

# Scholar@UPRM

**The origin of the universe. John D. Barrow.  
150 páginas. Basic Books, 1994. \$20.00.**

Item Type	Review
Publisher	Centro de Publicaciones Académicas, Facultad de Artes y Ciencias, Universidad de Puerto Rico en Mayagüez
Download date	2025-02-08 17:24:48
Link to Item	<a href="https://hdl.handle.net/20.500.11801/3187">https://hdl.handle.net/20.500.11801/3187</a>

importante en la discusión. El tema de cuatro dimensiones y la esfera ("four-sphere") recibe amplia atención. El alcance de la discusión llega a tales asuntos o resultados recientes como las imágenes obtenidas del Explorador de Fondo Cósmico (COBE—"Cosmic Background Explorer"), el proyecto del Observatorio Interferómetro Láser de Ondas Gravitatorias (LIGO—"Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory"), "buckyballs" y fractales, cubriendo así el tema de la forma del universo desde sus inicios en los tiempos antiguos hasta los más recientes.

El autor no es un popularizador profesional de la ciencia y las matemáticas, sino un matemático y profesor universitario con vasta experiencia en el campo de la geometría y topología. Al hacer su presentación sin ecuaciones o pruebas, facilita el entendimiento de los que tienen poca experiencia en esos campos técnicos y les permite iniciarse, por lo menos de forma conceptual, en una de las áreas más recónditas y fascinantes del quehacer intelectual. Para el que tiene algún conocimiento de la geometría y la cosmología, o el que está acostumbrado a presentaciones más técnicas, el libro debe servir como recuerdo de los conceptos tras las ecuaciones y pruebas. Al forzarnos a enfocar el bosque en vez de los árboles individuales, Osserman nos obliga a recordar la poesía del universo que motivó al ser humano a intentar entenderlo.

**The Origin of the Universe.** John D. Barrow. 150 páginas. BasicBooks, 1994. \$20.00.

Este libro es parte de la serie "Maestros de las Ciencias" ("The Science Masters Series") de BasicBooks. La intención de la serie es contribuir al alfabetismo científico por medio de la presentación de las ideas científicas consideradas al filo de la navaja en varias disciplinas científicas en un formato conciso y accesible a la audiencia general. En **El origen del universo**, John D. Barrow, Profesor de Astrofísica en la Universidad de Sussex en Inglaterra y autor conocido de varios libros de divulgación de la ciencia, hace una presentación de la cosmología actual.

De forma conceptual Barrow cubre el tema de la cosmología desde lo más simple hasta lo más complicado y actualizado, desde la expansión del universo, la radiación cósmica de fondo, y la historia de la cosmología alrededor del descubrimiento de tal radiación hasta

el problema de singularidad, la falta de simetría entre materia y antimateria, el problema de monopolios, la tesis de inflación, "WHIMPS", la ecuación Wheeler-DeWitt, la tesis de la entropía de la gravitación, la teoría de condiciones "sin-fronteras" de Stephen Hawking, las implicaciones de los resultados del Explorador de Fondo Cósmico (COBE—"Cosmic Background Explorer"), hoyos de gusanos ("wormholes"), supercuerdas ("superstrings"), el principio antrópico, e inclusive, la cuestión de la verificación de las teorías de la cosmología. El autor pone importancia especial en la simbiosis entre la física de partículas y la cosmología, explicando cómo las observaciones astronómicas de las cantidades de hidrógeno, helio y otros elementos livianos en el universo sirven como prueba de las teorías de la física de partículas.

Como era de esperar del coautor del libro principal sobre el principio antrópico cosmológico (*The Anthropic Cosmological Principle*, con Frank J. Tipler, Oxford University Press, 1986), Barrow hace hincapié en los constantes universales y por qué tienen que ser aproximadamente lo que son para que existan seres conscientes inteligentes que puedan observar y disertar sobre el universo. Si la constante de la fuerza de gravitación o la de la fuerza electromagnética fueran distintas, la vida como la conocemos no sería posible. Según la biología, la evolución espontánea de la vida, su mera existencia, requiere la presencia de elementos complejos como el carbono con propiedades específicas de enlace que lo permite ser la base de DNA y RNA. Elementos como el carbono, nitrógeno, oxígeno, silicio, fósforo y otros importantes para la vida no surgen en los primeros momentos del universo, sino como productos de estrellas que, al cabo de muchos años de convertir hidrógeno en helio, sufren una crisis energética al terminarse su abastecimiento de hidrógeno, y experimentan un período explosivo nuclear durante el cual convierten helio en elementos más pesados y estallan como supernovas. Al cabo de tales explosiones, los elementos pesados se dispersan a través del espacio y forman parte del universo y, posiblemente, de planetas donde surja la vida.

Para que haya carbono y los otros elementos pesados fundamentales para la vida, el universo tiene que ser suficientemente antiguo para que se hayan desarrollado, por lo menos, dos generaciones de estrellas. Si la constante de la fuerza de la gravitación fuera mayor, el universo se colapsaría antes de que hubiera tiempo para la formación de estrellas. Por el contrario, si la constante fuera menor, el universo se expandiría tan rápido que las estrellas no se podrían formar y nunca se formarían los elementos necesarios para

la vida. La expansión del universo está tan cerca del borde entre un universo que se expandiría para siempre y después de un tiempo comenzaría a encogerse. Aún después de alrededor de quince billones de años de expansión, no es posible determinar con precisión a qué lado del borde está nuestro universo. La posible divergencia de una expansión plana del universo es de una parte en diez seguido por treinta y cinco ceros ( $10^{35}$ ).

En cuanto a la fuerza electromagnética, si ésta y los niveles de energía nuclear fueran distintos, aun por una cantidad mínima, no existiría un estado de “resonancia” entre helio y berilio que permite la creación de suficiente carbono en el universo para el origen de vida (dos átomos de helio se unen en las reacciones nucleares de las estrellas para formar berilio, y entonces se le une otro átomo de helio para formar carbono). Por el contrario, si hubiera una resonancia igual entre carbono y helio, tampoco existiría suficiente carbono, porque tan pronto se uniera helio con berilio para formar carbono, se uniría con otros átomos de helio y todo el carbono terminaría en oxígeno. Sin estas dos “aparentes coincidencias”, como las llama Barrow, no existiría el carbono que permite la existencia de la vida.

Por supuesto, como bien nota Barrow, estas “coincidencias” no necesariamente dan lugar a la conclusión teológica o filosófica que el universo fue “diseñado” para la evolución de seres inteligentes. Lo que sí indican es que en cuanto a una teoría cosmológica que hace predicciones estadísticas, es necesario entender que nuestro universo no necesariamente es el más probable en términos absolutos, pues hay que tomar en cuenta la extensión de valores que hace posible la evolución de observadores como nosotros. En palabras del autor, nuestra existencia como observadores es “un hecho importante en nuestra búsqueda para los orígenes del universo y su notable panoplia de propiedades” (p. 127).

El libro de Barrow debería ser útil tanto para principiantes que desean tener una introducción al campo actual de la cosmología como para conocedores de la materia que no son expertos y que desean tener una visión global de sus desarrollos y cuestiones actuales. Su única laguna es que dedica poco espacio a hablar de los posibles desarrollos futuros en relación a los estudios de más de cuatro dimensiones, el hiperespacio, aunque lo más probable es que una discusión de este tema hubiera violado el propósito de la serie de presentaciones cortas y concisas. Para el que quiere explorar más sobre las implicaciones de supercuerdas y hiperespacio, existen otros libros, como el *Hyperspace* de Michio Kaku.