

Las palabras de la ciencia



MIGUEL ALCÍBAR

*Las palabras
de la ciencia*

*Historias sobre el lenguaje
científico y los hechos que explica*



GUADALMAZÁN

© MIGUEL ALCÍBAR, 2022

© TALENBOOK, S.L., 2022

Primera edición: junio de 2022

Reservados todos los derechos. «No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea mecánico, electrónico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del *copyright*.»

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

GUADALMAZÁN • COLECCIÓN DIVULGACIÓN CIENTÍFICA
Director editorial ANTONIO CUESTA
Edición de MARÍA VICTORIA GARCÍA ORTIZ
www.editorialguadalmazan.com
pedidos@almuzaralibros.com - info@almuzaralibros.com

Imprime: BLACK PRINT

ISBN: 978-84-17547-74-5

Depósito Legal: M-13690-2022

Hecho e impreso en España - *Made and printed in Spain*

<i>Nota del autor</i>	17
<i>Agradecimientos</i>	21
I. «A hombros de gigantes»	23
II. «Afirmaciones extraordinarias».....	31
III. <i>Análogo terrestre</i> o lo ajeno está en casa.....	39
IV. El <i>Big Bang</i> creador	49
V. La <i>biología sintética</i> , entre la esperanza y el temor.....	57
VI. El <i>clon</i> y el mito de la copia exacta.....	67
VII. «Dios no juega a los dados con el universo»	79
VIII. El implacable <i>efecto Mateo</i>	85
IX. <i>Escutoide</i> , la geometría improbable.....	91
X. <i>El Niño</i> devastador.....	99
XI. <i>El Gato de Cheshire cuántico</i>	107
XII. La carrera de la <i>Reina Roja</i>	117
XIII. <i>My name is Luca</i>	125
XIV. Sobre <i>la cerradura y la llave</i>	133
XV. <i>Tom y Jerry</i>	141
XVI. La <i>neurona espejo</i> y los otros	145
XVII. <i>Panspermia dirigida</i> , el experimento cósmico.....	153
XVIII. La <i>partícula de Dios</i>	167
XIX. <i>Ratón avatar</i> , un sufrido <i>alter ego</i>	177
XX. Los tres príncipes de <i>Serendipia</i>	183
XXI. La <i>superbacteria</i> o la terca vocación de matar.....	195
Notas.....	201



Cuando el investigador descubre un fenómeno nuevo, es decir, cuando forma un nuevo concepto, necesita darle un nombre.

Como una voz nueva no significaría nada para los demás, tiene que recurrir al repertorio del lenguaje usadero, donde cada voz se encuentra ya adscrita a una significación. A fin de hacerse entender, elige la palabra cuyo usual sentido tenga alguna semejanza con la nueva significación. De esta manera, el término adquiere la nueva significación al través y por medio de la antigua, sin abandonarla. Esto es la metáfora.

JOSÉ ORTEGA Y GASSET



Nota del autor

En una entrevista reciente a Antonio Escohotado le preguntaron si le había resultado dificultoso escribir los tres tomos de *Los enemigos del comercio*, a lo que el filósofo madrileño contestó que no lo hubiera hecho sin la inestimable ayuda de Internet. Internet es para Escohotado la puerta de acceso al conocimiento acumulado de siglos, un conocimiento otrora desperdigado por numerosas bibliotecas y solo accesible a unos pocos privilegiados que con empeño, tiempo y esfuerzo podían visitarlas. Hoy día navegamos por un océano digital que nos permite encontrar prácticamente cualquier tesoro en forma de fuente primaria, ¡sin movernos del sillón y a velocidades de vértigo! Este libro también es fruto de esa Alejandría del siglo XXI que es Internet.

La idea del libro nace de la curiosidad y su ejecución del infortunio. Su gestación se remonta a hace más de 35 años, cuando asistía a clases de Biología en la Universidad de Sevilla. En mis primeras lecturas de la Biblia de los bioquímicos, el Lehninger, aprendí que un tal Hermann E. Fischer en la Alemania imperial de finales del siglo XIX había llegado a la conclusión de que esas proteínas con capacidad para aumentar la velocidad de una reacción química, que conocemos como enzimas, y las moléculas que se les acoplan, sus ligandos, siguen un mecanismo similar al de «la cerradura y la llave». Una fría mañana de un par de años más tarde, salí entusiasmado del aula de Ecología de Sistemas tras vislumbrar los entresijos del «principio de San Mateo». El principio es una provocadora licencia para la desigualdad porque sugiere que hay una inherente asimetría en las interacciones

ecológicas y, más en concreto, en los intercambios de bienes materiales y simbólicos entre países pobres y ricos. ¡Y, además, tamaña injusticia se fundamenta en una parábola bíblica! ¿Cómo era posible que un científico como Ramón Margalef recurriera al Evangelio de San Mateo para formular tal principio? Lo ignoraba, aunque intuía lo pertinente de la pregunta.

Pero la cosa no quedó ahí. Unas semanas después, cayó en mis manos un artículo del biólogo evolucionista Leigh Van Valen en el que proponía la hipótesis de la Reina Roja para explicar la coevolución de muchas especies. Otro fogonazo y de nuevo esa mezcla de extrañeza y excitación. ¿Qué tenía que ver la engreída pieza de ajedrez de *Alicia a través del espejo* con el mecanismo implicado en la coevolución de las especies? ¿Qué les estaba pasando a los científicos? ¿Acaso la jerga especializada había dejado de ser ese reducto inexpugnable de precisión, rigor y fuerza denotativa?

A partir de ahí, una suerte de radar interior me alertaba cada vez que en la página de un texto relumbraba algún término científico con reminiscencias literarias, religiosas o populares. Una libreta era la única herramienta con la que registrar cuanta expresión curiosa o término metafórico se cruzaba en mi camino. Sin un plan predefinido, fui recopilando durante años cientos de expresiones científicas, con la misma vocación que un entomólogo ordena mariposas: «Big Bang», «fenómeno El Niño», «efecto del Gato de Cheshire cuántico», «ratón avatar» o, más recientemente, «escutoide», entre otras. Comprobar cómo la libreta se emborronaba con tan sugerentes y exóticos nombres me producía un placer poco común, un placer casi secreto. Nunca obtuve respuesta a mis desvelos sobre sus orígenes, siquiera alguna mínima anotación en las ajadas páginas del *Larousse* del abuelo Manuel. Era una búsqueda ingrata y, a menudo, decepcionante. Quería saber más, desentrañar el impulso creativo que condujo a esos nombres, quiénes, cómo y por qué los inventaron. Es esa temprana curiosidad el germen de este libro.

Pero también hay un arranque más tardío, aquilatado en el infortunio. En enero de 2019 un cúmulo de aciagos acontecimientos me deja en el dique seco. Ante tal situación, el

Dr. Fernández Osuna, que además de médico es cinéfilo, me recomienda confiar mis magras energías a algún proyecto ilusionante, a ser posible cerca del mar. Así que, siguiendo a Homero, dejé que el pasado fuera el pasado, y en esas me acordé de mi libretita de metáforas, arrumbada en el cajón de las ideas postergadas por la patológica urgencia de publicar en revistas que los burócratas académicos llaman «de alto impacto». Y como no hay mal que dure cien años y alma que lo soporte, el traspíe de comienzos del año 19 se convirtió en el inicio de esta aventura literaria.

Las mañanas de los meses de abril y mayo los dediqué a pasear por solitarias playas onubenses y templar músculos en sus frías aguas. Por las tardes, consagré mis renovados bríos a rastrear los orígenes y a poner en pie las historias, a veces diáfanas, a veces confusas, de ciertos neologismos, metáforas, expresiones y frases célebres del mundo de la ciencia. La conexión a Internet de la biblioteca pública de Punta Umbría fue mi aliada más fiel.

La ciencia empieza en la palabra, en feliz expresión de Bertha M. Gutiérrez; sin la palabra no hay ciencia. Como bien apunta el filósofo y jesuita belga Gérard Fourez, no es difícil advertir que los conceptos científicos suelen ser metáforas «endurecidas». Así, el término «célula», acuñado en 1665 por Robert Hooke, procede de «celda», el pequeño habitáculo de los monjes. Muchas palabras científicas que hoy creemos fiel reflejo de la esencia de las cosas, en realidad son metáforas que se han fosilizado, que han perdido la viveza de su alumbramiento. La jerga de los especialistas, como microfenómeno del discurso científico, no es una mera sucesión de signos cuya única misión es designar de forma neutra, unívoca y aséptica los objetos de conocimiento. Más allá de esta visión reduccionista, el lenguaje científico es más bien un organismo vivo en continua evolución, una manera de aprender a reflexionar, una invitación a explorar misterios, detalles ocultos, esclarecedoras anécdotas, golpes de suerte o singulares inventos de la imaginación y la ironía. La ciencia la realizan personas de carne y hueso, con sus virtudes y sus miserias. Este libro que tiene delante el lector se propone demostrarlo a través de veintiún ensayos que abarcan siglos

de pensamiento y diversas disciplinas, desde la ecología, la biología molecular, la genética, la astrobiología o la neurociencia hasta la mecánica cuántica, la física de partículas, la cosmología, la oceanografía o la historia de la ciencia.

Indagar en el origen de cada expresión y sus historias requiere convertirse en una especie de minero bibliográfico, ávido por encontrar la mena de la fuente primaria para extraer la información más valiosa. En ocasiones, me ha exigido también adoptar el papel de descarado periodista que llama a la puerta de los investigadores implicados de primera mano en el origen de tales expresiones. Una empresa de la que unas veces salí airoso y otras obtuve la callada por respuesta. A todos ellos, sin excepción, a los generosos y a los huraños, pero especialmente a los que me brindaron la suerte de desentrañar de su experiencia vital la aventura de una metáfora, les estoy enormemente agradecido.

Con el ánimo de aligerar la lectura, he eliminado de las notas finales las citas originales en otros idiomas, así que, salvo indicación expresa, todas las traducciones (y sus eventuales faltas) son mías. Además, he dejado las referencias bibliográficas para orientar al lector más minucioso y para que, si le apetece, pueda acceder a las fuentes primarias.

SEVILLA, DICIEMBRE DE 2020.
AÑO DE LA PANDEMIA.

Agradecimientos

Quiero agradecer a Luisma Escudero, de la Universidad de Sevilla-Instituto de Biomedicina, Giacomo Rizzolatti, de la Universidad de Parma, Manuel Serrano, del Instituto de Investigaciones Biomédicas de Barcelona y Arthur I. Miller, del University College de Londres, por su total disposición a proporcionarme inestimable información de primera mano sobre el «escutoide», la «neurona espejo», el «ratón avatar» y «gato de Cheshire cuántico», respectivamente.

Asimismo, por sus valiosos comentarios, paciencia e implacable crítica, me gustaría dar las gracias a Belén Floriano, de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, que ha revisado gran parte de los ensayos del libro. También quiero agradecer sus aportaciones a Jesús de la Cruz, de la Universidad de Sevilla-Instituto de Biomedicina, Yuji Hasegawa del Atominstitut de Viena, Carlos Briones del Centro de Astrobiología (CSIC-INTA), Alonso Botero de la Universidad de los Andes de Bogotá, Christos A. Ouzounis de la Universidad Aristóteles de Tesalónica, Ester Lázaro, del Centro de Astrobiología (CSIC-INTA) y Esperanza R. Matarredona, también de la universidad hispalense. No quiero dejar de nombrar a Ana y Evaristo. A todos, gracias por estar ahí.



I. «A HOMBROS DE GIGANTES»

En su erudito y sutilmente irónico *On the Shoulders of Giants*,¹ el sociólogo de la ciencia estadounidense Robert K. Merton (1910-2003) (v. El implacable EFECTO MATEO) reconstruye las vicisitudes históricas del célebre aforismo «Si he llegado a ver más lejos, fue encaramándome a hombros de gigantes», atribuido erróneamente a Sir Isaac Newton (1643-1727).² Por lo común se acepta que el dicho lo inventa Newton en una carta que envía el 5 de febrero de 1675/76³ a su colega Robert Hooke (1635-1703), en respuesta a una suya previa.

En ese intercambio formal de misivas con aparente tono conciliador, ambos se prodigan calculados elogios, pero, sobre todo, convienen despachar en privado sus mordaces críticas. Merece la pena citar el párrafo entero en el que aparece la famosa frase, pues ha dado origen a variadas especulaciones sobre las intenciones y la personalidad de Newton:

No obstante, enfrentarme a las Objeciones más fuertes y pertinentes que se me puedan hacer es cosa que podría desear, y no conozco a persona mejor dotada para lanzármelas que vos. Y así, planteándomelas, me complaceréis. Y si hubiese en mis papeles alguna otra cosa en la que vierais que he dado por supuesto más de la cuenta, o que no os he reconocido vuestros derechos, decidlo, con tal de que me hagáis el favor de reservar en una carta privada vuestros sentimientos al respecto. Espero que lleguéis a comprobar también que no siento vuestra misma pasión por las obras filosóficas, aunque eso no sea obstáculo para que pueda

ceder por equidad y amistad. Pero, entretanto, confiáis demasiado en mi habilidad para investigar estas cuestiones. Des-cartes [sic] dio un gran paso. Vos habéis añadido mucho en diversos aspectos, y sobre todo en el de tomar en consideración filosófica los colores de las láminas delgadas. *Si he llegado a ver más lejos, fue encaramándome a hombros de Gigantes.*⁴



Robert Hooke (Rita Greer/Free Art License 1.3).

La carta de Hooke del 20 de enero de 1675/76 y la réplica de Newton del 5 de febrero son el epílogo de una agria disputa epistolar que ambos mantienen durante años por la prioridad del descubrimiento de la descomposición de la luz blanca en diferentes colores. A esta polémica le sigue otra más reñida, si cabe, acerca de la paternidad de la ley de la gravedad. La porfía dura hasta la muerte de Hooke en 1703, año en el que Newton accede a la presidencia de la Royal Society de Londres. En su *Isaac Newton: a biography*, Louis Trenchard More asevera que los dos genios nunca se perdonaron entre sí: «Hooke continuó afirmando que había anticipado el trabajo de Newton, y Newton mantuvo su actitud distante hacia la Sociedad [Royal Society] hasta que la muerte de Hooke lo liberó del miedo a sus insinuaciones».⁵

En contra de la opinión general (defendida, sobre todo, por David Brewster, uno de los más reconocidos biógrafos de Newton), More entiende que las palabras del joven Newton son un ejemplo claro de falsa modestia o, peor aún, de premeditada frialdad. El historiador estadounidense Frank E. Manuel, en su *A Portrait of Isaac Newton*, va aún más lejos al afirmar que Newton adapta de manera engañosa la máxima original (que, como veremos más adelante, habla de enanos y gigantes) para expresar su profundo desprecio por Hooke:

A primera vista, parece que Newton está llamando gigante a Hooke y que, por comparación, él es un mero enano; pero, después de todo, su hipérbole va dirigida a un hombrecillo «encorvado» [al parecer Hooke no tenía un físico muy agraciado], y aquí, de manera consciente o inconsciente, hay un trasfondo de desprecio [...]. Newton no valora mucho la contribución de Hooke a la teoría de la luz: simplemente responde con una floritura extravagante a las frases halagadoras de Hooke [...].⁶

Tampoco faltan los estrambóticos juicios acerca de la malicia de Newton. En un simposio sobre el tricentenario de su obra magna, *Philosophiæ naturalis principia mathematica* (conocida como *Principia*), celebrado en 1987 en la Universidad

de Cambridge, el astrofísico británico John Faulkner sugiere que el genio de Woolsthorpe escribe «Gigantes» en mayúscula para subrayar que, salvo a las mentes preclaras de la antigüedad, él no debe nada a nadie, y mucho menos a un «enano» contrahecho como Hooke.⁷



Isaac Newton pintado por Gottfried Kneller (Austrian National Library).

Lo cierto es que —como apunta Umberto Eco—, el origen de la sentencia se remonta a una época muy anterior a la paráfrasis de Newton y «no es más que un capítulo de la lucha milenaria entre padres e hijos [...]».⁸

Por su parte, Merton sostiene que Newton nunca insinuó ser el autor de la frase, sino que, más bien, fueron sus coetáneos, animados por su enorme talla intelectual, quienes le atribuyeron la autoría. Cabe suponer que Newton viera innecesario llamar la atención de Hooke sobre el antiguo linaje del dicho, puesto que, al ser personas cultivadas, estarían familiarizados con las palabras del poeta metafísico George Herbert cuando en su *Jacula prudentum* (1640) dice que «un enano encaramado al hombro de un gigante es, de los dos, el que ve más lejos».⁹

Aunque el aforismo lo usaron numerosos autores en el curso de la batalla de los libros que se libró en el siglo xvii, su origen hay que buscarlo en la Edad Media.¹⁰ La primera referencia se la debemos al filósofo neoplatónico bretón Bernardo de Chartres (c. 1070-c. 1130). De su prolija pluma solo queda *De expositione porphyrii*, por lo que casi todo lo que sabemos de él procede de su discípulo Juan de Salisbury (c. 1115-1180).

En su *Metalogicon* (1159), Juan de Salisbury deja clara la autoría de la frase: «Decía Bernardo de Chartres que somos como enanos a hombros de gigantes. Podemos ver más, y más lejos que ellos, no por la agudeza de nuestra vista ni por la altura de nuestro cuerpo, sino porque somos elevados por su gran altura».¹¹ Leyendo lo que dice el discípulo que dice su maestro, se entiende el ímprobo esfuerzo de Bernardo por conciliar el pensamiento platónico y el aristotélico.¹²

Para Merton el sentido implícito de la frase de Bernardo se ha ido perdiendo en su periplo de siglos:

Pues Bernard hizo explícita esa idea tan singularmente importante que dice que no es necesario que los sucesores sean más brillantes que sus predecesores —ni siquiera *tan* brillantes como ellos—, porque, de todos modos, y siendo como es la acumulación de conocimientos, aquéllos pueden saber más y por tanto

Sin embargo, Eco opina que el creador de la máxima no es Bernardo porque la idea que subyace a la metáfora de los enanos, si no la metáfora misma, ya está presente en Prisciano, gramático latino del siglo VI. Además, un intermediario de Prisciano y Bernardo, Guillermo de Conches, ya habla en sus *Glosas a Prisciano* de enanos y gigantes, treinta y seis años antes que Juan de Salisbury.

Lo importante, señala Eco, es que algo cambia en la frase primigenia durante su largo recorrido de siglos. En su *Politics, Law and Ritual in Tribal Society* (1965), por ejemplo, el antropólogo sudafricano Max Gluckman parafrasea el aforismo de Bernardo cuando dice que «una ciencia es cualquier disciplina en la que el tonto de esta generación puede sobresalir más allá del punto alcanzado por el genio de la generación anterior».¹⁴ La distancia de sentido entre Bernardo y Gluckman es la transformación de un dicho que se refiere a la relación con los padres en el pensamiento filosófico y teológico en una máxima que marca el carácter gradual de la ciencia.¹⁵

Lo que está claro es que la cita de Bernardo la recogen multitud de autores de la Edad Moderna, como, por ejemplo, el filósofo valenciano Luis Vives (1492-1540) y el clérigo navarro Diego de Estella (1524-1578), conocido también por Didacus Stellae. Además, recalca en la literatura científica del siglo XVII no solo de la mano de Newton; nueve años antes de que naciera el inglés, el filósofo francés y fraile mendicante de la Orden de los Mínimos Marin Mersenne (1588-1648) divulga el símil del sagaz enano, «sensible a los generalmente desdeñados méritos del minimismo y los minimistas», como socarronamente advierte Merton.¹⁶

En la cultura popular contemporánea ha calado la metáfora del enano que se encarama a los hombros del gigante para avanzar en el conocimiento, por mor del saber acumulado por los prohombres que le precedieron. «A hombros de gigantes» es el lema de Google Académico (*Google Scholar*, en su versión anglosajona), el buscador especializado para localizar literatura académica. También es el título de un programa de divulgación científica de Radio Nacional de España (RNE), dirigido por Manuel Seara desde 2007, de

un libro de Stephen Hawking y de una película de ciencia ficción dirigida por Kenneth D. Barker. Forma parte de la letra del tema *King of Birds* de la banda R.E.M. Además, Noel Gallagher toma prestada la frase «Standing on the Shoulders of Giants» del canto de una moneda de dos libras esterlinas (1998-2015) para titular el cuarto álbum de estudio de Oasis; cuentan las malas lenguas que los efluvios etílicos fueron los culpables de que Gallagher escribiera *Shoulder* en vez de *Shoulders*.

Finalmente, *On the Shoulders of Giants* (con subtítulo *The Story of the Greatest Team You Never Heard Of*) es el nombre de un documental de 2011, dirigido por Deborah Morales y escrito por Kareem Abdul-Jabbar y Anna Waterhouse, sobre la historia del equipo de baloncesto profesional All-Black New York Renaissance o Harlem Rens.