

LA SEDUCCIÓN DE LA FÍSICA

CHRISTOPH DRÖSSER
**LA SEDUCCIÓN
DE LA FÍSICA**

EXPERIMENTOS PARA
LA VIDA COTIDIANA

Traducido por Sergio Pawlowsky

Ariel **CLAVES** 

Título original: *Der physic-verführer.*
Versuchsanordnungen für alle Lebenslagen
Publicado originalmente por Rowohlt Taschenbuch Verlag.

1.ª edición: junio de 2012

© 2010: Rowohlt Verlag GmbH
© 2012 de la traducción: Sergio Pawlowsky

Derechos exclusivos de edición en español
reservados para todo el mundo y propiedad de la traducción:

© 2012: Editorial Planeta, S. A.
Avda. Diagonal, 662-664 - 08034 Barcelona
www.ariel.es
www.espacioculturalyacademico.com
Editorial Ariel es un sello editorial de Planeta, S. A.

ISBN: 978-84-344-0097-9
Depósito legal: B. 14.060 - 2012
Impreso en España por Limpergraf, S. L.

El papel utilizado para la impresión de este libro es cien por cien libre de cloro y está calificado como papel ecológico.

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Puede contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com
o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47

*A Andrea,
mi atractor extraño*

ÍNDICE

PRÓLOGO	11
1 NO TE PRECIPITES	15
O QUÉ «EUREKA» NI QUÉ NARICES	
Dicen que Arquímedes descubrió el teorema que lleva su nombre cuando en unos baños griegos se metió en una bañera y el agua se desbordó. En realidad, la cosa es un poco más complicada	
2 EL ÚLTIMO DESCENSO	29
O CÓMO ES QUE LOS GORDOS BAJAN MÁS RÁPIDO	
Cuando los hijos crecen, llega un momento en que superan a los padres en el deporte. Sin embargo, el profesor de física Esteban Fernández Ochoa encuentra una manera de dejar atrás por última vez a su hijo adolescente en la pista de esquí	
3 LA FUERZA DE LOS DOS CABALLOS	45
O PRUEBA DE RESISTENCIA PARA PANTALONES AZULES	
El logotipo de la marca Levi's de vaqueros es famoso: dos caballos son incapaces de romper el pantalón. Pero ¿son dos caballos más fuertes que uno solo?	

- 4 LA MUJER DE VEINTE METROS..... 55**
O EL TAMAÑO IMPORTA
 En las historias de ficción científica, las personas se convierten en gigantes o enanos, pero conservan su figura. ¿Qué sucedería con ellas, sin embargo, si se les aplicaran las leyes de la física de la vida real?
- 5 FÍSICA DE CHARCUTERÍA 71**
O POR QUÉ LAS SALCHICHAS SIEMPRE SE ROMPEN A LO LARGO
 Guillermo es vendedor de salchichas y licenciado en física. Por eso sabe explicar la manera de preparar los «perritos calientes» para que sepan mejor y por qué nunca se rompen a lo ancho
- 6 EN LA OFICINA DE PATENTES 81**
O ENERGÍA DE LA NADA
 ¿Puede existir una máquina que se mueva eternamente sin aportarle energía? Aunque la ciencia niega la existencia del móvil perpetuo, siempre hay inventores que conciben este tipo de aparatos y a veces incluso consiguen patentarlos
- 7 EL MURO 103**
O LO QUE EL VIENTO SE LLEVÓ
 Una pareja de emigrantes alemanes en Mallorca comprueba que a veces ni la mejor pantalla acústica les protege del ruido
- 8 LA HERMANA GEMELA REJUVENECIDA 117**
O VIAJE PARADÓJICO A TRAVÉS DEL TIEMPO
 En el año 2020 se reciben las primeras señales de una civilización inteligente de Alfa Centauri B. Diez años después, la humanidad envía una embajadora a la estrella. Por primera vez existe la posibilidad de establecer contacto con extraterrestres. Y una pareja de hermanos gemelos experimenta la aparente paradoja de la teoría de la relatividad de Einstein

- 9 EL GUATEQUE** 137
O BOBADAS CON LAS PAJAS LARGAS
 Dos niños intentan chupar gaseosa y sangría con unas pajas superlargas desde un tercer piso. ¿Es posible hacerlo o existe un «límite de aspiración» de líquidos?
- 10 EN EL ECUADOR** 149
O EL TRUCO DEL REMOLINO DE AGUA
 En Ecuador o en Kenia, tanto da: en países situados junto al ecuador siempre hay listillos que pretenden demostrar que el remolino de agua gira en el hemisferio norte en sentido contrario que en el hemisferio sur. Instrucciones para llevar a cabo el truco ¡sin tener que desplazarse al ecuador!
- 11 EN EL CUARTO DE LOS NIÑOS.** 163
O LA SEUDOCIENCIA (IN)SANA
 Cuando los padres explican ciencia a los niños, a veces tuercen un poco la verdad. Matías Parlón se equivoca nada menos que tres veces: con el motivo de que haya invierno y verano, con la ingravidez en el espacio y sobre todo con la respuesta a la pregunta de por qué los aviones vuelan
- 12 ¿MERA CASUALIDAD?** 179
O EN EL CASINO CON UN ORDENADOR EN EL ZAPATO
 No se puede ganar a la ruleta con métodos matemáticos, pues a partir de los números que han tocado en el pasado no se puede deducir cuáles tocarán en el futuro. Pero ¿puede conseguirse con ayuda de la física? ¿Es posible calcular exactamente la trayectoria de la bola?
- 13 EL VITICULTOR BORRACHO** 197
O CÓMO EL HIELO PUEDE PROTEGER DE LAS HELADAS
 El viticultor Luis ha bebido más vino de la cuenta y ha olvidado cerrar por la noche el sistema de riego de su viñedo; a la mañana siguiente descubre que el hielo puede proteger las delicadas flores de las heladas

14 EL CULTO CUÁNTICO	205
O SUICIDIO POR LA CIENCIA	
Un grupo de físicos se suicidan colectivamente. ¿Por qué? El comisario Beltrán descubre que el acto tiene que ver con la teoría cuántica. Su sentido común se verá sometido a una dura prueba	
LAS DOCE PRINCIPALES	221
O LAS FÓRMULAS FÍSICAS MÁS IMPORTANTES	
EJERCICIOS: SOLUCIONES	227
FUENTES	231
ÍNDICE DE MATERIAS	235

PRÓLOGO

La física es como el sexo. A veces nos proporciona algo útil, pero no es por eso que la practicamos.

Richard Feynman

Cuando tras el éxito de *La seducción de las matemáticas* me preguntaron a qué disciplina me dedicaría a continuación, no tuve que darle muchas vueltas: estaba claro que la elegida sería la física. He estudiado matemáticas, que para mí sigue siendo la reina de las ciencias (y a ella le dedicaría yo la cita de Feynman que encabeza este prólogo), pero la física me fascina tanto como aquella. Si la matemática permite crear, prácticamente a partir de nada más que un seso de mamífero formado por la evolución, los universos mentales más complejos, los físicos dan un paso más y dicen: somos capaces de describir el mundo —tal vez incluso el mundo entero— con ecuaciones y modelos matemáticos. Porque las demás ciencias naturales, como es sabido, no son más que prolongaciones de la física: la química se ocupa de las reacciones entre moléculas que describe la física; la biología es la ciencia de la vida, que se puede describir mediante reacciones químicas, que a su vez se remiten a la física. Con ello no pretendo en absoluto levantar la bandera del reduccionismo total: a partir de un determinado grado de complejidad la física se pierde, no en vano el demonio de Laplace es un ser fabuloso (véase la página 189). Sin embargo, la física subyace efectivamente a todos los fenómenos de este mundo, incluida la génesis del universo entero.

Pero no se preocupe, que en *La seducción de la física* no voy a hablar de los modelos físicos que utilizan los teóricos del *big bang* o de las supercuerdas. Al igual que *La seducción de las matemáticas*, este libro trata principalmente de aquellos fundamentos científicos que el no iniciado es capaz de entender. Dejando de lado los capítulos 8 y 14, que se adentran en la teoría de la relatividad y de la física cuántica, esto significa que nos ocupamos de un mundo en el que prácticamente todos los fenómenos se explican por la colisión de masas pequeñas o grandes. Para describir ese mundo nos bastan magnitudes como la fuerza, la aceleración y la energía, bien en un plano macroscópico —como cuando chocan dos automóviles—, bien en un plano microscópico: la temperatura es la energía cinética media de partículas que nos imaginamos como pequeñas pelotas de goma, y la presión es el efecto del choque de estas pelotas contra la pared de un recipiente. El libro muestra hasta qué punto nos basta un modelo físico tan ingenuo, capaz de explicar por qué vuelan los aviones y cómo es posible que funcione un móvil perpetuo. Esto podría ampliarse también a fenómenos eléctricos y magnéticos, que en este libro solo se mencionan de pasada.

Pero las moléculas no son pelotas de goma, sino que se componen de átomos y estos, a su vez, están formados por partículas elementales todavía más pequeñas. Y si el lector sigue pensando que el núcleo de un átomo es como un conglomerado diminuto de neutrones y protones que recuerda a una mora alrededor del cual orbitan, a cierta distancia, los electrones como mosquitos alrededor de una bombilla, sepa de entrada que también esto no es más que una imagen auxiliar destinada a estimular nuestra fantasía. En la física «real», todas esas bolitas se deshacen en un momento dado en ondas que vibran en el espa-

cio vacío y no describen más que probabilidades. Los físicos son incapaces de imaginar esto de un modo concreto y mantienen un debate casi religioso sobre cómo hay que interpretar los resultados de la teoría, desde luego confirmados experimentalmente (véase el capítulo 14).

Al igual que su predecesor matemático, el libro dedicado a la física también contiene fórmulas. Sigo creyendo que una buena fórmula matemática y física aclara mejor una relación que una frase bonita. Por otro lado, sé muy bien que las fórmulas no se pueden leer como un texto entretenido, que obligan a detenerse y a veces incluso a tomar papel y lápiz para calcular alguna cosa. Por eso he resaltado los pasajes en que se trata de calcular. El lector puede pasarlos por alto o reservarlos para más adelante, que no por ello dejará de comprender la argumentación del capítulo. Claro que no son del todo prescindibles, pues de lo contrario ya habría prescindido yo de ellos.

La seducción de la física no es un libro de texto ni un tratado completo. Lo que pretendo es explicar algunos conceptos de la física a la luz de unas historias divertidas, o refrescar la memoria sobre ellos, y si usted echa de menos algún aspecto, será porque no se me ha ocurrido ninguna historia divertida en relación con el mismo o porque el libro ya no daba más de sí. Mi tarea no es desarrollar un programa de estudio, sino que estaré contento si consigo divertirle un poco y despertar su curiosidad para que trate de rellenar por su cuenta los huecos que haya detectado.

Quiero dar las gracias en este punto a mi agente Heike Wilhelmi y a mi corrector Frank Strickstock, de la editorial Rowohlt; a Bernd Schuh y Max Rauner por su lectura del manuscrito y sus importantes comentarios científicos; a Rüdiger Dammann, de Booklett, quien tuvo la idea original de *La seducción de las matemáti-*

cas; sin él no existiría *La seducción de la física*. Y a mi hijo Lukas Engelhardt por el retoque de los gráficos en este libro.

CHRISTOPH DRÖSSER
Hamburgo, *octubre de 2010*