



EL FUTURO DEL ESPACIOTIEMPO

STEPHEN
HAWKING

INTRODUCCIÓN DE RICHARD PRICE

KIP S. THORNE,
IGOR NOVIKOV,
TIMOTHY FERRIS,
ALAN LIGHTMAN

CRÍTICA

EL FUTURO del ESPACIOTIEMPO

Stephen W. Hawking,
Kip S. Thorne,
Igor Novikov, Timothy Ferris
y Alan Lightman

Introducción de Richard Price

Traducción castellana de
Javier García Sanz

CRÍTICA
BARCELONA

Primera edición: enero de 2003
Primera edición en esta nueva presentación: enero de 2016

El futuro del espaciotiempo

Stephen Hawking, Kip S. Thorne, Igor Novikov, Timothy Ferris y Alan Lightman
Introducción de Richard Price

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 reproducir 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

Título original: *The future of spacetime*

© 2002 by California Institute of Technology

© de la traducción, Javier García Sanz, 2003

© Editorial Planeta S. A., 2016
Av. Diagonal, 662-664, 08034 Barcelona (España)
Crítica es un sello editorial de Editorial Planeta, S. A.

editorial@ed-critica.es
www.ed-critica.es

ISBN: 978-84-9892-911-9
Depósito legal: B. 28.353 - 2015
2015. Impreso y encuadernado en España por Huertas Industria Gráficas S. A.

●

Prefacio y agradecimientos

*É*ste no es un libro homogéneo. Para empezar, es una amalgama de ensayos curiosamente diferentes que han sido reunidos dejando las marcas de la soldadura al descubierto. Nuestro editor en W. W. Norton, Ed Barber, nos ha apoyado mucho a lo largo del proceso de soldadura, pero en varias ocasiones creímos oírle murmurar nerviosamente (pero dando apoyo) la palabra «batiburrillo». De hecho, el libro es exactamente como debería ser, una colección ecléctica y encantadoramente heterogénea. Así son la ciencia y los científicos: mezclas, sin fuertes restricciones y, con frecuencia, sin una organización muy evidente.

Hay principios organizadores detrás del libro: las contribuciones son excelentes y legibles —difícilmente se encontrará una ecuación—. Todas ellas están relacionadas con la física moderna del espacio y el tiempo. Y, lo que es más importante, son adaptaciones de charlas dadas el 3 de junio de 2000 en honor del sexagésimo cumpleaños de Kip Thorne del Instituto de Tecnología de California. Pero admitimos que el contenido crea algunas yuxtaposiciones pintorescas. Hay tres ensayos que divulgan ciencia, un ensayo sobre la forma de divulgar la ciencia y un ensayo sobre la diferencia entre ciencia y divulgación.

Este libro impuro nació de un engaño. Es tradicional celebrar el sexagésimo cumpleaños de los científicos importantes. Kip Thorne no sólo es un científico importante sino que también es importante personalmente para cada uno de nosotros. Queríamos hacer en esta ocasión algo realmente especial, pero su modestia era un inconveniente. Por ello recurrimos a lo que podría llamarse una farsa, o incluso una trampa, para

que Kip aceptara recibir los honores y tomar parte en ello. Todo había sido preparado a espaldas de Kip. Cinco famosos oradores habían aceptado dar sus charlas; se había reservado el centro de celebraciones públicas de Caltech, el Beckman Auditorium. Cuando Kip supo toda la verdad ya era demasiado tarde para que él se volviera atrás.

Aquí presentamos adaptaciones de las charlas dadas ese día en Caltech. Los oradores invitados eran figuras distinguidas y consumadas, y atrajeron a una multitud. Dice mucho sobre el lugar de Kip en la comunidad el hecho de que no hubiera que recurrir a segundas elecciones. Todos a quienes se pidió que hablaran aceptaron la invitación. Aceptaron no cobrar por sus charlas ni por el uso de las adaptaciones de sus charlas en esta recopilación. El sábado 3 de junio de 2000 se impartieron gratuitamente las charlas. Las ganancias de este libro irán a una fundación en Caltech unida al nombre de Kip.

Lo que es suficientemente interesante para atraer a una multitud a un auditorio también debería ser de interés para muchos de ustedes que no pudieron estar en el lugar adecuado en el momento adecuado. Quizá este volumen carezca de la inmediatez de la presencia física de los oradores, pero permite una degustación más pausada de algunos platos de gourmet que no deberían ser consumidos apresuradamente.

En uno de los ensayos que siguen, Igor Novikov, director del Centro de Astrofísica Teórica en el NORDITA (Instituto Nórdico para Física), nos habla sobre el viaje en el tiempo: un tema que parece extraño y maravilloso incluso para una comunidad científica que se siente tan cómoda con los agujeros negros como con unos zapatos viejos. Se nos introduce en el tema con explicaciones sencillas y modelos mecánicos simples de cómo evitar paradojas cuando se viaja hacia atrás a un tiempo anterior. Aun si no es paradójico, el viaje en el tiempo quizá sea imposible. Stephen Hawking, Profesor Lucasiano de Matemáticas en Cambridge y uno de los más famosos científicos del mundo, ofrece los resultados de sus investigaciones sobre la pregunta «¿hasta qué punto imposible?». Aprendemos que esta pregunta exige ir hasta la misma frontera de lo que hoy se entiende en física, y que su respuesta exigirá ir un poco más allá. El ensayo de Kip Thorne es un intento de viajar a un tiempo futuro. [Todos acabamos haciéndolo, pero Kip se adelanta en una misión de exploración.] La astronomía de ondas gravitatorias será

una realidad en el futuro próximo, y Kip comparte su entusiasmo por los descubrimientos excitantes que producirá en un futuro menos cercano.

*Los dos últimos ensayos constituyen un conjunto que difiere algo de las explicaciones científicas de los anteriores. Uno es debido a Timothy Ferris, un destacado escritor y periodista científico, que ha fijado alto el listón para lo que debe ser la divulgación de la astronomía y la cosmología, con libros como *The Red Limit*, *The Whole Shebang** y *Coming of Age in the Milky Way*. Él nos habla sobre la necesidad y la dificultad de explicar la ciencia, e incluye una parte de un guión cinematográfico que cae en algún lugar entre la ciencia y el arte, o en ambos. Alan Lightman vive ciertamente en ambos mundos. De ser un físico destacado con pasión por la escritura, ha pasado a ser un escritor destacado con pasión por la física. Para aquellos que no se dediquen a la física o participen en el Programa de Escritura del MIT, Alan es probablemente más conocido por el best-seller *Sueños de Einstein* de 1993. Puesto que ha experimentado los tipos muy diferentes de creatividad que forman parte de la ciencia y forman parte del arte, él tiene la rara autoridad para ofrecer una comparación de ambos en su ensayo.*

Además de adaptaciones de las cinco charlas, Richard Price, un teórico del Departamento de Física de la Universidad de Utah, nos ofrece una breve introducción a las ideas de la física acerca del espaciotiempo, y a la historia de dichas ideas. Esta introducción establece el escenario para la ciencia mostrada, anunciada y ponderada por Timothy Ferris, Stephen Hawking, Alan Lightman, Igor Novikov y Kip Thorne.

Este libro debe su existencia a la celebración del Festival Kip en Caltech a principios de junio de 2000. Por lo tanto está en deuda con las muchas personas que ayudaron a que dicho evento tuviera lugar. Nosotros siete formábamos el comité organizador de dicho evento, pero éramos sólo un pequeño subconjunto de los que contribuyeron. Algunos de éstos deben ser mencionados.

Ciertamente el libro y el evento no podrían haberse dado sin el apoyo, tanto financiero como logístico, de la administración de Caltech. En par-

* Hay traducción castellana: *Informe sobre el Universo*, Crítica, Barcelona, 1998. (N. del t.)

ricular; hay que agradecerse a David Baltimore, presidente de Caltech, y Thomas Tombrello, director de la División de Física, Matemáticas y Astronomía de Caltech. David Goodstein, vicedecano de Caltech, merece un agradecimiento especial por actuar como maestro de ceremonias en las charlas.

Además del apoyo financiero de Caltech, el Festival Kip recibió gran parte de la financiación necesaria de David Lee y su compañía Global Crossing. Gracias David.

Hubo muchos que ayudaron de muchas maneras: el consejo del Beckman Auditorium, el personal de relaciones públicas de Caltech, el Athenaeum de Caltech, Lynda Williams (la «Physics Chanteuse»), y todos aquellos que cruzaron el mundo o el campus de Caltech para tomar parte. ¡Gracias a todos!

EANNA FLANAGAN, SANDOR KOVACS,
RICHARD PRICE, BERNARD SCHUTZ,
CLIFFORD WILL, LESLIE WILL,
ELIZABETH WOOD



Introducción

Bienvenidos al espaciotiempo

RICHARD PRICE

Una fiesta en el espaciotiempo

Es curioso cuánto tiempo espera uno para hacerse algunas de las preguntas más importantes, incluso preguntas sobre su propia vida. A veces tiene que esperar a un suceso que le anime a detenerse y echar la vista atrás. Un acontecimiento de este tipo fue la celebración del sexagésimo cumpleaños de Kip S. Thorne. Kip (él se siente incómodo con cualquier título más pomposo) es uno de los teóricos de la física del espaciotiempo más conocidos del país, y un gran divulgador de su extraña ciencia. Es una persona cuya humanidad es tan singular como su intelecto, una persona que influyó en las vidas de muchos que trabajaron con él. Un simposium para celebrar el sexagésimo cumpleaños de un científico importante es una especie de tradición en física, pero la sensación que flotaba en el aire en Caltech en junio de 2000 era evidentemente mucho más compleja. Asistir a la celebración era una expresión de afecto tanto como de homenaje.

Deber y deseo atrajeron a los físicos que alguna vez se habían cruzado en la carrera de Kip, desde mediados de la década de 1960 hasta el presente, de modo que un estudiante de la física del espaciotiempo que pasase los días 2 y 3 de junio por el Ramo Auditorium de Caltech durante las pausas para el café podía ver un museo viviente de la ciencia de la época. Las piezas de este museo incluían a colegas que se habían perdonado mutuamente algún desaire pasado y volvían a dirigirse la palabra, físicos que estaban presentando torpemente a sus nuevas esposas, y cole-

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

