

SERRANO LARRÁYOZ F. y VELASCO GARRO, M (1997) "El gremio de los chocolateros de Pamplona (los capítulos y ordenanzas de 1728-1729)". *Cuadernos de etnología y etnografía de Navarra*, 29(69), 77-86.

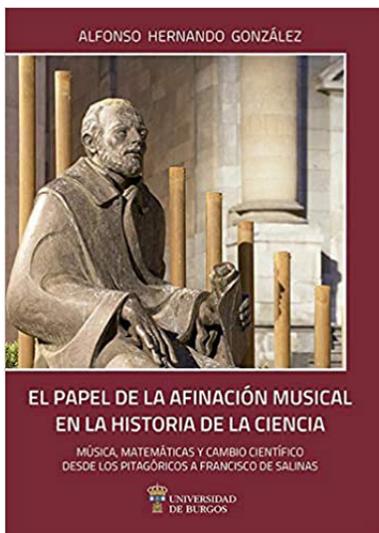
Fernando Serrano Larráyo
fernando.serranol@uah.es

El papel de la historia de la afinación musical en la historia de la ciencia. Música, matemáticas y cambio científico desde los pitagóricos a Francisco de Salinas.

ALFONSO HERNANDO GONZÁLEZ

Burgos, Universidad de Burgos y Editorial Dosssoles, 2019, 680 pp.

ISBN: 978-84-16-28359-0, PVP: 32 €



Reseñar este libro de Alfonso Hernando (físico, matemático e historiador de la ciencia), requiere hacer una advertencia previa: aunque podría parecer que se trata, simplemente, de un estudio muy detallado sobre un área bastante periférica de la historia de la ciencia, de hecho, en sus 680 páginas encontramos dos perspectivas que lo hacen recomendable no sólo a especialistas en teoría musical, sino, sobre todo, para historiadores de la ciencia. Así, por un lado, se manifiesta a lo largo del texto una clara voluntad de relacionar el objeto de estudio primordial -la historia de cómo se han ido colocando las notas en la escala musical- con áreas mucho más amplias de la historia de la física y de la matemática; por otro, se aporta una novedosa forma de enfocar el problema, mucho más general, de la diferencia entre la ciencia antigua y la moderna.

El libro en sí está dividido en tres partes. En la primera se presenta un panorama general de la historia de la afinación musical en la Antigüedad; en la segunda se aborda su desarrollo durante el Renacimiento, haciendo especial hincapié en la obra de Francisco Salinas (1513-1590); y, en la tercera, se esbozan algunos aspectos sobre la historia posterior de estos temas, de una manera mucho menos detallada, a modo de avance de futuros trabajos.

A lo largo de la primera parte el autor muestra un amplio conocimiento de la ciencia y la filosofía antigua, marco que completa con un análisis detallado de los textos específicos sobre teoría musical, avanzando una primera conclusión, la de que en la literatura usual no se ha dado la importancia debida a la relación entre la aritmética y la música en la cultura clásica,

sobre todo, en su época más tardía. Temas como la prohibición del uso de números irracionales en la teoría musical pitagórica, así como el problema de la división del tono en dos partes iguales (que obliga al uso de números irracionales) son analizados ampliamente, poniendo de manifiesto su importancia, desembocando en una amplia discusión sobre lo que el autor llama “rigidez de la ciencia antigua” y al desarrollo de una de las ideas reiteradas en el libro, las diferencias profundas entre la ciencia antigua y la ciencia moderna.

La segunda parte, la más extensa, se articula en torno a la figura de Francisco Salinas, uno de los objetos de estudio tradicionales de Hernando en el ámbito de la historia de la ciencia, motivación y punto de partida de este libro. Inicialmente, podría parecer excesivo el número de páginas que se le dedican, sobre todo, si se compara con la atención que se presta a otros autores. Resulta evidente que uno de los empeños del libro es mostrar la importancia de Salinas dentro de la historia de la afinación, y ese objetivo quedará sobradamente alcanzado, si bien es cierto que durante la lectura convendría no perder el hilo argumental general de la obra: que la ciencia renacentista en el siglo XVI se enfrenta a los problemas de una manera mucho más flexible, aunque fuera de un modo inconsciente, que la ciencia antigua. En este contexto, se muestra cómo todos los teóricos musicales del siglo XVI, aunque se consideran a sí mismos como pertenecientes a la tradición pitagórica, incluirán los “prohibidos” números irracionales en sus estudios sobre la afinación. En otras palabras, utilizarían las matemáticas de una manera mucho menos encorsetada de lo que la tradición heredada aconsejaría, se estaría produciendo la transición entre lo que, en el libro, se llama matemática “boeciana” y la más moderna. Sorprende, sin embargo, que a pesar de que se destaque la importancia de esta idea, el autor no la desarrolle con mucho detalle.

Uno de los aspectos en los que sí se insiste en esta parte, en la que se presta especial atención a Salinas, es en la voluntad de muchos teóricos del siglo XVI de acercar la teoría a la práctica diaria. En este sentido, se destaca cómo en los autores anteriores había mucha distancia entre la teoría pitagórica antigua y lo que era la práctica de cada día; mientras que los autores del Renacimiento van acercando cada vez más la teoría y la práctica con sus aportaciones. Un ejemplo destacado en la obra de Salinas, aunque no el único, sería su estudio, por primera vez en la ciencia occidental, del temperamento igual. De acuerdo con Hernando, citando los trabajos de Javier Goldáraz, esta afinación se utilizaba ya en la práctica en algunos instrumentos, pero no había sido descrita por ningún teórico, lamentando ambos autores que en España no haya sido habitual el apreciar los méritos de nuestros científicos ni hacer que se conozcan a nivel internacional, y destacando el caso del desconocimiento generalizado sobre la extraordinaria altura científica de Salinas.

Partiendo de la hipótesis, que guía todo el libro, de que la matemática va cambiando su papel desde la Antigüedad hasta el Renacimiento, Hernando aprecia que en la ciencia antigua la matemática se utiliza, sobre todo, como apoyo de la infraestructura teórica con su aporte de principios y su base filosófica, siendo su papel de puente entre lo teórico y lo empírico bastante pequeño, y cómo, en cambio, a medida que nos acercamos a la revolución científica, se diluye su aspecto metateórico y se refuerza su función como vínculo entre la teoría y la comprobación experimental.

En el denso estudio de la obra de Salinas, que constituye la segunda parte, no podía faltar un apartado monográfico dedicado a su aportación a la matemática, en el que se destaca su análisis del triángulo de Pascal. Hernando ya se había ocupado en otras ocasiones de este problema, pero aquí hace un estudio mucho más detallado. La conclusión a la que llega es que el músico burgalés habría llevado a cabo una investigación ciertamente relevante que estaría a la altura y, de hecho, en algunos puntos superaría a las mucho más conocidas de Tartaglia y de Stifel.

En la tercera parte se ponen de relieve algunos ejemplos de cómo el desarrollo de la ciencia, a partir del siglo XVII, va adoptando un lenguaje y un formato que nos resulta mucho más familiar hoy. En lo que se refiere a la teoría musical, Hernando insiste en que una buena parte de los científicos más prominentes dedicaron notables esfuerzos a su estudio. Analiza especialmente el caso de Stevin, ilustre científico que fue un gran defensor del uso de los números irracionales y cuya forma de estudiar lo numérico, como consecuencia, se opondría explícitamente a la forma boeciana tradicional, que solo usaba números enteros y fracciones. Destaca Hernando cómo, en coherencia con su pensamiento, Stevin proponía la introducción de los números decimales y su uso sin restricciones, consistiendo una de las primeras aplicaciones que hizo, precisamente, en la descripción del temperamento igual con números decimales, que Salinas habría descrito únicamente con procedimientos geométricos. Al caso de Stevin, el primero que utiliza esta técnica, seguiría en la obra que estamos reseñando el estudio de otros autores como Mersenne o Huygens, quienes mejorarían y generalizarían un empleo que se mantiene hasta la actualidad.

Aunque la idea de que se estaba sustituyendo la forma antigua de elaborar teorías por otra más moderna queda suficientemente explicada, resulta claro que el modelo de cambio científico que propone Hernando exigiría un tratamiento más pormenorizado. Quizá es por ello por lo que se dejan planteadas algunas cuestiones abiertas que conviene puntualizar. Es cierto que en el libro se argumenta, de forma minuciosa, el paso de la ciencia antigua a la ciencia moderna en un caso concreto; ahora bien, el ámbito general tendría que documentarse de forma bastante más amplia. También habría que comparar el modelo que se describe con otros más extendidos. El autor acepta, en sus líneas generales, el modelo de Kuhn en lo que se refiere a la ciencia moderna. Sin embargo, para caracterizar la diferencia entre la ciencia antigua y la moderna Hernando se fija en las distintas formas en las que aparece la “racionalidad” de los modelos científicos, insistiendo en que, en la Antigüedad, se supone que la racionalidad del mundo es algo que llega fundamentalmente de fuera: de lo divino, de los principios, etc. Como consecuencia, la ciencia antigua, al no poder cambiar esos presupuestos, se encontraría en callejones sin salida. Por su parte, la ciencia moderna consideraría que la racionalidad del mundo no está dada *a priori* y, por tanto, se pueden modificar las ideas de las que se parte en función de los resultados empíricos, de modo que sus teorías resultarían mucho más flexibles.

El libro, sobre todo las dos primeras partes, está construido sobre un sólido y extenso conocimiento de las fuentes primarias, que se toman siempre como referencia. Se completa con bibliografía internacional sobre el tema, siempre de una manera crítica. Por otro lado, se

observa desde el principio cómo el autor tiene una intención pedagógica y trata de explicar, con todo el detalle posible, las diferentes formas de abordar el problema, así como las herramientas matemáticas (casi siempre elementales) necesarias. En este sentido, se introducen resúmenes al final de cada parte, consideraciones complementarias y algunos anexos en los que se abordan determinados puntos con más profundidad.

En conjunto, nos hallamos ante un trabajo que merece la pena ser leído con atención por su intento de analizar el desarrollo histórico del objeto de estudio elegido, apoyándose siempre en el conocimiento e interpretación del contexto correspondiente. Por otro lado, el modelo de cambio científico propuesto tiene el mérito de que podría abrir puertas a una forma de estudiar otras muchas partes de la historia de la ciencia de manera algo distinta a lo habitual. Lógicamente, es pronto para evaluar el alcance de las ideas que se proponen en este libro, pero, por eso mismo, sería deseable que Hernando tratase de ampliar y contrastar (o, en su caso, revisar) sus conclusiones en otros terrenos históricos. A la espera quedamos de sus próximos trabajos.

Francisco A. González Redondo
faglezr@ucm.es

Newton the alchemist.
Science, enigma, and the quest for nature's "secret fire"

WILLIAM R. NEWMAN

Princeton, Princeton University Press, 2019, XXII + 537 pp.

ISBN: 978-0-691-17487-7. 39.95 \$.

Cuadernos Alquímicos.

ISAAC NEWTON.

Edición de Gonzalo Torné, Madrid, Hermida Editores, 2018,

174 pp. ISBN: 978-84-948365-7-2. 18,9 €.

La subasta de la mayoría de los manuscritos alquímicos y religiosos de Newton que tuvo lugar, en 1936, por la casa *Sothebys* en Londres, reveló su dedicación intensa y persistente a actividades que aparentemente nada tenían que ver, e incluso eran opuestas, a sus trabajos en física y matemáticas por los que se le reconoce un lugar privilegiado en la historia de la ciencia y de la cultura moderna en general. A lo largo de casi medio siglo, Newton llegó a escribir de su puño y letra alrededor de un millón de palabras sobre alquimia, incluyendo sus notas de laboratorio, y probablemente cuatro veces más sobre asuntos religiosos. Un enorme esfuerzo físico e intelectual que permiten atribuirle también, sin duda, el calificativo de alquimista. ¿Cómo reconciliar esa faceta aparentemente heterodoxa con la de su imagen como científico? Los dos libros que se comentan aquí abordan la labor de Newton el alquimista desde ópticas muy distintas.