

JOSÉ MANUEL  
SÁNCHEZ RON

COMO  
AL LEÓN  
POR SUS  
GARRAS

ANTOLOGÍA PERSONAL  
DE MOMENTOS ESTELARES  
DE LA CIENCIA

«Como se reconoce al león por sus garras», la expresión que utilizó el matemático Johann Bernoulli cuando reconoció un texto de Newton sin firma, abre esta interesantísima recopilación de textos de grandes científicos. Una gran oportunidad para conocer a los maestros de la ciencia mediante una cuidada selección de escritos en los que explican sus descubrimientos.

*A Santiago Muñoz Machado,  
amigo muy querido, que sabe reconocer  
—y festejar con generosidad— la excelencia,  
patria de la que él es ciudadano distinguido*

## Prefacio a la segunda edición

«Aún aprendo», inscribió Francisco de Goya en uno de los dibujos de su *Álbum de Burdeos* (1825-1828). Veinte años después de la publicación de la primera edición de este *Como al león por sus garras*, puedo, afortunadamente, decir lo mismo: que he continuado aprendiendo, y que continúo haciéndolo. Muestra de ello es que en esta nueva edición —cuyos contenidos han sido reorganizados— he añadido nuevos textos de 32 autores, al mismo tiempo que he revisado, y en algunos casos ampliado sustancialmente, entradas existentes. Espero que los lectores disfruten del contacto con algunos de los grandes científicos de la historia. Créanme, merece la pena.

*Madrid, enero de 2019*

## Introducción

Eran las cuatro de la tarde del 29 de enero de 1697. Isaac Newton —ya *sir* Isaac— acababa de regresar a su casa desde la Torre de Londres, la sede del Mint, la Casa de la Moneda inglesa, de la que era desde hacía pocos meses *warden*, el segundo de la institución tras el *master*. Estaba muy cansado, no era todavía un hombre mayor (tenía cincuenta y tres años), pero sus mejores momentos, físicos e intelectuales, ya habían pasado; además, el Mint se encontraba en medio de una reacuñación. Una carta le aguardaba. Su remitente era Johann Bernoulli, miembro de una célebre familia de matemáticos suizos, con el que Newton tenía algunas cuentas pendientes, especialmente en lo que se refería a su controversia con Gottfried Leibniz sobre la prioridad en la invención del cálculo infinitesimal (Johann defendía la prioridad de Leibniz). En el número de junio de 1696 de la revista *Acta Eruditorum*, Bernoulli había desafiado a «los mejores matemáticos que ahora viven en el mundo» a resolver el «problema de cuál sería el camino por el que un cuerpo pesado descendería más rápidamente desde un punto a otro que no estuviera directamente debajo». Fijó un plazo de seis meses para la resolución del problema. Cuando pasaron éstos, sólo había recibido una respuesta: la de Leibniz. Pero éste no incluía la solución, se limitaba a afirmar que había resuelto el problema y rogaba que volviese a anunciarlo por toda Europa y que ampliase el plazo hasta Pascua. ¿Quería, tal vez, regodearse humillando a sus colegas, incapaces de resolver la cuestión? Bernoulli acep-

tó, añadió un segundo problema y envió copias de ambos a dos revistas científicas, las primeras publicaciones de este tipo que se fundaron: el *Nouvel Journal des Sçavans* y las *Philosophical Transactions* de la Royal Society inglesa. Y también al gran Isaac Newton y a otro muy eminente matemático inglés, John Wallis, catedrático de Geometría en la Universidad de Oxford. ¿Buscaban ambos, Leibniz y Bernoulli, y ahora de manera totalmente directa, humillar al autor de los *Principia*?

Ésta fue la carta que Newton encontró el 29 de enero de 1697. Catherine Barton, sobrina del gran físico y matemático, que vivía con éste, dejó escrito que su tío «no durmió hasta que hubo resuelto el problema, lo que sucedió hacia las cuatro de la madrugada». Por la mañana, Newton fechó una carta a Charles Montague, presidente de la Royal Society, en la que consignaba las respuestas a ambos problemas. Indiferente a los planes y deseos de Bernoulli, dispuso que su respuesta apareciese de manera anónima en el número de febrero de las *Philosophical Transactions*. No obstante, el suizo (que también recibió una respuesta del matemático francés marqués De L'Hôpital) no tuvo dificultad en reconocer a su autor: «Como se reconoce al león por sus garras» (*tanquam ex ungue leonem*), dicen que fueron sus palabras.

*Como al león por sus garras*. He elegido como título de este libro —una antología comentada de textos científicos— la esencia de esa frase de Bernoulli, ya que deseo contribuir a que se reconozca a la ciencia, a sus profesionales más eminentes, a través de sus «garras», esto es, de sus propias palabras. Con acaso mayor frecuencia de la debida, hemos tomado el contenido de la ciencia, sus palabras, y las hemos manipulado, utilizando las nuestras para llegar al «gran público», a los «legos» —divulgar, explicar, popularizar se llama a esto—. No seré yo quien niegue la utilidad de semejante recurso, pero ¿por qué no dar la palabra también a los auténticos protagonistas de esa empresa colecti-

va llamada ciencia? Más que dársela, ¿por qué no recuperarla? ¿Por qué no esforzarnos en que sean ellos mismos quienes nos guíen a través de algunos de los momentos cumbre de la historia de la ciencia? De hecho, tampoco es necesario que nos conduzcan únicamente por los «momentos cumbre»; existen sucesos que quizá no podamos considerar memorables, pero cuya relevancia bien merece que nos detengamos en ellos.

Por lo general, somos capaces de reconocer a muchos poetas, novelistas o dramaturgos —a los grandes, por lo menos— leyendo pasajes de sus obras. Y otro tanto sucede con los grandes pintores, músicos o arquitectos. Tienen estilos propios. A veces, también ocurre esto con los científicos, especialmente con, de nuevo, los verdaderamente grandes. Sin duda, no sucede tan a menudo como en esas «artes», que tanto dependen de la expresión, pero sucede («como se reconoce», recordemos una vez más, «al león por sus garras»). A propósito de Maxwell, Boltzmann se refirió a este hecho en un hermoso texto que reproduzco más adelante: «Un matemático», escribió, «reconocerá a Cauchy, Gauss, Jacobi, Helmholtz después de leer unas pocas páginas, al igual que los músicos reconocen, a partir de las primeras líneas del pentagrama, a Mozart, Beethoven o Schubert».

Tales son mis pretensiones. Estamos familiarizados, y nadie negará su sentido y utilidad, con las antologías literarias, pero son mucho menos frecuentes las de textos científicos. Y, sin embargo, la ciencia está instalada en nuestras vidas, en nuestra cotidianeidad. Es, por consiguiente, una tarea imperiosa familiarizarse con su lenguaje, método, contenidos y personajes. Esto es lo que pretendo con esta antología. Para ello, he procurado seleccionar pasajes que posean algún tipo de relevancia y que sean lo más accesibles posible para que lleguen al mayor número de lectores. Quiero advertir, no obstante, que en ocasiones es preciso esforzarse para comprender no sólo el contenido sino tam-

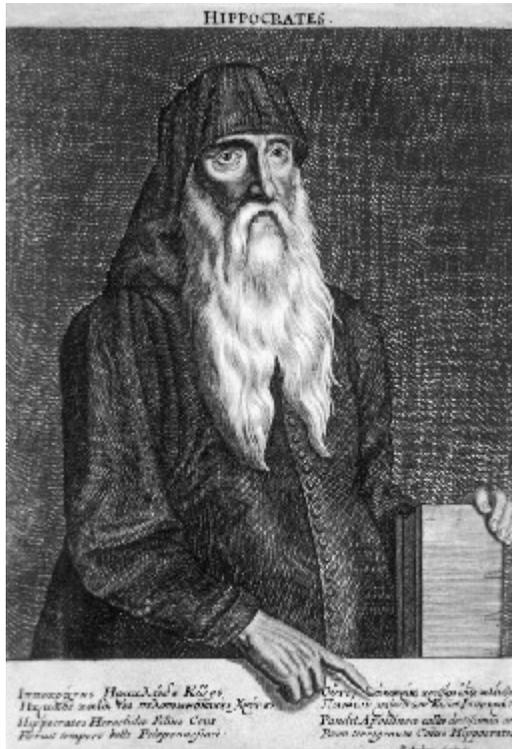
bién la trascendencia, la importancia de los textos incluidos. Es necesario, en definitiva, ejercitar esa facultad que adorna a nuestra especie: la capacidad de discernimiento y abstracción. No es ésta una antología de anécdotas de la ciencia. Las anécdotas, tal y como yo entiendo este término, aparte de ser con frecuencia falsas, no suelen revelar qué es realmente la ciencia. Pueden entretenernos, cierto es, y en ese sentido cumplen alguna función, pero en realidad prostituyen la esencia de lo que es la investigación y representación analítica de la naturaleza. Más aún, inducen a muchos a creer, erróneamente, que con su repertorio de anécdotas amplían sus conocimientos científicos o que comprenden qué es esa empresa varias veces milenaria a la que tanto debemos, la ciencia. Verdad es, por supuesto, que no es posible comprender bien qué es la ciencia sin pararse también en aspectos que, de algún modo, se refieren a la propia vida y a los sentimientos de los científicos. Y ya he dicho que también he pretendido recoger esa dimensión en la presente antología, aunque, repito, intentando evitar lo meramente anecdótico.

Pero este libro es algo más que una simple antología o una recopilación de textos de científicos, es una antología personal. Y por ello, acompañan a los textos seleccionados comentarios míos, en los que razono su inclusión. Si no he querido quitar la palabra a los científicos, tampoco deseo prescindir de la mía. Ni que decir tiene que no reclamo para tales comentarios y explicaciones más justificación que la de mi propia opinión y conocimientos; que, en suma, mi particular visión de momentos importantes, algunos ciertamente cumbres, de la historia de la ciencia. Asimismo, sé muy bien que esta selección mía no es en modo alguno completa (en ningún caso se debe considerar como una historia de la ciencia): si acaso, cabe decir de ella que son todos los que están (o casi todos, puesto que en unas pocas ocasiones la presencia de ciertos autores se justifica por su escrito y no por la distinción que ellos mismos alcanza-

ron), pero que no están todos los que son. Aquel que busque algún personaje o momento que considere particularmente notable y no lo encuentre aquí (no tendrá que esforzarse mucho para tales hallazgos) que lo interprete como desee: como hecho inevitable, como muestra de mi capricho, limitaciones o ignorancia. A lo sumo, o como mínimo, lo que esta antología plasma en textos es una buena parte de mi propia visión de lo que es y ha sido la ciencia.

# 1

## La responsabilidad del médico: Hipócrates



Para ser sincero, hubiera preferido comenzar esta antología por un texto diferente, por uno que tratara de un tema matemático o astronómico en el que la «pureza», o, mejor, el «desinterés» del deseo humano por comprender su entorno, la naturaleza, apareciese con mayor —aunque fuese

aparente— transparencia, espontaneidad y fuerza. Sin embargo, iniciamos nuestra singladura con la medicina, un conjunto de saberes inevitable y razonablemente más interesado en nosotros mismos, en nuestros cuerpos, en nuestra salud. Esto no quiere decir, en modo alguno, que no se trate de una ciencia. Pero la cronología manda, y no he sido capaz de encontrar un texto de esa clase que me satisficiera y que fuese anterior al que incluyo a continuación. Ello no significa que con anterioridad a los siglos IV o V a. C. no se hubiese producido ciencia matemática o astronómica, sino que la manera en que ésta se expuso es demasiado primitiva (o compleja) como para incluirla en un libro como el presente.

Y, en cualquier caso, tampoco está mal comenzar con un texto cuyo recuerdo todavía perdura en la memoria cultural de nuestro tiempo, aunque pocos hayan tenido la oportunidad de leerlo: el Juramento Hipocrático.

El nombre de Hipócrates es uno de los más conocidos de la Antigüedad. Ha superado la prueba de un largo y azaroso viaje a través de más de dos milenios. Fue, por supuesto, un médico, autor de una vasta obra que amplió, aun dentro de sus limitaciones, el conocimiento de las afecciones y características del cuerpo humano —aunque ni siquiera estemos seguros de que toda la haya escrito él—. En cualquier caso, la medicina no ha sido nunca, ni entonces ni ahora, un saber exclusivamente científico, aunque ciencia, desde luego, es (más aún, en muchos momentos de la historia ha sido uno de los motores más poderosos para el desarrollo de otras disciplinas científicas). Pero también es una práctica en la que desempeña, o debería desempeñar, un papel extremadamente importante algo tan complejo como es la relación médico-paciente, incluso en la actualidad, cuando las máquinas tienen un rol destacado. Por eso, a veces se dice que la medicina es un «arte».

En consecuencia, el médico no sólo debe saber, sino que tiene también una responsabilidad, unos deberes mo-

rales y profesionales. La medicina, más que otras ciencias, sin duda antes que ellas, debe incluir en su seno una deontología. Y es en este punto en el que el nombre de Hipócrates brilla con luz especialmente intensa, en el que se ha asentado en la memoria colectiva, en nuestra cultura más ancestral. El Juramento Hipocrático, cuyo texto reproduzco a continuación, constituye un permanente recordatorio de que la ciencia no está, no puede estar, al margen de las consideraciones ético-morales. Otra cosa es, evidentemente, que hoy aceptemos los valores incluidos en él.

### JURAMENTO HIPOCRÁTICO

Juro por Apolo médico, por Asclepio, Higía y Panacea, así como por todos los dioses y diosas, poniéndolos por testigos, dar cumplimiento en la medida de mis fuerzas y de acuerdo con mi criterio a este juramento y compromiso:

Tener al que me enseñó este arte en igual estima que a mis progenitores, compartir con él mi hacienda y tomar a mi cargo sus necesidades si le hiciere falta; considerar a sus hijos como hermanos míos y enseñarles este arte, si es que tuvieran necesidad de aprenderlo, de forma gratuita y sin contrato; hacerme cargo de la preceptiva, la instrucción oral y todas las demás enseñanzas de mis hijos, de los de mi maestro y de los discípulos que hayan suscrito el compromiso y estén sometidos por juramento a la ley médica, pero a nadie más.

Haré uso del régimen dietético para ayuda del enfermo, según mi capacidad y recto entender: del daño y la injusticia le preservaré.

No daré a nadie, aunque me lo pida, ningún fármaco letal, ni haré semejante sugerencia. Igualmente, tampoco proporcionaré a mujer alguna un pesario abortivo. En pureza y santidad mantendré mi vida y mi arte.

No haré uso del bisturí ni aun con los que sufren del mal de piedra: dejaré esa práctica a los que la realizan.

A cualquier casa que entrare acudiré para asistencia del enfermo, fuera de todo agravio intencionado o corrupción, en especial de prácticas sexuales con las personas, ya sean hombres o mujeres, esclavos o libres.

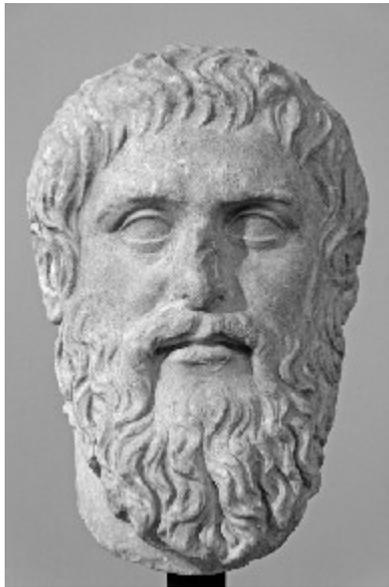
Lo que en el tratamiento, o incluso fuera de él, viere u oyere en relación con la vida de los hombres, aquello que jamás deba trascender, lo callaré teniéndolo por secreto.

En consecuencia, séame dado, si a este juramento fuere fiel y no lo quebrantare, el gozar de mi vida y de mi arte, siempre celebrado entre todos los hombres. Mas si lo trasgredo y cometo perjurio, sea de esto lo contrario.

**HIPÓCRATES DE COS** (Cos, c. 460-Larisa, 370 a. C.). Poco se sabe de su vida, aunque parece seguro que su padre era médico, y que fue éste quien le inició en la medicina. También sabemos que enseñó en Cos y que viajó extensamente por Grecia, gozando de una fama excepcional durante su vida, como muestran las referencias que se hacen de él en escritos de autores como Platón o Aristóteles. Contribuyó de manera significativa al conocimiento médico, aunque es difícil determinar cuáles de los tratados que aparecen en el *Corpus Hippocraticum*, una de las primeras colecciones de textos científicos del mundo antiguo, fueron realmente obra suya.

## 2

## El círculo, la figura perfecta: Platón



Aunque a veces se le caracteriza como matemático y filósofo, Platón fue más, mucho más, lo segundo que lo primero. En cualquier caso, en algunos de sus libros nos transmitió aspectos básicos del pensamiento científico heleno: como, por ejemplo, la importancia que para muchos de los filósofos-científicos de su época tuvo la geometría —para ellos perfecta— del círculo. Esa importancia se plasmó especialmente, durante dos mil años, en la descripción de los movimientos de los cuerpos celestes, en la que los círculos, las circunferencias reinaron supremas (pronto, es cierto, en una

enmarañada mezcla de epiciclos, deferentes y excéntricas) hasta la llegada de la elipse con Kepler a comienzos del siglo XVII.

En los siguientes pasajes de una de sus obras, *Timeo*, encontramos algunos de los argumentos utilizados en la defensa del círculo, junto a otros que se refieren a la propia naturaleza del universo.

#### TIMEO

El constructor del mundo lo ha compuesto [...] de todo el fuego, de todo el aire, de toda el agua y de toda la tierra, y no ha dejado fuera del mundo ninguna parte de ningún elemento, como tampoco ninguna cualidad. Y lo ha combinado así, primero para que fuera único, sin que fuera de él quedara nada de lo que pudiera nacer otro viviente de la misma clase; y, finalmente, para que se viera libre de vejez y enfermedades. Pues él sabía bien que, en un cuerpo compuesto, las sustancias calientes y frías y, de una manera general, todas aquellas que poseen propiedades energizantes, cuando rodean a este compuesto desde fuera y se aplican a él sin un propósito determinado, lo disuelven, hacen entrar en él las enfermedades y la vejez y de esta manera lo hacen perecer [...]

En cuanto a su figura, le ha dado la que mejor le conviene y la que tiene afinidad con él. En efecto, al Viviente que debe envolver en sí mismo a todos los vivientes, la figura que le conviene es la que contiene en sí a todas las figuras posibles. Esta es la razón por la que el demiurgo ha constituido el mundo en forma esférica y circular, siendo las distancias por todas partes iguales, desde el centro hasta los extremos. Esa es la más perfecta de todas las figuras y la más completamente semejante a sí misma. Pues el demiurgo pensó que lo semejante es mil veces más bello que lo disemejante.

En cuanto a la totalidad de su superficie exterior, la ha pulido y redondeado exactamente, y esto es por varias razones. En primer lugar, en efecto, el Mundo no tenía ninguna necesidad de ojos, ya que no quedaba nada visible fuera de él, ni de orejas, ya que tampoco quedaba nada audible. No le rodeaba ninguna atmósfera que hubiera exigido una respiración. Tampoco tenía necesi-