

**NO NEED FOR GENIUSES
REVOLUTIONARY SCIENCE IN THE AGE
OF THE GUILLOTINE**

Steve Jones
Little, Brown, 2016

Ciencia en la ciudad

El caso único del París de la Revolución

Por los años en torno a la Revolución francesa, cuya fecha inaugural emblemática se cifra en la toma de la Bastilla, el martes 14 de julio de 1789, París presentaba más científicos experimentadores y teóricos que el resto del planeta. La ciudad respiraba afán de saber por los cuatro costados. No suelen atender a ese fenómeno los historiadores, proclives a considerar ese acontecimiento como una revuelta burguesa frente a una aristocracia corrupta y estéril. Lo cierto es que intervinieron los científicos más que los banqueros: muchos científicos se implicaron en la política y muchos políticos pasaban parte importante de su jornada en el laboratorio. Juntos se propusieron construir un mundo nuevo. En Antoine Lavoisier se representaba, por antonomasia, la simbiosis entre el científico eximio y el político que trabajaba para el fisco.

Lavoisier, fundador de la química y la fisiología modernas, experto en pólvoras e investigador agrónomo, fue arrestado y llevado ante la corte de justicia revolucionaria. Arreciaron las protestas de quienes veían en él un genio de la ciencia. Les hizo frente el presidente del tribunal con unas palabras, apócrifas en su atribución aunque no en su pronunciación, que han pasado a la historia y, de paso, dan título al libro de Steve Jones: «La República no necesita genios». Lavoisier fue guillotinado el 8 de mayo de 1794. Lagrange comentó al día siguiente: «Ha bastado un instante para cortarle la cabeza, pero Francia necesitará un siglo para que aparezca otra similar». [Véase el monográfico «Lavoisier: La revolución química» por Marco Beretta, colección TEMAS de *IyC* n.º 64, 2011.]

No fue el único. Conocieron igual suerte el astrónomo Jean Sylvain Bailly, el geólogo e ingeniero de minas Philippe-Frederic Dietrich, el botánico François Rozier, y el astrónomo y matemático Bouchart de Saron. De hecho, uno de cada cuatro miembros de la Academia de las Ciencias sufrió una muerte violenta o un encarcelamiento durante la Revolución. ¿Fue una paradoja que esta estallase cuando se vivía uno de los renacimientos más gloriosos de la ciencia?

Para describir el panorama científico de París, el autor se instala en el observatorio privilegiado de la torre Eiffel, abierta en 1889 en conmemoración del centenario de la caída de la Bastilla, símbolo audaz de la modernidad y durante cuarenta años el edificio más alto del mundo. La estructura, afirmaba Gustave Eiffel, debía representar el siglo de la industria y de la ciencia, una época preparada por el poderoso impulso científico de la segunda mitad del siglo XVIII. Andaba en razón, pues la ciudad constituía entonces el centro de un empeño que no volvería a repetirse en la historia.

El propio Eiffel trabajó apoyándose en las relaciones matemáticas entre forma, tamaño, masa y velocidad. En un estudio posterior sobre aerodinámica, construyó en la base de la torre el primer túnel de viento funcional del mundo, el cual alcanzaba velocidades cercanas a las experimentadas por los primeros aeroplanos y que fue muy utilizado por los pioneros de la aviación. La estructura alojaba un laboratorio de fisiología que examinaba los efectos del ejercicio a quienes subían las escaleras. Contaba también con una estación meteorológica, empleada para comparar vientos

y temperaturas en superficie y en altura. Se utilizó como observatorio cuando la niebla oscurecía la visión desde el suelo. En ella se realizaron las primeras mediciones de cambios de carga eléctrica registrados en la atmósfera. No solo fue el lugar donde se produjo la primera radiotransmisión del mundo, en 1898, sino que además en ella se compararían los niveles de radiación. Se asienta sobre el Campo de Marte, pista de lanzamiento del primer globo de hidrógeno, que se elevó en 1783.

Al norte de la torre divisamos los Jardines de Luxemburgo, campo experimental de agronomía; Montmartre, donde se colocó un espejo giratorio que sirvió para medir la velocidad de la luz, y el Museo de Artes y Oficios, primer museo de la técnica, que albergaba máquinas, modelos, herramientas y libros de todas las artes y oficios. Un tanto alejado, el Museo de Ciencia e Industria de La Villette.

Hacia el sur de la torre Eiffel se encuentran los laboratorios que establecieron la teoría microbiana de la enfermedad, con identificación de los agentes de la rabia, el tifus, la peste y, en tiempos modernos, el sida. En esa misma dirección, la sede de la Société d'Accueil, un laboratorio privado establecido en 1807, que constaba de 15 miembros, nueve de los cuales serían socios de la Real Sociedad de Londres. Entre otros, el inventor de la lejía, el fundador de la biogeografía y el primer explorador aéreo de la atmósfera, así como los descubridores del origen de los meteoritos, el reloj biológico interno y la polarización de la luz. Si proseguimos, daremos con el Palacio de Versalles, cuyos jardines poseían la mayor colección de especies. Allí se produjo un experimento innovador en genética: una mutación en una línea de fresas de la que resultaron hojas únicas en vez de trifoliadas. La nueva forma se cruzó con otras y los resultados aparecieron en un texto de 1766 titulado *Sobre la distinción de especies, razas y variedades*. En 1783, se asistió allí al primer vuelo público de un globo.

En la dirección este desde la torre se yergue la Academia de Ciencias, bajo la cúpula de lo que antaño fue el Colegio Mazarin, la sección de la Universidad de París en la que estudió Lavoisier. Podemos continuar para alcanzar el Observatorio de París, cuyos astrónomos establecieron la forma de la Tierra y promovieron una inspección geológica muy precisa de la nación. También, el Jardín de Plantas y el Museo de Historia Natural, donde nació la

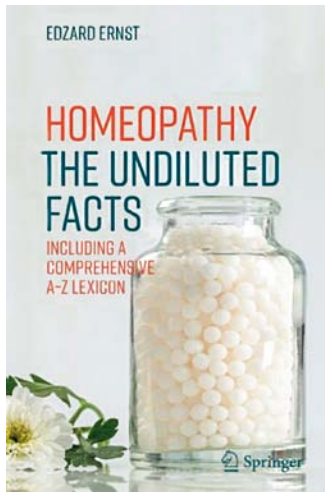
paleontología moderna y se descubrió la radiactividad. Reparemos, asimismo, en el Hospital de la Pitié-Salpêtrière, donde la psiquiatría y la neurología dieron sus primeros pasos.

Hacia el oeste daremos con la Oficina de Pesas y Medidas, fundada en re-

conocimiento de la invención francesa del sistema métrico. Entre sus muros se conserva la barra de platino e iridio que sirvió para definir el metro y la masa que cumple la misma función para el kilogramo. En los cuatro puntos cardinales se respiraba un mismo aliento: la educación

científica habría de informar los asuntos de Estado y crear un país racional. Y ello pese a quienes, como Jean-Paul Marat, epítome de populistas, abominaban de la matemática porque inducía la devoción a símbolos y fórmulas.

—Luis Alonso



HOMEOPATHY THE UNDILUTED FACTS

Edzard Ernst
Springer International Publishing, 2016

Ciencia y homeopatía

El análisis del experto que cruzó el abismo

Para alguien como yo, que escribe historias de ciencia, probablemente no haya protagonista más interesante que aquel científico que ha cruzado el abismo, ha convivido con los demonios de sus dudas, ha trabajado para despejarlas y, finalmente, ha tenido la valentía de aceptar y defender las conclusiones, aunque estas fueran a acabar con sus creencias e incluso con buena parte de su vida. Edzard Ernst es un buen ejemplo de ello. Con su último libro, *Homeopathy: The undiluted facts*, nos quiere mostrar las sombras, pero también las luces, que se ciernen sobre esta terapia alternativa.

Aunque no se trata del primer libro en el que Ernst aborda la cuestión, tal vez sí sea el más concreto y maduro. Tras *Trick or treatment* y *A scientist in Wonderland*, Ernst expresa ahora sin tapujos a quién no va dirigida su última obra: «Si usted está completamente convencido de que la homeopatía proporciona un tratamiento eficaz y seguro para todos los males; si cree que la homeopatía es víctima de una conspiración de la malvada industria farmacéutica; si piensa que mi objetivo es que tome peligrosos medicamentos sintéticos, entonces este probablemente no sea un buen libro para usted. Si, por otro lado, está convencido de que

todo lo relacionado con la homeopatía es una idiotez; que la homeopatía no ha hecho absolutamente ninguna contribución a la sanidad; que cualquiera que informe de efectos positivos tras haber usado homeopatía es un farsante; o que todos los consumidores que se sienten tentados a probar la homeopatía son unos estúpidos, entonces este libro tampoco es lo que desea».

Para aquellos que no lo conozcan, Ernst es uno de los mayores expertos mundiales

en homeopatía, con una historia personal fascinante: este médico alemán no solamente trabajó en una clínica homeopática, sino que fue el primer catedrático de medicina alternativa del mundo, obtuvo fondos para investigar científicamente las terapias alternativas y acabó perdiendo su trabajo por conseguir, precisamente, aquello que se le había encomendado: hallar los hechos científicos que se esconden tras ellas.

El autor estructura el libro en dos partes. En la primera expone varios aspectos generales de la homeopatía, como su definición y principios generales (capítulo 2), su aceptación y uso internacional (capítulo 4) o su historia (capítulo 5). Ernst demuestra que su experiencia le aporta cierta ventaja y amplitud de miras con respecto a otros autores que, aunque puedan ser científicos, nunca han tenido relación directa con esta terapia. A lo largo de la obra, desglosa uno por uno los principios de la homeopatía que no presentan base científica, como la eficacia terapéutica de remedios homeopáticos que, en la mayoría de los casos, son el resultado de inmensas diluciones del principio activo. De ahí proviene, precisamente, el juego de palabras que da título a la obra («Homeopatía: Los hechos sin diluir»).

Con todo, Ernst concede también algunos valores positivos a esta práctica. El primero se refiere a sus orígenes y a la fascinante historia de su creador, Samuel Hahnemann. Según cuenta, Hahnemann probó y documentó de forma sistemática —aunque llegara a conclusiones equivocadas— el efecto de distintas sustancias y diluciones en su propio cuerpo, con el objetivo de hallar evidencias empíricas que le llevaran a desarrollar terapias más efectivas y seguras. El autor nos recuerda que, en aquella época, a finales del siglo XVIII, la medicina se basaba todavía en métodos arcaicos que no contemplaban, por ejemplo, el concepto de ensayo clínico.

Ernst también intenta ponerse en la piel de los pacientes e identificar los fac-

Ernst fue el primer catedrático de medicina alternativa del mundo. Perdió su trabajo por conseguir lo que le habían encomendado: hallar los hechos científicos que se esconden tras esas terapias

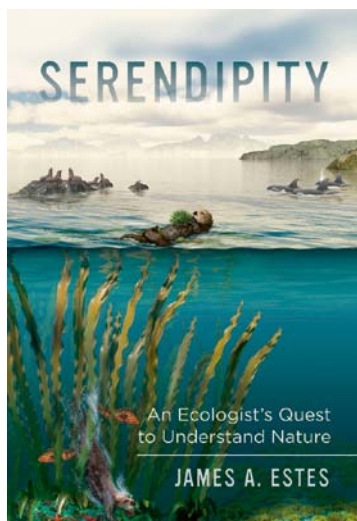
tores que pueden hacer que se aproximen a la homeopatía, al tiempo que les invita a leer el capítulo 9 (que comienza explicando qué es una prueba científica y qué no lo es). En esta parte, Ernst reconoce un aspecto positivo de la homeopatía: el tiempo de consulta con el paciente, el cual supera en muchos casos al de la medicina convencional. La intención de Ernst de mostrar todas las caras del poliedro homeopático se manifiesta de nuevo en los capítulos 6 («Diferentes tipos de homeopatía y homeópatas») y 10 («Argumentos espurios a favor y en contra de la homeopatía»).

Tras todo esto comienza la segunda parte del libro: «Léxico de homeopatía», con un estilo y un contenido sustancialmente diferentes a los de la primera. Aquí el autor se dedica a definir conceptos tan

disparos como *ébola*, *detox* o nanopartículas, los cuales guardan en algunos casos relación directa, aunque no siempre, con la homeopatía. Pese a que esta parte de la obra pueda resultar un tanto confusa para el lector, aporta también algunas reflexiones interesantes. Por ejemplo, Ernst define la empatía y reconoce de nuevo que los homeópatas ofrecen, en muchos casos, un trato más personal hacia sus pacientes que los profesionales de la medicina convencional. Finalmente, encontramos algunas anécdotas un tanto escabrosas, como el apoyo que tuvo la homeopatía por parte de algunos dirigentes del nacionalsocialismo alemán, así como citas curiosas de personajes célebres, como Mahatma Gandhi o Charles Darwin, sobre esta terapia alternativa.

En resumen, el último libro de Edzard Ernst es una declaración de intenciones. La primera y primordial: defender la prueba científica como herramienta para comprender las incoherencias que se esconden tras una terapia tan controvertida —y ampliamente utilizada— como la homeopatía. Pero también, y muy destacable, ponerse en la piel de quienes la utilizan y reconocer que presenta, además, algunos aspectos de los que podríamos aprender. Y esto probablemente sea lo mejor de la obra: descubrir la opinión del experto que cruzó el abismo y que es capaz de mirar a ambos lados de él.

—Guillermo Orts Gil
Doctor en física química
y divulgador científico



SERENDIPITY
AN ECOLOGIST'S QUEST TO UNDERSTAND
NATURE

James A. Estes
University of California Press, 2016

**Redes tróficas
y ecología marina**

La importancia de los grandes depredadores

Acotemos de entrada la tesis de este libro, la cual establece que los ecosistemas naturales dependen, en su estructura y función, de los grandes depredadores que ocupan la cima de la pirámide trófica. La pérdida de esas especies por culpa de la erosión de la biodiversidad repercute en la biología del hábitat. El desarrollo de tales postulados se entrevera aquí con la carrera profesional del autor, iniciada en 1970. Por ecología entiende el estudio de la distribución y abundancia de las especies, sus interacciones mutuas y con el entorno físico. Para ejemplificarlo, se esgrimen las nutrias marinas y los bosques de laminarias, que demuestran la interconexión entre especies en la cadena trófica y los fenómenos dinámicos asociados. Pensó en un comienzo que los ecosistemas eran entida-

des funcionales que se autosustentaban. Al avanzar en la investigación, se convenció de que los ecosistemas costeros estaban conectados con tierra firme y con el mar abierto a través, sobre todo, del movimiento de los grandes mamíferos.

Con un triple propósito se escribió este libro: reseñar lo observado a lo largo de casi medio siglo sobre las interrelaciones entre depredadores y presas; esquematizar lo aprendido de la interrelación entre la nutria marina y los ecosistemas oceánicos costeros; y, por fin, explicar cómo la ciencia procede a menudo por factores azarosos de la fortuna, lo que explica el título, *Serendipity*. «Toda mi vida profesional ha estado sembrada de acontecimientos fortuitos que nunca preví.» Estes no hubiera sido ecólogo marino si no hubiera

sido por el encuentro con Robert Paine en 1971, quien dos años antes había introducido el concepto de «especie clave» para designar a aquella especie que, a largo plazo, produce un efecto desproporcionado sobre el ecosistema en relación con su abundancia; en este caso, el impacto que ejercen las nutrias sobre los bosques de laminarias.

La relación con Peter Steinberg, otra casualidad, le sugirió un trabajo conjunto sobre la coevolución de planta y herbívoro. Comprender las propiedades dinámicas de las especies interrelacionadas en redes alimentarias es complejo. Para cada nexos particular depredador-presa importa conocer en qué medida la distribución y abundancia del consumidor viene determinada por la presa, y en qué medida es la presa la que está condicionada por el consumidor.

La nutria marina (*Enhydra lutris*) es un mamífero carnívoro de la familia de los mustélidos que habita en el Pacífico Norte, desde el Japón hasta California. En los últimos siglos ha experimentado una historia singular. Icono cultural de las tribus que vivían en la costa del Pacífico Norte, se convirtió en objeto de explotación en el comercio de la piel. Eso llevó a la especie al borde de la extinción, de la que se salvó merced a la firma de un tratado internacional sobre la regulación de su caza en 1911. Quedaba por entonces una docena escasa de colonias. Luego, a medida que la especie comenzó a recuperarse, la atracción turística la erigió en símbolo de esperanza para la conservación, a la par de los pinzones de Darwin.

Estes, que ha estudiado la especie meridional (*Enhydra lutris nereis*), procedente de una de esas colonias residuales, ha observado que su área geográfica se va expandiendo hacia el norte y el sur de California con una redistribución estacional de cientos de individuos. En su cátedra de ecología y biología evolutiva en la Universidad de California en Santa Cruz se ha venido investigando la dinámica de poblaciones, el comportamiento y las pautas de movimiento estacionales de las nutrias en el extremo meridional. Y han avanzado una hipótesis capital para el avance de la ecología: las nutrias marinas constituyen una especie clave para el sostén de los ecosistemas de bosques de laminarias mediante el control de los erizos de mar que se alimentan de laminarias. Compararon los ecosistemas costeros de las islas con nutrias y sin nutrias y concluyeron que no había bosques de laminarias sin nutrias.

El estudio del control de un ecosistema por un predador en la cumbre y la inducción de perturbaciones para contrastar hipótesis ecológicas estaban en su infancia en los años setenta. Las nutrias de las islas Aleutianas, el archipiélago de

Alaska, evidenciaban su control de buena parte del resto de la comunidad costera al alimentarse de erizos de mar, consumidores primarios de laminarias, y regular la concentración de las mismas. Allí donde había nutrias, había bosques de laminarias y abundancia de otras especies (peces, cangrejos, estrellas de mar, bivalvos, gasterópodos, focas, aves y demás) que dependían de las plantas para su hospedaje o dieta. Donde no había nutrias, los erizos prosperaban, se comían las laminarias y agotaban el medio.

Los estados, nítidamente dispares, que caracterizan a los ecosistemas con y sin nutrias no cambian de forma gradual y escalonada, sino que lo hacen con brusquedad. Esa pauta se produce no solo en el Pacífico Norte, sino en los ecosistemas de laminarias de todo el mundo. En las Aleutianas, donde se ha observado el ascenso y desplome de poblaciones de nutrias en el transcurso de decenios, las interacciones entre algas y erizos cambia de un estado agonista (beneficioso para los erizos y degradante para las laminarias) a un estado amensalista (degradante para los erizos y neutro para las laminarias). [Véase «Redes mutualistas de especies», por Pedro

Jordano y Jordi Bascompte; INVESTIGACIÓN Y CIENCIA, septiembre de 2008, y «Ecosistemas al borde del colapso», por Carl Zimmer; INVESTIGACIÓN Y CIENCIA, diciembre de 2012.]

A comienzos de los años noventa, Estes y su grupo se percataron de la aparición de un número creciente de orcas (*Orcinus orca*) que depredaban las nutrias. Algo debía de haber cambiado en mar abierto para sacar a las orcas de sus hábitats oceánicos habituales e impulsarlas hasta zonas costeras. La merma de presas, ballenas, por las flotas pesqueras, había obligado a las orcas a buscar otras presas alternativas. Los investigadores avanzaron una hipótesis osada: en el transcurso de los últimos cuatro decenios se habían producido colapsos en cadena. Tras el hundimiento de las poblaciones de grandes ballenas debido a la sobrepesca, las orcas cambiaron de presa y fueron diezmando una especie tras otra: *Phoca vitulina* (foca común), *Eumetopias jubatus* (león marino de Steller) y, por último, las nutrias marinas. La hipótesis del megacolapso, no exenta de críticas, parece ahora suficientemente sólida.

—Luis Alonso

NOVEDADES



EL JAZZ DE LA FÍSICA EL VÍNCULO SECRETO ENTRE LA MÚSICA Y LA ESTRUCTURA DEL UNIVERSO

Stephon Alexander
Tusquets, 2017
ISBN: 978-84-9066-368-4
288 págs. (19 €)

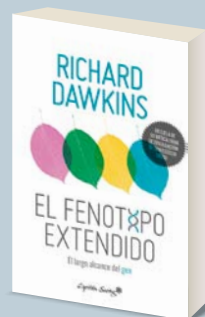


EL SECRETO DE LOS NÚMEROS

Dirigido por Julio Mulero,
Lorena Segura y Juan M. Sepulcre
Publicaciones Universidad
de Alicante, 2016
ISBN: 978-84-9717-490-9
276 págs. (18 €)

EL FENOTIPO EXTENDIDO EL LARGO ALCANCE DEL GEN

Richard Dawkins
Introducción de Daniel Dennet
Capitán Swing, 2017
ISBN: 978-84-946453-4-1
488 págs. (25 €)



COMPLEJIDAD Y DINÁMICA EN LEIBNIZ UN VITALISMO ILUSTRADO

Miguel Escribano Cabeza
Editorial Comares, 2017
288 págs. (27 €)

