

EN TORNO A LA GÉNESIS DE LA CONCEPCIÓN PSEUDOCIENTÍFICA DE ENERGÍA (1ª PARTE)

En cierto sentido hay una competencia entre científicos y esotéricos por conseguir el favor del público. Pero mientras que los científicos no incorporan palabra o idea alguna originaria de los esotéricos, estos últimos han introducido en su vocabulario palabras utilizadas previamente por los primeros. Por ejemplo, como es consabido, actualmente la palabra 'energía' es de las más utilizadas, junto con la palabra 'fuerza', tanto en el ámbito científico como en el esotérico.

El concepto de energía es uno de los más importantes de la ciencia. ¿Cómo y por qué llegó a estar en boca de los esotéricos y ocultistas el término 'energía'? ¿Qué conclusiones epistemológicas hay que extraer en relación a esta implantación migratoria del uso de 'energía'?

Para poder contestar estas preguntas con todo detalle primero es necesario seguir, desde el principio, el rastro del uso del término en cuestión. El relato de dicho seguimiento constituye una narración de la formación de una gigantesca polisemia.

Debo hacer notar que, como cabría esperar, sobre el tema de la energía científica frente a la pseudocientífica al menos hay otro artículo (del biofísico Antonio S. Frumento¹); sin embargo, este ensayo se distingue del de Frumento por haberse introducido en él una perspectiva histórica y una perspectiva filosó-

fica más explícita, con menos hincapié en cuestiones técnicas.

LAS CONCEPCIONES CIENTÍFICAS DE LA ENERGÍA

El primero que empleó la palabra 'energía' (o '*enérgeia*', si se sigue el sistema de transcripción del griego clásico normalmente aplicado por los helenistas) fue Aristoteles* de Estagira al explicar una de sus doctrinas sobre el movimiento en general, concretamente la de potencia y acto. El uso que hace Aristoteles, del término en cuestión, queda totalmente sintetizado con el siguiente comentario del filósofo Jesús Mosterín:

"En terminología aristotélica, a la potencia (*dýnamis*) se opone el acto (*enérgeia*), que es la realidad actual"²

En el año 529 de nuestra era, el emperador cristiano Justiniano mandó cerrar, ya de manera defini-

tiva, la Academia y el Liceo en Atenas, determinándose así el final histórico de la civilización greco-romana. A pesar de ello, el término 'energía' se fue incorporando a las lenguas europeas; pero habría que esperar a Thomas Young (1807) para encontrarnos con la primera significación propiamente científica de 'energía'.

Young propuso substituir la palabra 'fuerza viva' de Leibniz por 'energía' (o *energy*, en inglés), para referirse a algo completamente fundamental en la física teórica de su tiempo: lo que se calculaba en su época con el producto de la masa de un cuerpo por el cuadrado de su velocidad (mv^2). Hay que advertir que la idea que tenía en mente Young para el significado de 'energía' resulta ser inversa a la de Aristoteles, ya que con su *energy* él se refería a la capacidad de un cuerpo de realizar trabajo, no al acto resultante de dicha capacidad del mismo. Si, según Young,

la energía es la capacidad de realizar trabajo, la cantidad de trabajo total realizado por un cuerpo antes de quedarse sin energía debía ser igual a la cantidad de energía del cuerpo antes de realizar el trabajo.

Por ello, Coriolis (el mismo que enunció el *efecto Coriolis*) introdujo públicamente en 1829 el factor $1/2$ en

la fórmula de Young de energía, para igualar el valor numérico de la energía al trabajo que es capaz de producir la masa de un cuerpo que va a cierta velo-

cidad v , dando así lugar a la hoy en día muy practicada fórmula prerrelativista de la energía en razón del movimiento: $E_c = 1/2 mv^2$. Con esta fórmula se cristaliza una concomitancia entre energía y trabajo que será una de las constantes históricas en la mecánica newtoniana.

La influencia de las ideas energéticas de Young ha conllevado que la doctrina aristotélica para el cambio en general siga flotando en el mar de la física, a pesar de los vientos positivistas, y de una manera que el positivista Ernst Mach habría calificado de subrepticia. Como profesor 'respiro' dicha doctrina aristotélica en la física que se imparte en la enseñanza media; para constatarlo no hay más que considerar lo que se acostumbra a explicar en dicha enseñanza, bajo una perspectiva didáctica, para iniciar sobre qué es la energía (siguiéndose una tradición de inspiración youngniana, de más de 100 años), al decirse que la energía es la capacidad (o, si se prefiere, la potencia, en sentido filosófico) de realizar trabajo o aumento de temperatura o cambio de estado físico (como el de pasar de sólido a líquido).

La máquina de vapor es un caso paradigmático de conjunción de correlaciones entre tipos de procesos aparentemente muy diferentes

En la tercera década del siglo XIX aparecieron en escena diferentes investigadores influenciados por la filosofía idealista alemana, de entre los que cabe destacar a Mohr y a Mayer, obsesionados por dar con grandes concepciones unificadoras acerca de la Naturaleza. En su incesante búsqueda de unificación no les pasó desapercibida la

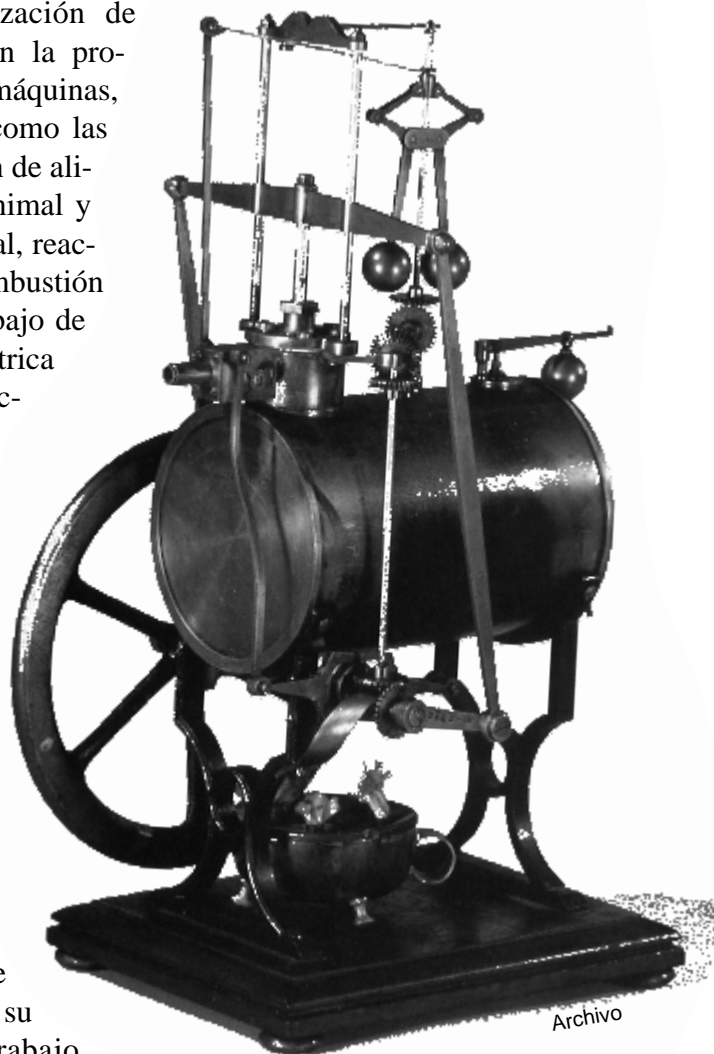
í n t i m a correlación entre diversos tipos de procesos aparentemente

muy diferentes: procesos térmicos (como los de vaporización de agua) emparejados con la producción de trabajo en máquinas, reacciones químicas (como las asociadas a la digestión de alimentos) con trabajo animal y funcionamiento cerebral, reacciones químicas de combustión con producción de trabajo de máquinas, acción eléctrica con trabajo (motor eléctrico).

Un caso paradigmático de conjunción de estas correlaciones es el de la máquina de vapor, que aprovecha el proceso calorífico asociado a una reacción química de combustión de carbón para conseguirse una expansión más o menos controlada de vapor de agua, que empuja un pistón que a su vez realiza un trabajo mediante el que se mueve una rueda o un volante.

Este tipo de serie de correlaciones que implican áreas muy dispa-

res en principio (tecnología de máquinas térmicas, fisiología, química, electricidad, etc.) sugirió la idea de que hay interconversión y equivalencia entre diferentes procesos aparentemente muy desconexos. Con todo esto se pensó que el calor, el trabajo y cualquier otro proceso correlacionado con uno de los dos, o ambos, son diferentes aspectos de algo en común. Dado que en todas las correlaciones observadas siempre estaba presente un proceso calorífico o uno de trabajo o ambos a la vez, se estimó que la correlación de referencia (aunque no necesariamente la más esencial o fundamental) es la que



hay entre calor y trabajo, consolidándose así la enunciación del principio de interconversión y equivalencia entre calor y trabajo.



Representación de Aristoteles (384 - 322 a.n.e.) en el fresco *La Escuela de Atenas*, de Rafael

Pero, ¿qué es lo que hay comúnmente subyacente en los procesos mencionados? En un principio se pensó que tenía que ser algún tipo de causa eficiente (quizá una fuerza newtoniana u otra, según la opinión del autor en liza) que se manifestara de diferentes maneras a través de sus efectos. Sin embargo, la fenomenología de las correlaciones constatadas no se prestaba a explicaciones a través del concepto de causa eficiente.

No obstante, aunque no se supiera lo que efectivamente era ello, al menos se le podía dar un nombre al concepto unificador asociado a la extensa red de procesos que se iba vislumbrando. Finalmente se optó por la palabra 'energía', pero no porque se pensara de manera definitiva y generalizada que la capacidad de trabajo era el fundamento de dicha red (a pesar de que la capacidad de trabajo tiene la importante característica de ser conservativa). De hecho, si un autor piensa que lo central y fundamental es la naturaleza de lo común subyacente en el trabajo, el

calor, la acción eléctrica y demás, entonces puede parecerle que la capacidad de trabajo pierde protagonismo, puede preguntarse lo siguiente: ¿por qué emplear un nombre específico para la capacidad de trabajo y no, por ejemplo, para la capacidad calorífica? Pero la solera nobiliaria del término 'energía' estaba ahí resplandeciendo y estaba emparejado con un elemento referencial de la familia: el proceso de trabajo.

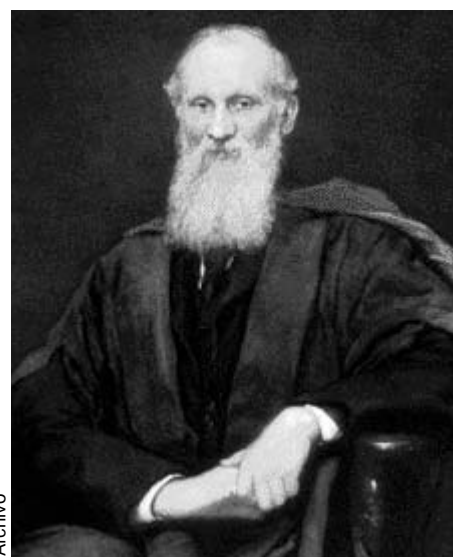
Así, para el nombre del término central de la nueva física se fue abriendo paso la alternativa de potenciar la palabra 'energía'. Esta opción es la que cuajó definitivamente en el campo científico cuando el influyente Kelvin³ decidió finalmente (ya para el año 1851), estando insertado en el marco científico/cultural británico que Young ayudó a formar, que el nombre del concepto unificador de la nueva física debía ser 'energía'. Mas en el área de la mecánica el término 'energía' seguirá usándose durante más de medio siglo para referirse a la capacidad de trabajo, al margen del debate de



Thomas Young (1773 -1829)

las concepciones unificadoras ya señaladas.

Los investigadores que estudiaron las correlaciones enunciadas descubrieron, en el ámbito de los experimentos de transformación de trabajo en calor, que para cada cantidad determinada de trabajo establecido siempre se produce una misma cantidad de calor. Esto quedó experimentalmente com-



Lord William Thomson Kelvin (1824 -1907)

probado por Joule (1843-1847); se empezó a hablar, pues, del equivalente mecánico del calor, que es la cantidad de calor producida por la cantidad de unidad de trabajo. Aquí se encontró la base para introducir una nueva magnitud que se denominaría precisamente 'energía'.

A pesar de abandonar los significados para 'energía' anteriores a 1830, los investigadores de esas correlaciones se encontraron con una polisemia entre las manos: energía como trasfondo común de unas correlaciones, y energía como magnitud física. Hay una relación entre ambas acepciones: la segunda es producto de una metrización asociada a la primera. Unos opinaron, como Joule y



Archivo

Julius Robert von Mayer
(1814 -1878)

Clausius⁴, que dicho trasfondo era de carácter puramente mecánico, lo que llevaba a considerar la magnitud energía como puramente mecánica en el fondo, a pesar de que no lo parezca en muchos casos; otros, no obstante, pensaron, como Mayer y Mach, que dicho trasfondo no podía estar restringido a lo puramente mecánico, que tenía que ser considerado en un ámbito esencialmente más general que el mecánico o cualquier otro de los aspectos concretos encontrados por el momento. La opinión de Mayer y Mach queda sintetizada con este comentario del historiador de la ciencia Stephen F. Mason: "Mayer señaló que el equivalente mecánico del calor era un puro número que correlacionaba diferentes fenómenos y que era independiente de la teoría mecánica del calor"⁵

El asunto implícito en la conclusión de Mayer es que si se supone que hay un trasfondo común para los diferentes fenómenos en liza, no hay motivo *a priori* para tomar uno de los fenómenos como más fundamental que el resto. Tal con-

clusión de Mayer fue analizada teóricamente por el influyente filósofo y físico austriaco Ernst Mach (1872), desembocándose en la idea de que a la magnitud energía le habría de corresponder el papel de ser la más fundamental de todas.

Actualmente es una idea consolidada que la energía es una de las magnitudes más importantes de la física, pero sin llegar al rango supremo que le cabría esperar en la perspectiva de Mach.

Ante planteamientos como el de Mayer, ciertos científicos del siglo XIX (normalmente del ámbito germánico) quisieron ir más allá y vieron en la íntima correlación entre trabajo, calor, y otros procesos aparentemente muy diferentes, algo más que una base para definir una magnitud de gran alcance. Se aventuraron a plantearse si subyacente a esas correlaciones no habría algún principio de carácter metafísico. El que llevó al extremo dicho planteamiento, basándose en Mayer, fue el químico físico Wilhelm Ostwald (1853-1932) fundador de la escuela *Energetik*.

LAS CONCEPCIONES METAFÍSICAS DE LA ENERGÍA

Wilhem Ostwald⁶ concebía la energía como la substancia original del Universo, en un planteamiento en la línea de ciertas doctrinas acerca del mundo de filósofos presocráticos, aunque, al contrario de lo que podría decirse de los presocráticos, totalmente libre de elementos animistas.

Los filósofos presocráticos son los primeros antepasados conocidos de la filosofía contemporánea; parte de ellos pensaban que debía

existir una sola materia básica del Universo (monismo materialista). Por ejemplo, Tales de Mileto (siglo VI antes de nuestra era) pensaba que el mundo estaba hecho sólo de agua y que las diferencias que se apreciaban entre las cosas consistían en los diferentes estados de agregación del agua. Sin embargo, la teoría de Ostwald es mucho más afín a la de Anaximandro (siglo VI antes de nuestra era). En la teoría de este último se plantea que en realidad, a pesar de todas las apariencias, sólo existe una única substancia original e invariable que no es ninguna de las que podemos percibir, y que puede mostrarse físicamente de diferentes formas que constituyen lo que cambia en los fenómenos y procesos físicos. Otra teoría afín a la de Ostwald es la doctrina aristotélica del *hilemorfismo*, una doctrina que salva las dificultades inherentes que señaló Aristoteles para las teorías monistas metafísicas; esta teoría se diferencia de las teorías monistas de Anaximandro



Archivo

Ernst Mach (1838 -1916)

y de Ostwald en que se plantea de entrada la posibilidad de que haya más de un tipo de sustancia (o 'causa material', en la terminología aristotélica) que pueda transformarse de varias maneras.

Así, un enunciado coherente con las ideas de Ostwald sería 'la energía no se crea ni se destruye, sino que se transforma'. Y queda claro que para tal enunciado se toma la palabra 'energía' en su acepción de sustancia a la manera filosófica, no en su acepción de magnitud física.

A pesar de lo que podría pensarse, las ideas metafísicas de Ostwald fueron fructíferas.

Sus ideas fueron retomadas eficazmente, junto con las de Ernst Mach, por Max Planck y Albert Einstein. Por ejemplo, la popular 'ecuación' $E=mc^2$, la que se

aplica para determinar la cantidad de energía asociada a la cantidad de materia de un objeto material en cuanto materia (sin considerar otras características físicas atribuibles), es una fórmula que difícilmente se hubiera podido concebir si no se hubiese manejado la idea, inaudita en la física convencional de antes del siglo XX, de que la materia puede ser, al igual que cualquier otra cosa del Universo, una forma de energía (tal y como sugiere la propia fórmula anterior).

La 'ecuación' $E=mc^2$ sugiere directamente que hay un salto conceptual entre la energía relativista y la energía de Young. En la formulación relativista queda en la sombra la concepción de energía como capacidad de trabajo. Si se intentara presentar, en el contexto relati-

vista especial, la energía como concepto derivado del concepto de trabajo, se tropezaría con el hecho desconcertante de que en dicha teoría hay fórmulas precisas para determinar la cantidad de energía independientemente del trabajo y, no obstante, en la misma teoría ni siquiera está claro si hay suficientes elementos para establecer una específica fórmula relativista de trabajo⁷.

Esto es una situación notable, producto de que con la teoría de la relatividad se llega a un concepto de energía no partiendo del concepto de trabajo, sino partiendo de unas concepciones unificadoras

Wilhelm Ostwald concebía la energía como la sustancia original del Universo, en la línea de ciertas doctrinas presocráticas, aunque totalmente libre de elementos animistas

resultado de pasar por un filtro positivista las ideas gestadas por Ostwald. En el contexto relativista, la magnitud de energía es la

magnitud asociada a la base común de toda una serie de correlaciones que incluye la que se asumió en el siglo XIX y otras más como la correlación existente entre los procesos de creación (o eliminación) de materia y los procesos de eliminación (o creación) de movimiento, o como la correlación entre la fisión de átomos y la emisión de partículas y radiación.

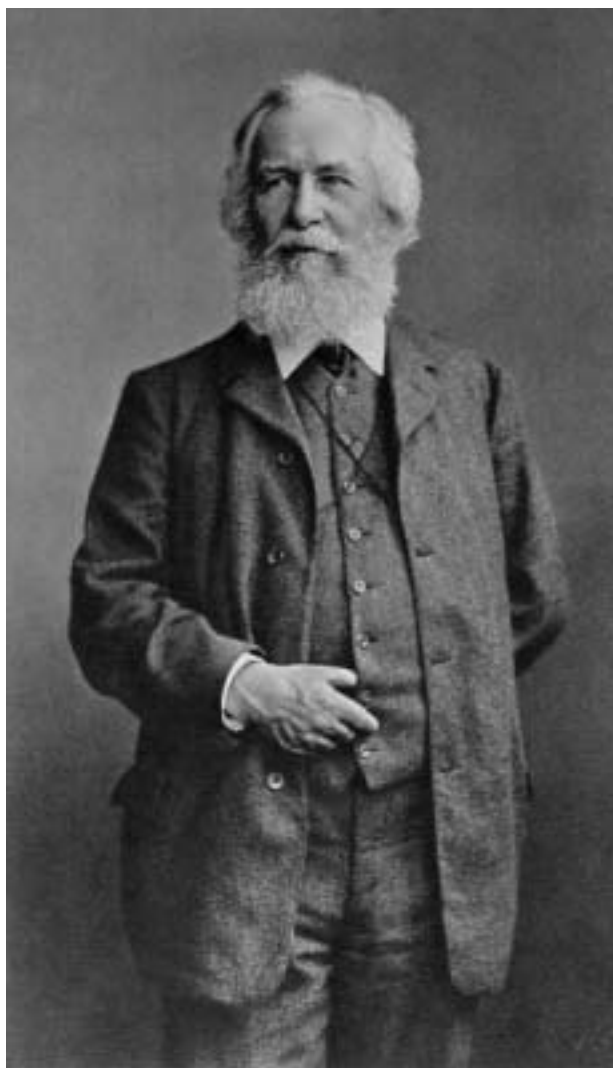
En cualquier caso, actualmente las ideas de Ostwald se utilizan para discutir heurísticamente** las cuestiones de física relacionadas con la magnitud de energía, pues tales ideas, a pesar del prestigio científico que supuso para él el ganar el premio nobel de química de 1909, han quedado ajenas a lo que se considera normalmente física rigurosamente planteada.

Las tesis monistas acabaron desechadas en el campo propio de la física y de la química, debido a la acción del sector de los atomistas, que finalmente tendrían una influencia decisiva tras la Primera Guerra Mundial debido al desprestigio teórico que supuso para los físicos y químicos allegados a Ostwald la corroboración experimental de la existencia de los átomos.

No obstante, Ostwald se incorporó como presidente a una asociación que fue un importante trampolín para la divulgación editorial de su pensamiento más allá del ámbito de la física y de la química: La Liga Monista, asociación en la que estaban integrados importantes biólogos. La Liga Monista⁸ fue fundada a principios del siglo XX por el biólogo evolucionista alemán Ernst Heinrich Haeckel (1834-1919), figurando como el maestro de la misma. Como evoca su nombre, La Liga Monista aglutinaba científicos y pensadores que portaban una visión cosmometafísica monista.



Wilhelm Ostwald (1853 - 1932)



Ernst Haeckel (1834 - 1919)

De Ernst Heinrich Haeckel hay que destacar aquí su metafísica (que empezó a desarrollarse en la década de 1860). La metafísica de Haeckel es también, al igual que la de Ostwald, monista; pero es importante destacar que el principio metafísico de Haeckel no es una pura substancia en el sentido filosófico tradicional, sino una fuerza cósmica monista para explicar profundamente la esencia del ser viviente. Problemas centrales para Haeckel eran la explicación de la autoactividad (*Selbsttätigkeit*) de los seres vivos y la correlación entre la *Selbsttätigkeit* fisiológica y la intencionalidad psíquica de los animales dotados de algún tipo de consciencia.

el que use el término 'fuerza', acude al concepto de causa: ¿por qué los seres vivos hacen lo que hacen? Por una causa, por una fuerza inherente en la naturaleza de la substancia original del Universo.

Anterior a Haeckel, está la tradición aristotélica de intentos de solución del problema de los seres vivos. Aristoteles, con su teoría de que los seres vivos se desarrollan hacia su plenitud en virtud de una finalidad, no supo dar una respuesta que fuera satisfactoria, desde un punto de vista racionalista moderno, al problema de los seres vivos -su discípulo Teofrasto (327-287 antes de nuestra era) intentó elimi-

nar de la biología el concepto de finalidad-. Para Haeckel no se podría explicar los procesos biológicos de los seres vivos si se supusiera que el Universo estuviera formado por una sustancia energética en el puro sentido de Ostwald, a pesar que el propio Ostwald pensara que las manifestaciones psíquicas también constituyen manifestaciones de formas de energía; según Haeckel, la substancia original del cosmos ha de tener también una cierta 'dimensión pulsista': para Haeckel subyace a nuestras percepciones un determinado impulso interno inherente en lo esencial de la Naturaleza, una fuerza cósmica *monista*.

Ocurre entonces que Haeckel, como indica

el que use el término 'fuerza', acude al concepto de causa: ¿por qué los seres vivos hacen lo que hacen? Por una causa, por una fuerza inherente en la naturaleza de la substancia original del Universo.

De hecho, el propio concepto aristotélico de causa final resulta, como explicó el filósofo Bertrand Russell, de un refinamiento filosófico de la cosmogonía antropológica propia de la mitología griega clásica. En un punto esencial hay una diferencia entre dicha doctrina aristotélica y la cosmometafísica de Haeckel: la finalidad a la que se refiere el peripatético es una causa externa al objeto considerado (la finalidad de Aristoteles no se busca en el propio objeto), mientras que el principio vital energético de Haeckel es una causa de un origen interno (o *causa immanens*) presente en el objeto.

Todavía no está superado el problema, implicado claramente en biología, de la relación entre la intencionalidad psíquica, lo fisiológico y lo estrictamente físico. Así, hasta cierto punto son comprensibles las tentaciones de antaño de acudir a causas no eficientes como elementos irreducibles en biología (las causas eficientes corresponden en física, por ejemplo, a las fuerzas, y son el último reducto en ciencia del causalismo).

Dadas las dificultades teóricas inherentes a la biología y la *proskynesis**** intelectual practicada para con Aristoteles hasta principios del siglo XX, no es de extrañar que el causalismo no eficiente (en el que está implicado Haeckel) sobreviviera impune en biología hasta bien entrado el siglo XX. Por ejemplo, el biólogo y filósofo alemán Hans Driesch, de prestigio entre el público en general y fallecido en 1941 (esto es, en pleno siglo XX), dejó estupefactos a los positivistas filósofos del Círculo de Viena, con afirmaciones como

la siguiente (recogida críticamente por el filósofo Rudolf Carnap): "La *entelequia* es una determinada fuerza específica, la cual hace que los seres vivos se comporten como lo hacen. Pero no debéis concebirla como una fuerza física, como la gravedad o el magnetismo. ¡Ah no!, nada de eso"⁹.

Frente a las causas finales de Aristoteles, Haeckel trata de evitar cual-

quier áurea teleológica. ¿Entonces, cómo se explica que al menos aparentemente los seres vivos desarrollen su actividad en función de una determinada finalidad?

Para Haeckel, la suposición de finalidades transcendentales en el comportamiento de los seres vivos es una ficción. En la esencia de los seres vivos se manifiestan pulsos internos ontológicamente azarosos, pero sólo unos pulsos favorecen la permanencia existencial frente a las dificultades que el medio ambiente plantea. No es necesario Dios o el Demiurgo en el mundo de Haeckel: el aparente camino de los seres vivos hacia la perfección no es más que supervivencia.

Una oración con la que se sintetiza toda la visión de Haeckel es la siguiente de Stephen F. Mason: "Tal punto de vista entrañaba que no había distinción cualitativa entre los grados psicológico, biológico y fisiológico de la naturaleza, y que la naturaleza inorgánica debía poseer al menos latentemente las cualidades de los organismos superiores y del propio hombre."¹⁰ Esto sugiere la máxima de que la fuerza cósmica monista está por

igual en todos los seres que se perciben, pero en unos está espaciotemporalmente más ostensible que en otros, siendo en el caso del ser humano cuando su naturaleza queda manifestada al máximo.

Según Haeckel, los seres vivos tenían una causa, una fuerza interna inherente a la naturaleza de la substancia original del Universo, que actuaba como un principio vital energético de origen interno

la fuerza cósmica monista está tan presente en un átomo como en un individuo de la especie humana, a pesar de que en el átomo no se manifieste espaciotemporalmente en igual grado que en el individuo humano; dicho carácter pulsista es responsable de la presencia en los átomos de elementos como la memoria que no son perceptibles observacionalmente, memoria que les permite guardar los caracteres de un sujeto en los procesos de descendencia.

La anterior máxima implica que un ser vivo viene a ser un tipo de manifestación de la fuerza cósmica en la que está ostensible espaciotemporalmente, en la escala más alta, su carácter pulsista, de manera que el caso de los animales correspondería a la zona superior de dicha escala, en la que dicha fuerza aparece con toda su naturaleza pulsista desplegada.

El pensar de Haeckel no desentona en una tradición de la biología y la fisiología directamente experimentalista que se remonta, pasando por Paracelso (1493-1541) y su *Archeus*, a la obra del griego Erasístrato de Quíos (300-260 antes de nuestra era), el cual, en

ausencia de una aplicación efectiva del materialismo griego estricto en fisiología, pensó que las arterias están llenas de aire transformado en espíritu vital. A tal tradición que incorpora un espíritu vital en las explicaciones fisiológicas se le denominará aquí con el término 'vitalismo biológico'.

Así, lo que Haeckel tenía en mente era un protovitalismo biológico, sumergiendo su pensamiento en aguas tenebrosas, tanto desde un punto de vista filosófico como científico. Sin embargo, la vistosa labor empírica de Haeckel le valió una cátedra en Jena, lo cual le dio el prestigio necesario para extender con peso sus especulaciones realmente dudosas, a través de obras divulgativas que fueron popularmente bien recibidas (con tiradas en torno de los 400.000 ejemplares).



Archivo

Paracelso (1494 -1541)

La popularidad y el prestigio adquirido de la obra de Haeckel fue el motivo de que las ideas de La Liga Monista se extendieran para formar parte del ideario común en la población culta. Como ya se ha comentado, la propia integración de Ostwald en La Liga Monista le facilitó la exten-

sión editorial de su pensamiento; pero esta divulgación vinculada a La Liga Monista, esto es, a Haeckel, afianzó en el público (poco atento a sutilidades metafísicas) la idea espuria de que su energetismo es una variante del monismo de Haeckel (a pesar del desacuerdo manifiesto de Ostwald con él). Así, se produjo una concomitancia que llevó al público a tomar como prácticamente iguales el significado de 'fuerza cósmica monista' y el significado de 'energía', ocasionando ello, al menos entre los no científicos, que el concepto de energía se considerara muy próximo al de actividad vital esencial.

Hay que aclarar que el mismo Haeckel nunca empleó 'energía' para referirse directamente a su fuerza cósmica. En la década de 1860, al principio de su evolución filosófica, Haeckel utilizó la palabra 'energía' en un sentido cercano al de Young, como se desprende de las siguientes palabras de Haeckel extraídas de su obra *Morfología general* (1866): "Todo átomo ha de poseer un alma pues posee cierta energía".



Henri Bergson (1859 - 1941)



Friedrich Wilhelm Joseph von Schelling (1775 - 1854)

Más tarde, cuando su metafísica *monista* adquirió pleno desarrollo, para Haeckel la energía se convertiría en uno de los tres aspectos de una trinidad que asigna a su substancia universal, trinidad en la que la substancia universal aparece con tres propiedades fundamentales inseparables: materia, energía y *psicoma*.

UNA EXTENSIÓN DEL MONISMO HAECKELIANO: EL VITALISMO EVOLUCIONISTA

LA DOCTRINA DEL VITALISMO EVOLUCIONISTA

El protovitalismo biológico de Haeckel fue retomado por ciertos pensadores, como el mismo Henri Bergson (1859-1941) de la época de su obra *La energía espiritual* (1919), surgiendo unas doctrinas místico-evolucionistas basadas en el concepto de *élan vital* (o, si se prefiere, *energía espiritual*) que se pusieron de moda entre finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Para estas doctrinas se

empleará aquí la denominación 'vitalismo evolucionista'.

El vitalismo evolucionista está emparentado con el vitalismo biológico; y no hay que confundir la filosofía vitalista¹¹ (denominada a menudo con el término 'vitalismo') con el vitalismo biológico o el evolucionista, aunque a menudo se incluyan éstos en la filosofía vitalista, por acaparar la misma las doctrinas que comparten un interés fundamental por el devenir vital. El vitalismo evolucionista guarda muchos puntos en común con la metafísica vitalista del idealista alemán Schelling; en cualquier caso, como queda patente en su carácter evolucionista, el vitalismo evolucionista es una extensión directa de las doctrinas de La Liga Monista, por lo que heredaron de ésta la utilización de "energía" para designar un principio vital cósmico. Este principio viene a ser la fuerza cósmica de Haeckel pero con ciertos elementos de finalismo.

Según dichas doctrinas vitalistas, para la explicación de la esencia de la vida es insuficiente la invocación de un principio pulsista inmanente el Universo, a la manera de Haeckel. Resulta que además hay que admitir para tal principio una dimensión "finalista" que se manifiesta espaciotemporalmente en los seres vivos. De esta manera, ahora un ser vivo viene a ser un tipo de manifestación de la energía cósmica en la que está ostensible espaciotemporalmente, en la escala más alta, su carácter pulsista y también finalista, de manera que el caso de los animales correspondería a la zona superior de dicha escala, zona superior en la que queda patente la vertiente de intencionalidad fáctica de la energía vital.



Archivo

Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz (1821 - 1894)

EL VITALISMO EVOLUCIONISTA Y LAS MÁQUINAS DE MOVIMIENTO PERPETUO

Los planteamientos vitalistas biológicos y vitalistas evolucionistas adolecen de un problema, del que no está ajena la doctrina de Haeckel: ¿derivan en la admisión de la existencia de máquinas de movimiento perpetuo! Este problema ya lo advirtió el fisiólogo y físico alemán Hermann Helmholtz (1821-1894) en el contexto de los vitalismos biológicos. En palabras de Mason, acerca de lo que dijo Helmholtz al respecto: "Oponiéndose a los vitalistas, Helmholtz argüía que los organismos vivos serían máquinas de movimiento perpetuo si derivasen la energía de una fuerza vital especial, aparte de la energía derivada de su alimentación."¹²

Sea un disco que permanece todo él homogéneo de manera continuada, que después de haberse

deslizado por una pista acaba parado debido a la presencia de rozamiento. Si a continuación el disco se moviera sin necesidad de presencia alguna de elemento externo de por medio, se diría entonces que se mueve por puro impulso independiente de su entorno físico; y un objeto simple que se moviera en virtud de semejante impulso podría actuar como máquina de movimiento perpetuo, ya que podría mover incesantemente cuerpos que le ofrecieran resistencia, en virtud de su propio impulso de origen interno (mientras no lo traspasara a su entorno), a pesar de la oposición que se le ejerciera. Esto puede formularse con más detalle desde un punto de vista metafísico, obviando ahora el asunto de si las proposiciones metafísicas carecen o no de sentido, con el objetivo de refutar la doctrina vitalista evolucionista desde ella misma.

Para los vitalistas evolucionistas lo irreducible de la naturaleza es potencialmente, y por "igual", físico y psíquico, además de ser un principio vital con intencionalidad fáctica inherente (si no fuera fáctica, no le serviría a los vitalistas evolucionistas para explicar cómodamente las correlaciones entre la autoconsciencia y la fisiología).

Pero el que dicho principio vital sea inherente a lo irreducible de la naturaleza implica que tal principio forma parte del último elemento (o elemento primigenio) de la cadena explicativa-metafísica de los fenómenos naturales; pero el

principio vital en sí mismo puede manifestarse como causa interna o como causa final.

Por tanto, hay causas no eficientes no sólo en apariencia, es decir, que no son ontológicamente reducibles a causas eficientes. Esto implica que en principio, si no se especifica ninguna ley en contra, un objeto puede comenzar a automoverse, al margen de cualquier causa eficiente externa (es una redundancia hablar de causas eficientes externas, ya que toda causa eficiente es externa) contra fuerzas externas. Esto, a su vez, implica que existe la posibilidad de que un objeto mueva sin causa eficiente a otros objetos.

Considerando que el movimiento es un fenómeno espaciotemporal, se colige que semejante posibilidad se convertiría en un hecho palpable si la característica de la energía de ser principio vital quedara en alguna circunstancia posible suficientemente manifestada espaciotemporalmente. Y resulta que en efecto esto último ocurre, pues-

Helmholtz argumentaba que los organismos vivos serían máquinas de movimiento perpetuo si derivasen su energía de una fuerza vital especial, aparte de la energía derivada de su alimentación

to que existen los seres vivos (recordar la concepción vitalista evolucionista de ser vivo, y también la haeckeliana). Así, los seres vivos son máquinas de movimiento perpetuo, considerando que

un ser que mueve otros sin necesidad de causa eficiente es una máquina de movimiento perpetuo; ¡y también queda abierta la posibilidad de máquinas de movimiento perpetuo que no sean seres vivos!

SOBRE LA POSIBILIDAD DE LAS MÁQUINAS DE MOVIMIENTO PERPETUO

A pesar de nuestras profundas convicciones heredadas de Aristoteles y de Newton, hay que advertir que, desde un punto de vista puramente lógico, la máquina de movimiento perpetuo es lógicamente posible (lo que no quiere decir que sea físicamente posible). Esto es así, pues, como sugirió el filósofo Wolfgang Stegmüller¹³, la autoaceleración es lógicamente posible, en contraposición a dicho sustrato heredado. Por tanto, no hay ninguna objeción a plantearse de entrada que un cuerpo vuelva una y otra vez a moverse por sí solo para volver a empujar una y otra vez otros objetos; y un cuerpo que hiciera ello sería una máquina de movimiento perpetuo.

¿Por qué es lógicamente posible la autoaceleración? Una manera de empezar a contestar la pregunta es advertir lo que pensó Aristoteles sobre los movimientos rectilíneos de objetos. Aristoteles concluyó que todo movimiento rectilíneo de cuerpos simples requiere de una causa eficiente que actúe de forma continuada (argumentando con un método puramente lógico-metafísico, sin basarse en experimento alguno). Esta conclusión aristotélica abarca al movimiento uniforme rectilíneo de un cuerpo simple; esto es, para Aristoteles puede que sea necesaria una causa eficiente continuada para que un cuerpo simple cambie de posición una y otra vez; sin embargo, Newton y Galileo Galilei opinaban que el movimiento rectilíneo uniforme no requiere causa continuada.

Si en nuestra consideración inicial de un cuerpo no está incluida de alguna manera la posibilidad de que autocambie de posición, entonces la suposición añadida de que lo sabemos todo sobre él estará en contradicción con que cam-

bia de posición por sí solo. Esto es, si de entrada se supone completo nuestro conocimiento de un cuerpo, puede ocurrir que nos parezca incomprensible que un cuerpo cambie por sí solo de posición. De esta incomprensión surgirá la necesidad de acudir a una causa externa al cuerpo para explicar su cambio de posición.

Tal peligro de que pensemos injustificadamente que lo sabemos todo sobre un cuerpo será más patente en el caso de que el cuerpo sea considerado simple (u homogéneo todo él), pues la consideración de que un cuerpo sea simple lleva implícito un paso hacia la suposición de lo que sabemos todo sobre el mismo. En realidad, nunca se puede decir *a priori* que se sabe todo sobre un cuerpo en cuestión, puesto que no conocemos todo sobre el Universo. Estas disquisiciones se pueden asumir para lograr superar nuestra creencia *neonewtoniana* de que es lógicamente absurdo que un cuerpo se *autoacelere*.

Hay que señalar que no todos los tipos de *autoaceleración* conllevan una máquina de movimiento perpetuo, según lo que se advierte con varios tipos de *autoaceleraciones* compatibles con la física rigurosa. Por ejemplo, es físicamente posible, debido a que no se cumple la 3ª ley de Newton entre cargas eléctricas que interactúan magnéticamente, que el centro de masas de un sistema de dos (o más) cargas eléctricas se *autoacelere*; pero esta posibilidad física no corresponde a una máquina de

movimiento perpetuo, ya que dicha autoaceleración consiste en un puro cambio de la dirección del movimiento del centro de masas, sin que aumente la energía cinética de ninguna de las cargas eléctricas del sistema.

Otro caso de *autoaceleración* está previsto en la teoría de la relatividad especial: el de dos núcleos que se fusionan perdiendo ambos masa. Esta masa perdida "se transforma" en energía cinética de electrones y otras partículas y en radiación electromagnética. Dado que la cantidad de movimiento total se ha de conservar, la cantidad movimiento del campo electromagnético que se produce se ha de compensar. Esto conlleva que el núcleo ha de aumentar su cantidad de movimiento para compensar el

aumento de la cantidad de movimiento del campo electromagnético; sin embargo, no se trata de una máquina de movimiento perpetuo, ya que en realidad no se produce energía nueva en el proceso (la energía "estaba en forma de materia").

En cualquier caso, si toda *autoaceleración* cabalmente planteada como *autoaceleración* es lógicamente posible, entonces es lógicamente posible la máquina de movimiento perpetuo cabalmente planteada como máquina de movimiento perpetuo. Pero el que la máquina de movimiento perpetuo sea lógicamente posible no quiere decir que sea físicamente posible. Las experiencias con nuestro entorno descartan una y otra vez la posibilidad física de tal máquina tan deseable. Así, una consecuencia físicamente contrastable del

Desde un punto de vista puramente lógico, la máquina de movimiento perpetuo es lógicamente posible, lo que no quiere decir que sea físicamente posible

vitalismo biológico y del evolucionista, la de la existencia de la máquina de movimiento perpetuo, no es coherente con hechos empíricos corroborados una y otra vez.

EL PROBLEMA EPISTEMOLÓGICO DEL VITALISMO EVOLUCIONISTA
Sin embargo, la problemática del vitalismo evolucionista no sólo se reduce a que no es lícitamente asociable a la experiencia corroborada. Hay además una problemática en el vitalismo evolucionista mucho más grave, afín a la problemática epistemológica del vitalismo biológico en general.

Cualquier circunstancia empírica lógicamente posible que se proponga se puede explicar siempre con alguna "adecuada" causa interna (o causa immanens) lógicamente posible o bien alguna "adecuada" causa final lógicamente posible: ¡no hay limitaciones lógicas a ello! Pero ni el vitalismo evolucionista conlleva restricción existencial alguna a las causas no efectivas lógicamente posibles, ni se puede corroborar por observación directa la presencia o no de dichas causas. Como comenta el filósofo (y físico académico) Mario Bunge¹⁴, las causas no eficientes no se pueden definir con términos empíricos, por lo que no pueden existir enunciados empíricos para corroborar por observación directa, e intersubjetiva, la presencia o no de causas no eficientes lógicamente posibles.

Así, sin salirse para nada del vitalismo evolucionista se puede justificar prácticamente toda idea representacional, por muy colorista que sea, invocando la "adecuada" causalidad no eficiente arbitraria. Así, la energía vitalista es resultado de hacer degenerar un

concepto unificador en una especie de testaferrero que "explica" todo y nada, es decir, en un *deus ex machina*, o cosa o concepto artificialmente introducido para resolver una dificultad.

Y el problema de los *deus ex machina* no es sólo que no aportan nada a la explicación del cómo (que es lo que normalmente interesa más en ciencia), sino que su utilización siempre puede derivar en conclusiones pérfidamente erróneas.

Juan Manuel Sánchez Ferrer

NOTAS DEL AUTOR

1. Frumento, Antonio S., *Desmitificando la energía*, en la revista *El Escéptico*, Primavera-1999, página 57 y siguientes.
2. Mosterín, Jesús, *Historia de la filosofía, 4. Aristoteles*, Alianza Editorial, 1996
3. Sobre esta opción de Kelvin ver, por ejemplo, Atkins, P. W., *La segunda ley*, editorial Prensa Científica, Barcelona, 1992.
4. Sklar, Lawrence, *Physics and chance (Philosophical issues in the foundations of statistical mechanics)*, Cambridge University Press, 1998 (Ver página 29). También, Clausius, Rudolf, *Die mechanische Wärmetheorie*, Braunschweig, 1875 (Version belga: Rudolf Clausius, *Théorie mécanique de la chaleur*, Société Belge d'éditions, Bruxelles, 1897).
5. Mason, Stephen F., *Historias de las ciencias, 4. La ciencia del siglo XIX*, página 143, Alianza editorial, 1996.
6. Ver, por ejemplo, Ostwald, Wilhelm, *Grundriss der Naturphilosophie*, Leipzig, Reclam, 1908
7. Sobre este asunto ver: a) Graells, J., Martín, C., *Una anàlisi dels fonaments dinàmics de la termodinàmica relativista de l'equilibri* (Un análisis de los fundamentos dinámicos de la termodinámica relativista del equilibrio), publicada en *Revista de física*, Volumen 2, número 6, primer semestre de 1999, Societat Catalana de Física; b) para un análisis más profundo: Sánchez Ferrer, Juan Manuel, *Análisis lógico comparativo de las teorías termodinámicas y de las físicas estadísticas* (memoria de proyecto de tesis doctoral), Departamento de lógica, historia y filosofía de la ciencia de la Universidad de Barcelona (España).

8. Sobre La Liga Monista y sus extensiones ver: a) Pelletier, Philippe, "El problema del ecofascismo", en *Tierra y Libertad* (edición electrónica), nº 163, Febrero-2002; b) Espasa-Calpe, *Enciclopedia universal ilustrada europeo-americana*, Madrid, 1980.

9. Carnap, Rudolf, *Fundamentación lógica de la física*, Editorial sudamericana, 1969

10. Mason, Stephen F., *Historia de las ciencias 4. La ciencia del siglo XIX*, Alianza Editorial, Madrid, 1996 (ver página 49)

11. Sobre la filosofía vitalista ver, por ejemplo, Ortega y Gasset, José, *El Espectador I*, editorial Espasa-Calpe, Madrid, 1966

12. Mason, Stephen F., *Historia de las ciencias 4, La ciencia del siglo XIX*, Alianza Editorial, Madrid, 1996.

13. Ver Stegmüller, Wolfgang, *Teoría y experiencia*, editorial Ariel, Barcelona-Caracas-Méjico, abril de 1979.

14. Bunge, Mario, *Causality. The place of the causal principle in modern science*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1959.

NOTAS DE LOS EDITORES

* El nombre del ensayista griego conocido tradicionalmente en español como *Aristóteles* (384 a.n.e. – 7 de marzo de 322 a.n.e.), se pronunciaba en griego como una palabra llana (*Aristotéles*) y no como una esdrújula, como se hace normalmente en nuestro idioma. Es por ello que el autor ha optado por transcribir el nombre del filósofo como *Aristoteles*, sin tilde, en lugar del *Aristóteles* más habitual.

** Según el Diccionario de la Real Academia Española, el término heurístico alude, en algunas ciencias, a una manera de buscar la solución de un problema mediante métodos no rigurosos, como por tanteo, reglas empíricas, etc.

*** Término procedente del griego *proskunesis*, significa, adoración, reverencia acrítica dada a una doctrina o pensamiento dado.

El presente trabajo es la primera parte de un estudio más amplio sobre este tema. La segunda parte (y final) de este trabajo se incluye en el próximo número de nuestra revista y en la misma el lector podrá encontrar una bibliografía de fuentes primarias, la webgrafía de las fuentes primarias más representativas utilizadas, la bibliografía de fuentes secundarias y la base bibliográfica filosófica o científica.