



Los físicos y la biología (II)

El ser es eterno; existen leyes para conservar los tesoros de la vida, de las cuales el Universo extrae su belleza
Goethe

MAX DELBRÜCK nació el 4 de septiembre de 1906 en Berlín. Después de iniciar su carrera en el campo de la Química Cuántica se pasó a la Física Nuclear teórica:

En 1932 asistió junto a Rosenfeld a la conferencia que bajo el título *Light and Life* pronunció Bohr en el International Congress of Light Therapy:

"Sería una exageración romántica decir que nos fascinó su conferencia, pero el hecho es que cuando Delbrück después leyó el texto y reflexionó sobre él, mostró tanto entusiasmo por las perspectivas que ofrecía el inmenso campo de la biología que allí y entonces decidió asumir el desafío".

(Rosenfeld, 1967)

¿Qué fue realmente lo que empujó a un físico como Delbrück a interesarse por los problemas de la Biología? La idea romántica de descubrir nuevas y revolucionarias leyes para la Física al desentrañar los intrincados mecanismos biológicos, no sólo atrajo a numerosos colegas al mundo de lo vivo, sino que propició una serie de acontecimientos que influyeron decisivamente en los personajes que hicieron posible la Biología Molecular.

Una vez decidido a explorar las posibilidades que ofrecía el estudio del campo de lo vivo, Delbrück entró en contacto con el genético ruso N. W. Timoféeff-Ressovsky que resultó crucial para su aventura biológica. Pronto resultó atraído por el tema de la estructura, mutación y replicación del gen. En una época en la que la Genética era una especie de "caja negra" de la que afloraban los genes como unidades algebraicas, con las que jugaba la combinatoria y de las que no estaba claro que pudieran ser analizables desde la Química tradicional, Delbrück se propuso investigar, junto a Timoféef, la naturaleza de los límites de la estabilidad del gen, y ver si coincidía con lo que se sabía de asociaciones atómicas definidas sobre la base de la teoría atómica.

Pronto eligió los bacteriófagos (virus que infectan bacterias) como sistema de ensayo para observar la replicación de los genes.

"El primer estímulo que me hizo interesarme por cuestiones biológicas surgió de unos debates con Bohr en 1931 sobre la importancia de la mecánica cuántica en biología. Después de buscar por caminos tortuosos un proyecto de investigación que permitiera proyectar alguna luz sobre el problema fundamental en cuestión, me decidí al final por este tema (la autorreproducción de los fagos) donde encontramos el caso más sencillo de duplicación de moléculas altamente complejas, en condiciones que

permiten realizar experimentos cuantitativos controlados. Desde que empecé este trabajo cada día estoy más convencido de su importancia y sus grandes posibilidades experimentales".

(Delbrück, 1939)

La idea de que la Física podía aportar ideas a la Biología (no sólo técnicas) fue una de las principales aportaciones de este trabajo interdisciplinar emprendido por Delbrück. Se propuso demostrar que la estabilidad del gen se debía a fuerzas interatómicas y su mutación podía ser "explicada" en términos de la Mecánica cuántica, con ello perseguía asociar la Genética con la Física. Su trabajo <<Physical-atomic Model of Gene Mutation>>, se dio a conocer como el modelo del gen de la Mecánica Cuántica.

¿Cómo podía explicar la Física el cambio (mutación) y la permanencia (replicación) del material hereditario? Las mutaciones pueden ser consideradas <<saltos>> en el sentido que representan una discontinuidad en el patrón genotípico de la forma inalterada. Un <<salto>> que puede recordar al físico la teoría cuántica, según la cual no hay energías intermedias entre dos niveles energéticos contiguos. La estabilidad del gen era comparable a la conformación que adoptan los átomos en las estructuras químicas. La mutación alteraba esa estabilidad, pues ciertas formas de energía podían provocar una redistribución de los

átomos en la molécula al alcanzarse otro nivel energético. Delbrück confiaba en la Física para resolver el mecanismo de la herencia, desconfiaba de las posibilidades de la Química para arrojar luz sobre el tema, recordemos que en esta época no se había producido la caracterización química del material hereditario, ni se conocía lo suficiente el mecanismo autocatalítico de la replicación del gen. Sólo cuando a partir de los nuevos datos se lograron establecer las secuencias nucleótidas de los factores hereditarios, volvió Delbrück su mirada a una disciplina como la Bioquímica a la que había dado la espalda hasta entonces.

El empuje inicial, con su carga de utopía, fue decayendo progresivamente. El proceso de replicación génica no aportó nuevos datos revolucionarios de los que surgieron nuevas leyes para la Física. Por el contrario se demostró que las leyes físicas tradicionales y la Química estructural ortodoxa regían dicha replicación, y el resultado fue una descripción puramente molecular de este proceso, pero la brecha ya había sido abierta y a partir de entonces el estudio de la Genética en particular y de la Biología en general, quedaron impregnados del aroma teórico de la Física.

Miguel Ángel González Expósito
Fundación Canaria Orotava de
Historia de la Ciencia