acuerdo con un cierto orden taxonómico y construir además esta complejísima descripción evolutiva de la historia de la vida, o de la *historia*

natural, desde el origen a la actualidad, es una tarea básica de la biología teórica. Para reconstruir esta historia natural es necesario conocer la vida que hoy existe, hacer hipótesis bioquímicas sobre el pasado, trazar las grandes líneas evolutivas de acuerdo con los restos fósiles que han sido hallados, y rellenar con nuevas hipótesis lo que supuestamente debió de pasar en los huecos temporales de que no tenemos información. La historia evolutiva como tal, en su contenido puramente *descriptivo*, no tiene consecuencias filosóficas de especial importancia, a no ser un resultado muy concreto: la constatación de la unidad evolutiva de todo el fenómeno de la vida. Es decir, desde la primera célula hasta la especie humana, todas las manifestaciones vivientes son resultado de un *proceso evolutivo unitario* producido, en principio, desde las mismas leyes generales de la materia unitario aunque *abierto*, ya que diferentes momentos evolutivos puedan dar de sí diferentes resultados, siempre de acuerdo con las potencialidades contenidas en la ontología física germinal de la materia. Las dimensiones filosóficas más importantes de la historia evolutiva no surgen, pues, al considerar las etapas de su pura descripción evolutiva, sino al considerar el *sistema causal* que debió de producir el itinerario concreto de esa historia. Y, ya dentro de esa historia definida, el sistema causal que produjo la aparición de la especie humana, la hominización, y de todas las funciones específicas de su psiquismo humano, ante todo su racionalidad cognitiva.

7) *Dimensión causal de la arquitectónica evolutiva*. En el fondo, se trata de las causas del orden biológico. Supuesta la clasificación de las especies y su historia natural evolutiva, se plantea, pues, una pregunta que la ciencia biológica no puede dejar de responder (al menos hasta donde sea posible): ¿Qué sistema causal, o sea, qué conjunto de *causas en interacción sistémica* ha producido la aparición real del hecho de la vida y de su historia natural? Dentro de la lógica que venimos exponiendo, la biología ha podido conocer el siguiente *sistema causal*. A) *Causación determinista*. La vida se construye desde la física y a partir de las interacciones causales propias de la materia y expresadas en los paradigmas físico-químicos. Tal como vimos, la materia en el universo físico interactúa por fuerzas necesarias, deterministas y ciegas (causación determinista) y estas cadenas causa-efecto son la explicación de una parte sustancial de los organismos vivientes. B) *Causación determinista por azar en sistemas caóticos*. En ocasiones la materia se organiza en sistemas altamente cerrados, pero incluso entonces es posible que en estos sistemas de causación determinista se produzcan por azar los fallos y los errores (que bioquímicamente solemos conocer como *mutaciones* al referirnos a los ácidos genéticos); además, las interacciones suceden también por azar en el marco

físico de sistemas caóticos. Por ello, ni los sistemas físicos ni los biológicos son cerrados sino *abiertos*, aunque en ambos actúa siempre la materia por interacciones de causalidad determinista. La evolución, pues, se ha producido por una combinación funcional de causación determinista (necesidad) y de azar. Los sistemas orgánicos se han construido evolutivamente contando con que en su interior hay tanto cadenas de interacción más o menos cerradas como procesos caóticos con resultados producidos por probabilidad y por estadística (vg. en el citoplasma de la célula). C) *Causación psíquica*. Se trata también de un factor esencial que la biología reconoce como real. Lo psíquico ha sido integrado y coordinado con el sistema de causación determinista, de tal manera que se postula una causación bidireccional: de lo físico sobre lo psíquico y viceversa. Las funciones psíquicas ejercen, pues, una función causal. D) *Causación por selección natural darwinista*. Las ideas darwinistas para explicar por cambios, adaptación y selección natural las causas del proceso evolutivo siguen siendo hoy admitidas, aunque con el complemento del papel bioquímico-genético de las mutaciones y su influencia en la eficacia de las especies como sistemas integrados psicobiofísicos. La historia evolutiva muestra que las líneas de cambio evolutivo seleccionadas son aquellas que promueven una organización del sistema de supervivencia orientado siempre a la eficacia óptima de las funciones psíquicas integradas (psicobiofísicas) de cada especie animal. E) *Causación por darwinismo neural*. Gerald Edelman ha aplicado las mismas ideas darwinistas (*neural darwinism*) para explicar la selección y conformación del sistema nervioso y de las interacciones entre las poblaciones neuronales. Esta perspectiva puede complementar la causación por selección natural darwinista. F) *Causación por procesos de interacción entre poblaciones*. Las mutaciones y cambios adaptativos deben avanzar y estabilizarse en poblaciones de sujetos que, además están en interacción con otras poblaciones sometidas a sus propios procesos de cambio. Todo esto obliga a estudiar –con aplicación de modelos estadísticos y probabilísticos– la forma en que estas interacciones masivas se han producido y han contribuido a configurar los resultados evolutivos.

¿Basta este *sistema causal*, así esquematizado, para explicar integralmente la *historia natural* que conduce hasta la vida actual en todas sus especies? En principio, debería bastar, ya que la biología no dispone de otros recursos para explicarlo. Pero algunas circunstancias concurren en plantear el problema de la suficiencia o insuficiencia de este *repertorio explicativo*. A) La primera es el *problema del tiempo*. Al universo se le calcula científicamente una cierta edad (digamos 14.000 millones de años); también a la formación de la Tierra y al nacimiento de la vida (digamos 3.000 millones de años). Dado el sistema de

causas y su actuación básica por causación determinista y por azar, no parece haber suficiente tiempo para que haya surgido la enorme complejidad de los sistemas orgánicos (baste pensar en los miles y miles de proteínas y enzimas orgánicos, así como en la complejísima programación de los procesos del desarrollo embriogenético y de crecimiento). B) La segunda es el *problema del orden biológico*. Dado que los sistemas biológicos son *abiertos* la evolución podría haberse orientado hacia otras muchas líneas evolutivas con sistemas de orden más simples y estables, pero en todo caso muy distintos del orden evolutivo que ha sido construido y al que no parece fácil llegar por azar y causación determinista (necesidad). Este problema, además, se hace tanto más agudo cuanto mayor es la falta de tiempo evolutivo. C) La tercera es el problema del *orden antrópico* en el mundo biológico. En realidad no sólo se trata de que el orden producido tan velozmente sea uno posible entre muchos, y no precisamente el más fácil de alcanzar, sino de que además conduzca sorprendentemente hacia el nacimiento de la vida humana. La biología es *orden antrópico* porque parece ser el orden que conduce inexorablemente a la aparición del hombre, a través de una compleja serie de sucesivas opciones difíciles de explicar por necesidad (causación determinista) y por azar.

Estos problemas no cierran la posibilidad de una explicación integral de las causas del proceso evolutivo por el sistema causal en el repertorio explicativo anterior. Pero lo hacen difícil, problemático: hacen que la explicación del sistema causal no destaque con una suficiencia incuestionada. Ante esta dificultad caben diversas posiciones. A) Cabe decir simplemente que esta explicación causal, aunque sea precaria, es la que hay y no tenemos otra alternativa que admitirla. B) Cabe considerar que la explicación es precaria porque todavía no hemos encontrado todos los factores concurrentes en el sistema causal de la evolución (algo así como sus *variables ocultas*). Cuando las hayamos descubierto entenderemos entonces por qué la materia biológica por sí misma ha evolucionado a tal velocidad, se ha orientado a este orden preciso y por qué ha surgido el hombre como resultado natural de ese proceso. C) Cabe también que otros se inclinen a pensar que los problemas del tiempo evolutivo, así como del orden biológico y antrópico de la evolución, se resolverían con mayor inteligibilidad recurriendo a la hipótesis de una inteligencia diseñadora y controladora del proceso; hipótesis que enlazaría con la resolución teísta paralela del principio antrópico en el orden puramente físico del universo (ver *primera sesión general* del seminario). En todo caso, la forma de plantear y resolver en biología la cuestión del sistema causal de la evolución se proyectará de diversa manera sobre importantes dimensiones filosóficas.

8) *Dimensión evolutivo-conductual: la hominización.* Un aspecto esencial, y determinante, del constructo evolutivo es la aparición de la conducta superior animal y, terminalmente, de la conducta-comportamiento humano. El sistema de causas de la evolución debe responder holísticamente del conjunto de la vida, en todas sus manifestaciones: la conducta animal y la humana; también de los procesos psíquico-cognitivos, tanto animales como humanos. Y puesto que lo humano está integrado, en principio, en la unidad evolutiva (a no ser que no se pudiera explicar desde ella), entonces también el sistema causal debe explicar el tránsito evolutivo desde la especificidad psíquica animal a la especificidad psíquica humana: es decir, debe explicar lo que se conoce como *hominización*; ante todo la *hominización cognitiva*, la emergencia evolutiva de la racionalidad. Es evidente que, en este sentido, la biología debe afrontar la explicación de las causas evolutivas de la realidad humana y, por ello, sus resultados serán decisivos en configurar una idea del hombre proyectada sobre las grandes dimensiones de la filosofía.

¿Cómo explica la biología la emergencia de la conducta animal superior y su fase terminal en la hominización? ¿Basta el sistema causal que antes hemos presentado? Si nos situamos en una biología entendida como *psicobiofísica*, en la línea anterior y dentro de la *etología* como subdisciplina biológica, es hoy una persuasión común la explicación evolutiva de la emergencia de las funciones psíquicas en los animales superiores: el sistema de los sentidos, la memoria, las emociones, el conocimiento, las tomas de decisión e incluso los rudimentos del análisis lógico, entre otras muchas funciones que pueden considerarse *protohumanas*, al estilo de Lorenz, o *raciomorfias*, al estilo de Riedl y la epistemología evolutiva. El modelo de análisis de Edelman puede mostrar cómo la memoria, el *remembered present*, sería la función básica sobre la que se construiría la complejidad posterior de las funciones cognitivas en el mundo animal.

La explicación evolutiva del hombre estaría en continuidad con la emergencia del psiquismo animal. En una perspectiva *psicobiofísica* la biología se debería preguntar, y así lo hace, por las causas que han producido evolutivamente el tránsito desde la conducta-cognición animales al comportamiento-cognición humanos. Buscaría conocer, el sistema causal específico de la hominización en concordancia con el sistema causal general (animal) del proceso evolutivo. Las causas específicas aducidas son muy variadas: la *posición erecta* y la expansión de la masa cerebral, con la emergencia derivada de nuevas capacidades neuronales de interacción por causación determinista; el régimen

de *comida*, su variación y su influencia en el cerebro; la *inespecialización biológica* en la especie humana (A. Gehlen), así como sus consecuencias en la emergencia funcional de la inteligencia; las consecuencias de la posición erecta para el *trabajo* y para la exigencia de nuevas funciones inteligentes del psiquismo (marxismo); la *socialización*, la exigencia de intercomunicación y de *lenguaje* como inducción causal a la emergencia de la inteligencia (Eccles, Tobias); la conexión con la tendencia de desarrollo creciente de la presión evolutivo-conductual desde las *conductas protohumanas y raciomorfos* (Lorenz, Riedl). En la ciencia española, además, la antropología de Zubiri, con su teoría sobre la *hiperformalización biológica* y sobre la inteligencia humana, en concordancia con los resultados de la psicología científica sobre la génesis y naturaleza de los sentidos animal-humanos, ofrece, además, probablemente, la explicación teórica más consistente de la hominización del conocimiento y de la génesis evolutiva de la razón desde el mundo animal.

En todo caso la moderna biología científica ha construido un entendimiento monista de la naturaleza integral, holística, del fenómeno de la vida, desde su emergencia germinal hasta su manifestación hipercompleja en el psiquismo humano. En su forma más común, es un *monismo psicobiofísico* (en seguida matizaremos esta afirmación). Y desde esta perspectiva monista se proyecta sobre las dimensiones propias de la filosofía. Es evidente que sus consecuencias serán importantes porque, en principio, entran en colisión con los planteamientos dualistas de la filosofía griega, así como también de otras filosofías antiguas, que tuvieron no poca repercusión sobre el pensamiento metafísico-religioso en general y sobre el cristianismo.

9) *Dimensión formalista de la biología*. La biología ha venido usando ciertos *modelos y sistemas formales* para describir la naturaleza estática (constructiva o anatómica) de los seres vivos, pero sobre todo su naturaleza funcional. Han sido importantes porque en ocasiones no se han usado sólo a conveniencia, sino que han venido a condicionar, aprisionándolo, el mismo conocimiento biológico. A) Quizá el modelo más antiguo es la *máquina*, el maquinismo de los siglos XVIII-XIX, que dio origen a la expresión *mecanicismo*. El reloj, e incluso la máquina de vapor, se usaron así como modelos para explicar el funcionamiento de los seres vivos. Sin embargo, creemos que el mecanicismo ha sido un modelo erróneo, ya hoy superado, por cuanto la *causación determinista* (de que hemos hablado repetidamente) no actúa en *relojes cerrados*, ni física ni biológicamente, sino en *nubes abiertas*; es decir, dentro de flujos caóticos y bajo la influencia del factor azar en sistemas abiertos. De ahí que no hayamos querido hablar de *mecanicismo determinista*, sino de

causación determinista. B) El *modelo cibernético* es más flexible y da más juego para entender los seres vivos como sistemas que se adaptan al medio por autoregulación. Autoregulación que, en principio, no excluye que el psiquismo esté jugando un papel causal determinante. La teoría de sistemas se construyó en gran parte para ofrecer a la biología modelos y estructuras formales autoreguladas que permitieran describir lo que realmente pasaba en los seres vivos interactivos con el medio. C) La *matemática* ofreció también desde siempre modelos formales abundantes para la biología. Sobre todo modelos estadísticos y probabilísticos aplicables a la biofísica del caos y del azar, así como a las interacciones causales entre las masas de población de las especies en sus relaciones. D) Pero tanto la lógica, como la matemática y la lingüística son productos del psiquismo que deben responder a ciertas *estructuras funcionales lógicas, matemáticas o lingüísticas* construidas en la mente humana. En este sentido ofrecen también modelos formales y estructuras que permiten buscar su correspondencia biológico-neuronal; ya que, en alguna manera, la lógica, la matemática, la lingüísticas deben de estar “montadas” dentro de la mente humana, y en las protoestructuras germinales de la mente animal. E) Pero ha sido el moderno *formalismo computacional* la gran fuente de formalismos en la actualidad aplicada al entendimiento de los seres vivos. Si en el XVIII fue determinante el modelo de la máquina, hoy lo es el modelo del ordenador. El funcionamiento de los seres vivos, tanto en la biofísica por causación determinista como en las funciones psíquicas coordinadas con la biofísica, el modelo del ordenador parece ofrecer hoy recursos explicativos para describir aspectos esenciales de los procesos reales de la vida. Sin embargo, cabe hacer la distinción entre dos tipos de modelos computacionales aplicables en principio al entendimiento de la vida: los *modelos seriales* más comunes de la informática ordinaria actual y los *modelos conexionistas* de procesamiento paralelo distribuido (PDP). De una u otra manera, la funciones neuronales en los seres vivos y su sistema nervioso, podrían responder a un procesamiento serial o paralelo que podría ser simulado desde esos modelos. Y así se hace hoy efectivamente.

En todo caso, debemos advertir que la forma de aplicación de estos modelos formales para entender funcionalmente los seres vivos (su sistema neuronal) puede ser más o menos radical. Por ello, suele hablarse de su utilización como *metáfora fuerte* cuando se afirma que los seres vivos son ontológicamente una máquina, un sistema cibernético, un ordenador, en el sentido de lo que antes llamábamos un “reduccionismo” radical. Pero, en cambio, cuando se habla de estos modelos como *metáfora débil* se quiere decir que son sólo estructuras aptas para entender ciertos aspectos funcionales de los seres vivos que, sin

embargo, no agotan por completo su ontología real, ni excluyen en ellos la disposición de otros recursos funcionales no analizables por esos modelos formales. Así, la *metáfora fuerte* tendería a decir que el ser vivo *es* un ordenador; la *metáfora débil*, en cambio, lo negaría.

10) *Dimensión paradigmática de la biología*. La ciencia biológica entendida como un cuerpo integrado y congruente de conocimientos constituye un cierto paradigma unitario. En la exposición anterior ha debido quedar claro que son posibles diversas concepciones paradigmáticas de la biología; y esto al margen de que consideremos una de ellas como la dominante; así, es posible una pura biofísica, aunque la vía hoy predominante sea para nosotros la psicobiofísica. Es, pues, necesario clarificar conceptualmente las opciones paradigmáticas de la biología. A) Existe una opción básica de naturaleza epistemológica (la forma de concebir la ciencia biológica) que conduce ya *a radice* a dos posibles concepciones paradigmáticas muy definidas: el *paradigma físico-objetivista* (biofísica) y el *paradigma psíquico-fenomenológico* (psicobiofísica). B) El primer paradigma epistemológico (objetivista) conduce en la actualidad sólo a construir una imagen del mundo biológico en un *paradigma determinista-objetivista-computacional* (en breve, *paradigma computacional*). En cambio, el segundo paradigma epistemológico (psíquico-fenomenológico) puede conducir igualmente a ese mismo paradigma determinista-objetivista-computacional o a un nuevo *paradigma emergentista-evolutivo-funcional* (en breve, *paradigma emergentista*). En realidad, hoy sólo existen en la biología dos grandes marcos paradigmáticos: el *computacional*, donde se moderniza la biofísica reduccionista tradicional y el *emergentista*, donde se hace una *psicobiofísica* en que lo psíquico es un factor determinante del sistema causal biológico. C) Lo más característico del *paradigma computacional* es, pues, el reduccionismo biofísico y la sola referencia a una causación determinista; se mueve siempre dentro de la *metáfora fuerte* del ordenador. Tiende a ser epistemológicamente objetivista-conductista; pero no siempre, ya que en ocasiones se admite que el hecho de la conciencia, al que básicamente se accede por fenomenología, debe ser explicado por la ciencia; pero lo que ocurre es que se le atribuye entonces una explicación *epifenomenalista* (epifenómeno marginal que no ejerce causalidad real sobre una conducta explicada sólo por causación determinista). Teorías como el fisicalismo materialista o el fisicalismo lógico-computacional, teoría de la identidad, identismo epifenomenalista, identismo epifenomenalista computacional, pampsiquismo y pamprotopsiquismo..., son todas ellas versiones propias del paradigma computacional. D) El *paradigma emergentista* se caracteriza, pues, por admitir que el psiquismo (conciencia) es un hecho no sólo real, sino que

además está evolutivamente coordinado con los otros sistemas de causación determinista, ejerciendo una causalidad descendente controladora de lo físico-químico. Este paradigma aplica también modelos de computación seriales o conexionistas, así como otros modelos formales, para describir las estructuras funcionales de la mente; pero se mueve siempre en el marco de la *metáfora débil*. Sin embargo, el *dualismo* (por ejemplo de Eccles) estaría fuera de estos dos paradigmas; el llamado *funcionalismo* también estaría aparte, aunque, en nuestra opinión, más cercano al emergentismo. E) Al considerar, por último, las dimensiones paradigmáticas de la biología, no puede olvidarse mencionar los grandes paradigmas biológicos clásicos: el mecanicista, el teleonómico y el etológico. El *paradigma mecanicista* es lo que hoy puede llamarse con más propiedad paradigma computacional, eliminando el concepto ya arcaico de mecanicismo; pero el emergentismo admite también altas dosis de causación determinista (aunque no sólo). El *paradigma teleonómico* reconoce que los seres vivos han sido diseñados por lógica evolutiva como sistemas dinámicos autoregulados encaminados a un fin (la propia estabilidad vital) y, por tanto, la biología introduce explicaciones teleonómicas desconocidas por la físico-química. Pero esta teleonomía vital puede ser hoy reinterpretada tanto en el paradigma computacional como en el emergentista. El *paradigma etológico* considera que el fin teleonómico que explica los seres vivos es su conducta adaptativa óptima al medio; es, pues, una interpretación conductual de la teleonomía. Sin embargo, también puede hoy ser reinterpretado tanto desde el computacionalismo como desde el emergentismo. Así, tanto el mecanicismo como teleonomía o etología, en sus dosis adecuadas pueden ser asumidos tanto por computacionalismo como por emergentismo.

11) *Dimensión metafísico-filosófica de la biología*. La biología produce, pues, conocimiento científico sobre algo muy específico e importante surgido en la evolución física del universo: la vida; pero lo hace en el marco de problemas, interpretaciones y paradigmas que hemos considerado. Aunque lo biológico no puede abordarse al margen de lo físico (independientemente del universo físico), sí constituye ciertamente uno de los contenidos esenciales producidos desde el mundo físico y, en consecuencia, deberá influir específicamente en la forma en que nuestro conocimiento científico del mundo físico-biológico (biofísico y, con mayor precisión, psicobiofísico) se proyecta hoy sobre las grandes preguntas y respuestas, si es que son posibles, de la filosofía.

La biología, en perspectiva filosófica, deja abiertos tres grandes ámbitos para la reflexión. A) En primer lugar, el ámbito mismo de la *existencia de la vida*. Si el universo fuera puramente inorgánico, sin vida, no habría ni siquiera una

mente que construyera la ciencia. En la biología se constata que el universo produce la vida y, por ello, la misma ciencia, producto de la vida, es posible. La ciencia comienza a tener ya sentido desde la biología (sentido que deberá completarse más específicamente en las ciencias humanas). La biología constata un sorprendente universo que, desde la física, construye el mundo de la sensibilidad, la percepción y la conciencia. B) En segundo lugar, el hecho de la vida (sensibilidad-percepción-conciencia) plantea la gran cuestión de la *investigación de sus causas* (de la misma manera que ya antes se ha planteado la cuestión de las causas del universo puramente físico). Sin, embargo, las respuestas que la biología ofrece no son claras, evidentes, universalmente aceptadas por todos. El marco de problemas, interpretaciones y paradigmas considerados abre un abanico de posiciones teóricas y respuestas posibles; en el fondo, la explicación final de la vida sigue siendo un *enigma* ante el que se decantan diferentes sesgos de explicación. Estos sesgos, al margen de la posición personal, deben respetarse mutuamente porque no se imponen y deben entenderse de acuerdo con la epistemología moderna que, desde Popper y los postpopperianos, ha superado hoy los planteamientos dogmáticos y fundamentalistas en el conocimiento (desde una percepción última muy definida sobre el persistente enigma del universo). C) En una perspectiva filosófica (la idea última del universo que podemos construir) la biología deja planteados ciertos importantes *temas de reflexión*. *Primero* la cuestión enigmática de la ontología física que soporta la emergencia de la vida como sensibilidad-percepción-conciencia: la ontología final de un universo en cuyo interior se construyen los sorprendentes ámbitos, por ejemplo, de la percepción visual del espacio en un ser vivo. *Segundo* la cuestión, también muy enigmática, de las causas que han producido la rápida emergencia evolutiva del complejo orden biológico. La cuestión del enigmático diseño racional del orden bio-evolutivo es objeto de discusión y factor esencial de la proyección de la biología sobre la filosofía. *Tercero* la gran cuestión de la emergencia evolutiva del psiquismo animal superior y del psiquismo humano, la hominización cognitivo-racional, que la biología (y la etología) han situado hoy en un difícilmente cuestionable marco monista (aunque sobre este mismo monismo se proyecte el enigma de la ontología física y del orden biológico que se manifiestan terminalmente en la hipercomplejidad humana).

A la ciencia, y a la biología, sólo les compete producir conocimiento según sus propios métodos, hasta dónde sea posible; sin embargo, en ocasiones surgen problemas que dan lugar a teorías contrapuestas, interpretaciones, hipótesis y paradigma globales. No corresponde a la ciencia, ciertamente, hacer filosofía. Pero hacer filosofía es propio de la filosofía y corresponde a

una disciplina de conocimiento conforme a la naturaleza racional del hombre y tan antigua como la historia. Por tanto, cuando la filosofía proyecta las grandes cuestiones que plantea la biología sobre la naturaleza última del universo, se abren tres posiciones posibles, ya abiertas antes al considerar las dimensiones filosóficas de la física (ver *primera sesión general*, documento marco). Son el *ateísmo*, el *teísmo* y el *agnosticismo* que quedan especificados de nuevo por las aportaciones problemático-filosóficas propias de la biología.

Ateísmo. Aun contando con el hecho de que la ciencia no ha resuelto todavía un gran número de enigmas, tanto en la pura física (la consistencia-estabilidad del universo o las causas del orden físico) como en la biología (la ontología física del psiquismo o las causas del orden biológico-evolutivo), es posible una interpretación final *psicobiofísica* del universo en sentido *ateo*: esto es, al entender que el universo se nos presenta como un sistema psicobiofísico autosuficiente que se mantiene eternamente en el tiempo. Es posible, pues, un ateísmo como posición asumida personalmente al poner en juego la libertad valorativa racional. Sin embargo, un ateísmo concebido como evidencia incuestionable o inferencia necesaria de la razón científica, difícilmente podría ser bien valorado socialmente, ya que respondería a dogmatismos o incluso fundamentalismos que hoy tanto la epistemología moderna como la tolerancia sociológica actual tenderían a rechazar. Es, pues, posible un ateísmo que al afirmarse no cae en el dogmatismo y respeta también la viabilidad de las otras opciones.

Teísmo. Es posible además respondiendo a una posición personal que supone también un juego de la libertad valorativa. El teísta considera que el mundo físico que genera el sorprendente mundo biológico, y lo incluye, se haría más inteligible desde la hipótesis de una divinidad; más inteligible no significa aducir pruebas incontrovertibles de la existencia de la divinidad. Un teísmo psicobiofísico entendido tanto como evidencia o como inferencia dogmática fundamentalista, sería también rechazable desde la tolerancia epistemológica propia de la cultura moderna. El teísta, en su posible interpretación personal fundada en la imagen psicobiofísica del universo, piensa que el *universo psíquico* constatado por la biología y su complejo orden de direccionalidad antrópica, refuerzan la idea de *inteligibilidad* ya ofrecida por el teísmo a la pura imagen física del mundo. Es también, por tanto, un teísmo que al afirmarse tampoco es dogmático, respetando la viabilidad intelectual y social de las otras opciones.

Agnosticismo. Es también posible y, en principio, parece incluso la posición más equilibrada. Es consciente de los *grandes enigmas* todavía no resueltos por la ciencia y, por ello, considera que no es posible proyectar en la filosofía una última imagen fiable del universo y su opción valorativa personal consiste en no comprometerse ni con el ateísmo ni con el teísmo. La ciencia llega hasta donde hoy sabemos, pero todavía no está madura para ofrecernos una imagen fiable final del universo. El agnosticismo es muy consciente de los profundos enigmas planteados para una comprensión última del universo y, por ello, se instala precisamente en la conciencia de que no dispone de fundamento para optar por una opción atea o teísta. Sin embargo, ser agnóstico es una opción valorativa personal, no es una opción dogmática o fundamentalista. En el fondo el agnóstico admite y respeta la existencia de opciones valorativas personales como el ateísmo o el teísmo: no se impone dogmáticamente a sí mismo como una opción posible bien construida.

Nota final. Debemos advertir que hablamos exclusivamente aquí de ateísmo, teísmo o agnosticismo en el sentido de posiciones en la filosofía psicobiofísica construida a partir de la ciencia. Es decir, no estamos hablando de filosofía global, ya que esta dependería de otras muchas cuestiones, más allá de la ciencia, de la física o de la biología. Tampoco hablamos de creencia o increencia en relación a un teísmo religioso natural o integrado en alguna de las religiones conocidas. La creencia, o religiosidad humana en general, es otra cuestión distinta que depende de otros muchos factores; aquí no entramos en reflexiones sobre lo religioso. Pensemos, a modo de ejemplo, que sería posible ser ateo o agnóstico en función de una racionalidad estrictamente científico-filosófica y, sin embargo, ser creyente desde un punto de vista existencial más global de la persona (y, aunque pueda sorprendernos, hay quienes se encuentran en esta situación). Sin embargo, siendo esto así, es verdad también que tanto la filosofía como las creencias dependen de alguna manera de la imagen científica del mundo (de la imagen última de la realidad que la ciencia promueve). También debemos observar que la temática *Dimensiones filosóficas de la biología* tampoco coincide con la bioética, aunque tenga una importante relación con ella; la bioética depende de la imagen científica de los seres vivos y del hombre, pero también de la imagen del hombre en una filosofía global, e incluso de las creencias.
