

# APUNTES SOBRE BIBLIOMETRÍA, LOS MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN Y LAS CIENCIAS

VICENTE CASALS COSTA

*En 1977 el semiólogo y lingüista italiano Umberto Eco publicó el libro Come si fa una tesi di laurea, publicado en castellano con el título de ¿Cómo se hace una tesis? El libro, un éxito editorial que durante años sirvió de guía a estudiantes, doctorandos e investigadores, continúa siendo, aún hoy, de consulta muy recomendable.*

**Y**ello a pesar de que algunas partes del mismo están desactualizadas, sobre todo por efecto de las innovaciones que han tenido lugar en el terreno tecnológico. El libro, que presta mucho interés al tratamiento de la bibliografía, aún conserva orientaciones de gran interés a pesar de la emergencia en las últimas décadas de la digitalización creciente de los fondos bibliográficos y la utilización generalizada de los gestores de bibliografía.

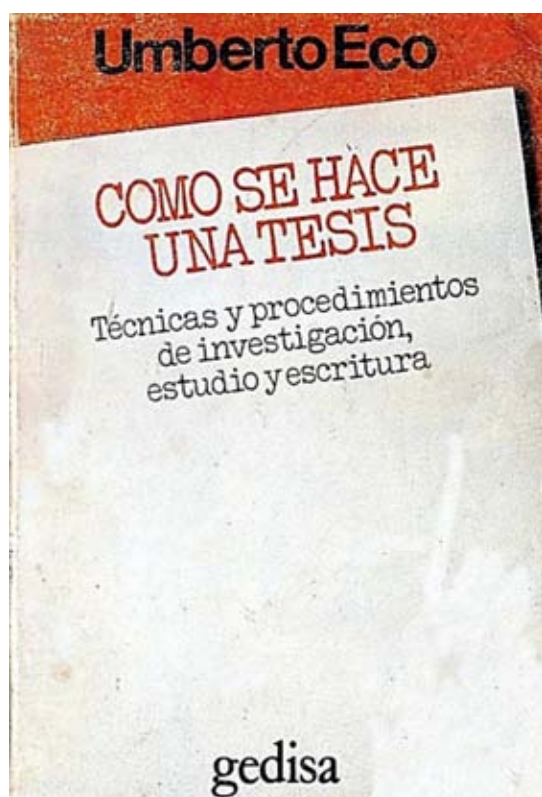
Eco no menciona ni en una sola ocasión el tema de la obsolescencia de la bibliografía científica. Quizás, porque en su libro se refiere sobre todo al campo de las Humanidades, en el que esta cuestión es, aparentemente, menos relevante que en otros, como en el de las Ciencias Físico-naturales o las Ciencias Sociales. Pero en esa época el estudio de la bibliografía y del aparato crítico de los artículos científicos ya había alcanzado un desarrollo considerable y

avanzaba hacia lo que se denominó la “ciencia de la ciencia”.

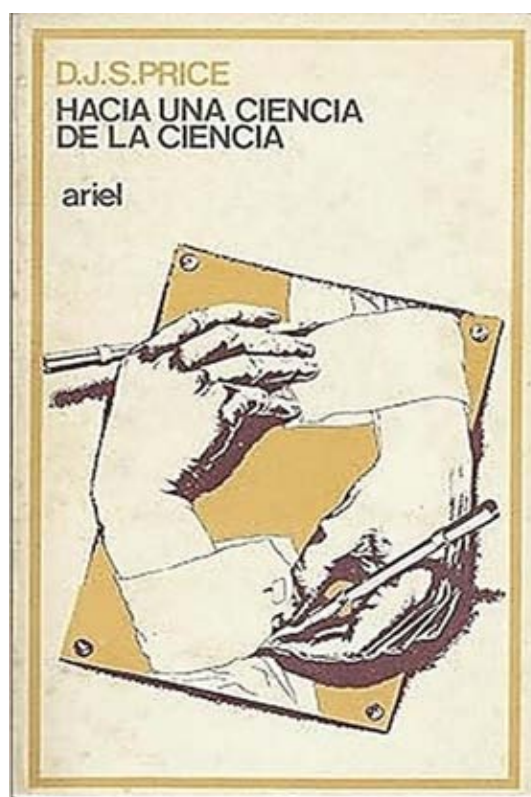
## **La contribución de Price**

En 1963, un físico e historiador de la ciencia inglés, Derek J. De Solla Price había publicado un libro, *Little Science, Big Science*, destinado a convertirse en un clásico en la materia. Fue traducido al español con el nombre de *Hacia una ciencia de la ciencia* en 1973 por José María López Piñero, médico e igualmente historiador de la ciencia, para el que escribió un más que interesante estudio introductorio. López Piñero se convirtió en España en el principal difusor de los análisis estadísticos y sociométricos aplicados a la producción científica.

Price había sido discípulo de J. D. Bernal, el iniciador en 1939 de los estudios sobre historia social de la ciencia, y en su obra de 1963 –y después en otros trabajos– se dedicó al estudio de todo lo relacionado con el crecimiento de la ciencia y a él se le debe lo que generalmente se llama ley del cre-



Fotos: Vicente Casals.



cimiento exponencial del conocimiento científico, cuya primera formulación hizo pública en 1951, y después desarrolló en el referido libro.

Entre otras contribuciones, Price encontró que las citas de los artículos científicos disminuían con el tiempo, de modo que por ejemplo en química la mitad de los artículos citados correspondían a trabajos de menos de 8 años de antigüedad, y de que en física lo eran de menos de 5 años, señalando que sobre todo en aquellas áreas con una gran cantidad de publicaciones predominaba la “tendencia a sepultar lo más posible el pasado” (p. 132). En algunas de estas publicaciones la vida media de los artículos era de en torno a los dos años y medio.

El papel de la bibliografía y sobre todo de las citas en los artículos lo relacionaba con la forma de funcionar de la ciencia y de las estructuras de poder en el seno de estas comunidades científicas. Aunque la expresión no es suya, Price popularizó el nombre de “Colegios Invisibles” para caracterizar el conjunto de relaciones que por diversos medios los grupos de científicos mantienen entre sí. El reconocimiento y el prestigio los investigadores lo buscan entre sus colegas que, en uno u otro grado, forman parte de estos pequeños grupos informales que son los destinatarios de los trabajos que tales investigadores se ven obligados

a publicar sin parar, en un proceso de continua retroalimentación. “Solamente –señala Price– de forma secundaria, por inercia nacida de la tradición, se publica para el mundo en general” (p. 144).

### **Merton y la sociología de la ciencia**

En 1936, un joven sociólogo estadounidense, Robert K. Merton, leyó su tesis doctoral sobre la ciencia y la tecnología en la Inglaterra del siglo XVII, que le dirigió el químico e historiador de la ciencia holandés George Sarton. El interés por la ciencia fue una de las líneas de trabajo que cultivó hasta su fallecimiento en el año 2003, campo en el que se convirtió en uno de los grandes especialistas mundiales, en especial en el estudio de las comunidades científicas. En estos trabajos, trató de diversas cuestiones que ya había esbozado Price, entre ellas la de la obsolescencia de la bibliografía científica.

En 1973 Merton publicó *The Sociology of Science – Theoretical and Empirical Investigations*, publicado en español unos años después en dos gruesos volúmenes con el título de *La sociología de la ciencia* (1977), una compilación de sus numerosos trabajos dispersos sobre la materia. El último de ellos es un largo artículo que versa sobre “Edad, Envejecimiento y Estructura de Edades en la Ciencia” (en colaboración con su esposa Harriet Zuckermann)

que trata no solo de la estructura de edades de los científicos sino también de su envejecimiento y del de la bibliografía utilizada en las investigaciones, una cuestión entonces todavía poco abordada.

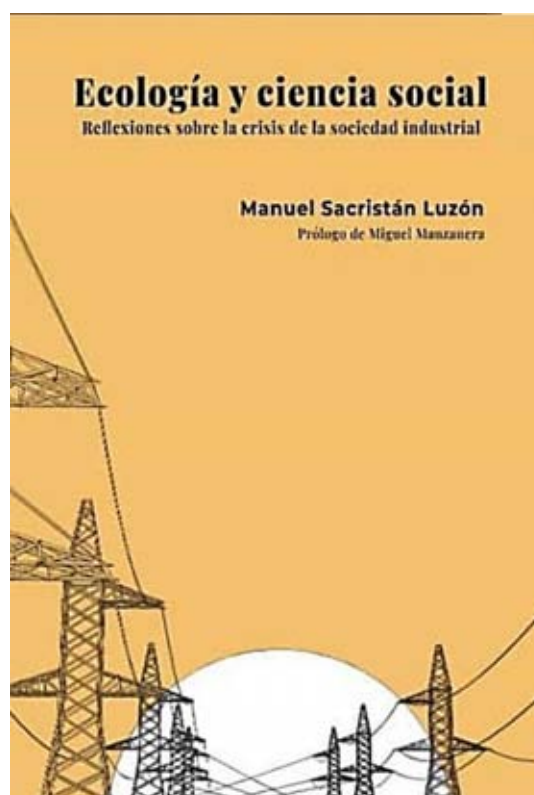
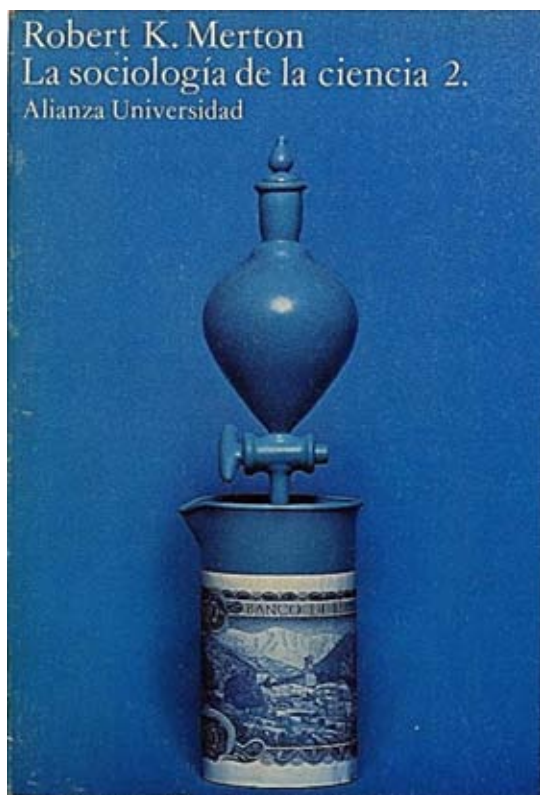
Merton señala que en la ciencia se pueden distinguir campos con diverso grado de lo que llama “codificación”, es decir en conocimiento empírico consolidado en formulaciones teóricas, en otras palabras, con una estructura científica consolidada o en vías de estarlo. Según el grado de codificación, señala, mayor es el ritmo en que se vuelven “anticuadas” las publicaciones (v. 2, p. 634) fenómeno, afirma, que ha sido confirmado en una amplia variedad de disciplinas. Esta obsolescencia –que Price denomina “inmediatez”– uno y otro autor la calcularon para una diversidad de disciplinas a partir de los artículos publicados en revistas especializadas de prestigio, de cuyos resultados reproduce algunos casos. Por ejemplo, para la física obtienen que el 72 por ciento fueron artículos publicados en los 5 años anteriores; para la química el porcentaje es del 58; para la anatomía del 50 y para zoología del 47 por ciento.

Esto en cuanto a las ciencias físico-naturales, en las que de media el 60 por ciento son artículos de los últimos cinco años, pero para las ciencias sociales el porcentaje es de entre el 30 y el 50, y para las humanidades de entre el 10 y el 20 por

ciento, lo que marca una notable diferencia entre unas y otras. Por otra parte, también hay diferencias en la bibliografía citada según la edad de los investigadores, de manera que los investigadores más jóvenes tienen tendencia a citar trabajos más recientes.

Esto también tiene consecuencias sobre el reconocimiento en el sentido de que las disciplinas menos codificadas tienen la tendencia a otorgar mayor reconocimiento a los científicos destacados, más o menos de acuerdo con el llamado “efecto Mateo”, título de un famoso artículo de Merton en el que aplica la llamada parábola de los talentos del Evangelio según San Mateo al reconocimiento de la actividad científica, que más o menos dice así: “Porque al que tiene, le será dado, y tendrá más; y al que no tiene, aun lo que tiene le será quitado”, que según Merton refleja la tendencia que existe en la ciencia de atribuir los avances de la ciencia a quien ocupa un lugar más destacado en la jerarquía del grupo de investigación, aunque los descubrimientos se deban a investigadores del rango inferior.

Pudiera suponerse que esta inmediatez u obsolescencia de los artículos hubiera aumentado a medida que nos acercamos a fechas más recientes. Sin embargo, no parece que sea así. Algunos autores que han abordado esta cuestión en de la primera década del siglo XXI para 22 campos de





investigación clasificados según el índice de Price (porcentaje de referencias con una antigüedad menor de 5 años) encuentran que el mayor índice lo obtiene la Inmunología (41,9), seguida de las ciencias espaciales, la medicina clínica, la farmacología, y la microbiología (índice 35,3).

Por el contrario, los cinco campos con el menor índice de Price lo tienen la botánica y zoología (26,4), las ciencias agrarias, la psiquiatría/psicología, la economía y empresa, y, finalmente, las matemáticas (índice de 23,9). En situación intermedia están la ciencia de la computación (31,7), las ciencias sociales (27,9) o las geociencias (27,1). En el conjunto de estos campos, la media debe situarse en un índice Price de 32,9.

Todos estos datos se pueden prestar a la toma de decisiones poco aconsejables y que desde luego distan mucho de lo que Price o Merton pensaban. Por ejemplo, el situar para los cálculos los cinco años, ha conducido en ocasiones a que en medios académicos se “aconsejara” a los estudiantes o a los doctorandos la no utilización de bibliografía de más de cinco años de antigüedad. Y lo que quizá sea aún peor, que en algunas revistas se señalara el mismo límite para los autores, con lo cual el incluir bibliografía de más años se convertía en motivo de rechazo editorial. Es una interpretación simplista del índice de Price, pensado para entender la ciencia y no para condicionar en tiempo la bibliografía. De hecho, y ahora mismo cito de memoria, los tres artículos más citados del Web of Science, son de mediados del siglo XX.

La cuestión de la obsolescencia de las citas remite a otra cuestión relevante. La insistencia en las ciencias sociales en imitar a las ciencias físicas – por ejemplo, en la inmediatez de las citas– tienen consecuencias en los métodos de investigación utilizados. Con frecuencia, durante mi época de editor científico, me he encontrado con artículos de ciencias sociales cuyos instrumentos de investigación han sido solo, o casi solo, libros, con trabajos que presentaban una estructura que lo mismo habría servido para un artículo sobre física nuclear. La dependencia de estos trabajos de métodos supuestamente “científicos” utilizados en las ciencias físicas tiene graves consecuencias para la calidad de estas investigaciones.

Hace ya bastante tiempo que la “cuestión del método” ha quedado dilucidada entre la investigación físico-natural, donde se reconoce la existencia de una pluralidad de métodos, pero al parecer en algún sector sobre todo de las ciencias sociales la cuestión continúa reduciéndose a un fosilizado “Método Científico”, así con mayúscula, que desde luego ni es método ni desde luego científico.

### ***El pluralismo metodológico de Sacristán***

Uno de los más destacados filósofos de la ciencia españoles, además de lógico y metodólogo, fue Manuel Sacristán, prematuramente fallecido en 1985. Entre su dispersa obra, se encuentra un “Curso de Metodología de las Ciencias Sociales” impartido en la Universidad de Barcelona en el curso 1984-1985, poco antes de su muerte. El texto, aunque era conocido pues estaba incluido como anexo en una tesis doctoral sobre su labor intelectual, no fue publicado hasta 2021, en una compilación de textos de Sacristán con el nombre de *Ecología y ciencia social*. En él aborda de forma muy precisa el problema del método y hace un notable esfuerzo para precisar el alcance del mismo en lo que a las ciencias sociales se refiere.

A partir de examinar la contribución de destacados autores y de varias escuelas de pensamiento, pone de manifiesto la pluralidad de los métodos y de cómo estos pueden cambiar en un mismo autor e incluso en una misma obra. A efectos de lo que aquí estoy tratando, creo que es de interés referirse a dos distinciones básicas en lo que a método se refiere. Por una parte, distinguir entre *explicación* y *comprensión*, objeto la primera de las ciencias físico-naturales, mientras la otra, la comprensión lo sería de las ciencias sociales y las humanidades. Aunque puede haber casos intermedios, es importante, desde el punto de vista del método, saber qué se busca, el objetivo: si explicar un proceso o un fenómeno, buscar leyes, o bien comprender un proceso, aprehenderlo, tener un conocimiento singularizado, como dice Sacristán.

Otra distinción que expone es la existente entre *método de investigación* y *método de exposición*, debida a Karl Marx. “La investigación –señala– ha de hacerse con los métodos corrientes, recogiendo un dato empírico, analizando, deduciendo, induciendo, como cualquier científico. Pero que, en cambio, con el método de exposición es posible conseguir un conjunto vivo que refleje la auténtica vida del material” (p. 277).

La referencia a Marx me permite retomar un tema que he mencionado al comienzo del artículo y que se relaciona con su amigo y camarada Friedrich Engels. Price plantea en determinado momento que existe una relación entre el envejecimiento de la literatura científica y el crecimiento exponencial que luego se convierte en crecimiento logístico (en forma de curva de saturación en S). El paso de una a otra curva tiene que ver con el hecho observado de que cuanto más investigación se realiza más difícil es de conseguir lo que llama “el habitual y necesario crecimiento” (p. 149), es decir, la productividad de la investigación medida en tér-

minos de generación de nuevos conocimientos se reduce hasta estabilizarse. Para Price, las diferencias en el crecimiento de la ciencia entre distintos países tienen que ver con lo que denomina “explosión en el vacío” posible en determinados países más atrasados, lo que permite un mayor crecimiento. Pero, continúa señalando, en unas décadas se llegará al final: “los países científicos más viejos llegarán necesariamente a un estado maduro de saturación” (p. 158).

Este punto de vista de Price sobre el futuro de la investigación científica fue criticado sobre todo por científicos de la entonces ascendente Unión Soviética que, aun compartiendo buena parte del razonamiento de Price, en cambio no creían en la existencia de límites que condujeran a una saturación de la ciencia. Los científicos soviéticos en esta cuestión se inspiraban en algunos trabajos de Engels, que incidentalmente abordó esta cuestión. López Piñero lo trata con algún detalle y se refiere a dos textos de Engels, uno primerizo, de 1844, titulado “Esbozos de una crítica de la economía nacional”, publicado en el *Deutsch-Französische*

*Jahrbücher*, y otro, más extenso, contenido en la *Dialéctica de la Naturaleza*.

Uno y otro texto lo que dicen es que la ciencia crece “en proporción del cuadrado con respecto a la distancia en el tiempo”, es decir en progresión geométrica y que este crecimiento puede ser indefinido. De todas maneras, en los dos textos de Engels, aun diciendo lo mismo, hay diferencias que López Piñero no considera y que no dejan de tener importancia. El primero, muy breve, forma parte de una virulenta crítica a Malthus, mientras que el segundo, más extenso se enmarca en una reflexión histórica sobre la ciencia.

La cuestión es que, desde la perspectiva actual, quizás cabría volver a leer a Engels, pues en algún sentido quizás no anduviera tan desencaminado. Lo cierto, es que el crecimiento de la ciencia desde la época en que Price expuso sus reflexiones hasta la actualidad no ha dejado de crecer exponencialmente y las expectativas de futuro no prevén ningún estado de saturación de la ciencia, por lo menos por ahora.

#### NOTA SOBRE EL AUTOR

Vicente Casals Costa. Doctor en Geografía. Ha sido investigador de la Fundació Bosch i Gimpera y profesor de la Universidad de Barcelona. Actualmente es investigador independiente. Interesado por la historia de la ciencia y la técnica, las dinámicas territoriales y el urbanismo. Ha colaborado con diversos movimientos sociales urbanos, como el vecinal y el antinuclear. Es miembro del equipo de redacción de *Crítica Urbana*.