

NOTA DEL DIRECTOR

El gran diseño

En el mes de setiembre del año 2010 se publicó el libro de Stephen Hawking y Leonard Mlodinow *The Grand Design*, libro que fue ampliamente publicitado antes de su aparición. Medios muy importantes del mundo, especialmente británicos, hicieron conocer algunos extractos de la mencionada obra y ya desde antes de su publicación varios críticos hicieron comentarios sobre sus bondades o no. En este corto artículo vamos a analizar la obra no desde un punto de vista técnico, que no está a nuestro alcance, sino desde el llano.

Por provenir la obra de un distinguido físico como Hawking, no se puede negar que ejerció desde el primer momento un gran impacto. Es que, como ya se dijo veinticinco años antes cuando la publicación de *Breve Historia del Tiempo* del mismo autor, existen razones que pueden explicar los éxitos de librería: a) que el libro no contenga fórmulas matemáticas complejas y b) que en algunos de sus párrafos se aluda a Dios. En este sentido, Hawking siempre se caracterizó, en sus obras populares, por cumplir ese objetivo.

Que Hawking es un físico notable no es algo creado por los medios. Basta consultar al respecto la obra que en su homenaje le dedicaron colegas y discípulos al cumplir sus 60 aniversario. La obra fue editada por Gibbons, Shellard y Rankin y se tituló *The future of theoretical physics and cosmology*. En sus casi 900 páginas, un sinnúmero de destacados físicos analizan aspectos de las investigaciones del gran autor. En las páginas finales se listan los artículos científicos escritos hasta ese momento por Hawking en número cercano a 180.

Para aquellos, como Richard Dawkins, que ven en la última obra de Hawking la sepultura final de la creencia en Dios, les recordamos que varios de los colegas y discípulos que escriben en dicha obra homenaje, son teístas y eminentes cosmólogos, como George Ellis, Don Page, Chris Isham y Paul Shellard. Probablemente, a ese número se agreguen otros. Los científicos serios no creen que la ciencia tenga que demostrar la existencia de Dios, pero tampoco su no existencia. En declaraciones a unos medios, el coautor de la obra, Mlodinow, manifestó que no es la intención del libro mostrar la no existencia de Dios sino que el universo está autocontenido. En escritos anteriores Hawking había desarrollado lo que se llama '*The Hartle-Hawking no-boundary proposal*'.

Otra cosa que debemos agregar al comienzo de este comentario, es que en muchos de sus libros y artículos populares, Hawking introduce expresiones sobre algunos aspectos de carácter religioso que parecerían puestos para producir en los lectores 'cierto escándalo', lo que se ve en su libro *Breve Historia del Tiempo*, pero especialmente en el que estamos comentando.

El libro en la versión inglesa tiene aproximadamente 200 páginas. Poco tiempo después se editó en español por Crítica con el título de *El Gran Diseño*. Ambas ediciones están finamente ilustradas y el libro está bien escrito. También hay que acotar que a lo largo de la obra se hacen interrogantes a los cuales ningún ser humano puede estar ajeno. No hay duda de que los mencionados puntos hacen sumamente atractiva su lectura. Pero también hay que reconocer la crítica que le han hecho algunos de una cierta arrogancia en las contestaciones. En una revisión de la obra se dice: "...he had an opinion about everything, and an answer to every question. Unfortunately, he was also very naive".

Hay que hacer notar, también, que hay afirmaciones muy discutidas, como la expre-

sión en las primeras páginas de que la “*philosophy is dead*”. Por supuesto, este comentario puede ser algo sobre el que los autores están totalmente convencidos pero, llama la atención, que en páginas posteriores, parecería que las preguntas de orden filosófico no le son ajenas.

El libro está compuesto de los siguientes capítulos:

1. El misterio del ser
2. Las reglas de la ley
3. ¿Qué es la realidad?
4. Historias alternativas
5. La teoría del todo
6. Escogiendo nuestro universo
7. El milagro aparente
8. El gran diseño.

Sobre el final hay un glosario en el que se explican los términos técnicos usados en los capítulos anteriores.

Cada uno de los capítulos se inicia con alguna historia extraída de la mitología de distintos pueblos o de algún hecho significativo de la ciencia, a los que los autores agregan comentarios muy sabrosos. Una línea que cruza una parte del libro es la oposición entre la corriente atomista de Demócrito y de los jonios, a la cual los autores se alinean, y la posición filosófica de Platón y Aristóteles, seguida en la edad media por autores como Santo Tomás de Aquino. Los historiadores del pensamiento filosófico, probablemente, no estarán de acuerdo con algunos de los comentarios que en muchos casos parecen sumamente simples como, por ejemplo, cuando se dice de Aristóteles que rechazaba “la idea de una ciencia basada principalmente en la observación” (pág. 30).

El principio básico explicitado a lo largo del libro es que el universo se crea a sí mismo de la nada, idea que no es nueva ya que el físico alemán Pascual Jordan, coautor de la mecánica cuántica (por otro lado, un autor que era evangélico), la desarrolló hace muchos años. Se comenta que Albert Einstein, cuando la escuchó por primera vez, se horrorizó en extremo de la misma. La idea también había sido presentada por Edward Tryon a comienzos de los '70. En un artículo publicado por la revista *Nature* hablaba de la ‘emergencia del universo del vacío cuántico’.

El argumento básico, para expresar la mencionada idea, es que la gravedad tiene que tener energía negativa. Dicen los autores de libro que comentamos “que a escala del conjunto del universo, la energía positiva de la materia puede ser contrarrestada exactamente por la energía gravitatoria negativa, por lo cual no hay restricción a la creación de universos enteros” (pág. 203).

Los autores dicen explícitamente: “Como hay una ley como la de la gravedad, el universo puede ser y será creado de la nada” (pág. 203).

En el texto que hemos reproducido hay una contradicción. Los autores presuponen que el universo nace de la nada, pero al mismo tiempo que hay una ley de la gravedad que actúa en esa nada. Si estamos hablando de la nada, ¿de dónde proviene la ley de gravedad?

Es probable que cuando los autores hablan de la ‘nada’ están suponiendo que no es la nada tal como lo entendemos normalmente ya que en esa nada hay gravedad.

Por otro lado, los autores interpretan que las leyes tienen una habilidad mágica de hacer cosas. Respecto a esto dice el matemático John Lennox:

“Laws themselves do not create anything, they are merely a description of what happens under certain conditions” (las leyes en sí mismas no crean nada, ellas son meramente una descripción de lo que pasa bajo ciertas condiciones).

Una ley científica nunca hace que algo pase, lo único que hace es describir lo que pasa. La gravedad causa que los planetas giren en órbita alrededor del sol y que las manzanas caigan hacia el centro de la tierra, pero no la ley de gravedad. Lo que hace ésta es describir como trabaja la gravedad.

Si no hay nada, no hay gravedad, y si no hay gravedad no hay ley de la gravedad.

Dice John Lennox:

“Isaac Newton’s laws of motion in themselves never sent a snooker ball racing across the Green baize. That can only be done by people using a snooker cue and the actions of their own arms” (las leyes del movimiento de Isaac Newton en sí mismas no hacen que la bola de billar cruce el paño verde. Esto solo puede hacerse por la gente usando el taco de billar y la acción de sus propias manos).

Para explicar la creación del universo de la nada, los autores recurren a la llamada Teoría-M y prometen explicar como es esto pero, lamentablemente, a lo largo del libro no encontramos una explicación clara sobre qué significa esa teoría.

Retrocedamos unos pasos en nuestra explicación. En las primeras décadas del siglo XX los físicos desarrollaron dos teorías fundamentales: la teoría general de la relatividad (teoría de la gravedad), desarrollada por Albert Einstein, y la teoría de la mecánica cuántica, desarrollada por Heisenberg, Born, Jordan, Dirac y Schrödinger. La primera apuntaba a explicar los fenómenos macro del universo y fue la base que posteriormente otros autores, como Friedmann y el Padre George Lemaitre, usaron para explicar la expansión del universo desde el llamado Big Bang de hace alrededor de 13.700 millones de años. La segunda teoría tuvo un éxito aún mayor en la explicación de los fenómenos de la microfísica. El gran problema que lo ocupó a Einstein en sus últimos años fue el desarrollo de una teoría del todo, es decir la unificación de la teoría de la relatividad y del electromagnetismo, pero sin éxito.

Tengamos en cuenta que en los primeros instantes del universo éste era infinitamente pequeño y es por eso que la mecánica cuántica interviene en su explicación. Desde hace casi cuarenta años, una gran cantidad de físicos (entre los cuales hay que mencionar al eminente físico argentino, Juan Maldacena), para lograr la mencionada unificación, desarrollaron diversas teorías sobre las llamadas cuerdas y finalmente varios de esos enfoques, fuertemente matemáticos, dieron lugar a la Teoría-M.

Las cuerdas serían los componentes más pequeños del universo y vibrarían continuamente dando lugar a lo que divisamos como partículas. Estas cuerdas necesitan al menos 10 dimensiones. En los años noventa, buscando unificar cinco teorías de la supercuerdas, el gran matemático y físico Edward Witten propuso la Teoría-M y en la misma se identifican 11 dimensiones, actuando la llamada supergravedad entre membranas.

¿Esta Teoría-M es aceptada sin discusión por todos los físicos? ¿Está probada experimentalmente?

¿Se podrá probar en el futuro?

Los anteriores son interrogantes no resueltos. No todos los físicos la aceptan y algunos de ellos, como Lee Smolin, la han atacado recientemente. Veamos lo que dice el eminente matemático y físico compañero de Hawking, Roger Penrose, en su reciente libro *Ciclos del Tiempo* analizando distintas teorías sobre el pre Big Bang:

“Apenas menos fantásticas, en mi humilde opinión, son esas propuestas cosmológicas que dependen en su operación de las ideas de la teoría de cuerdas y su dependencia -tal como está la teoría de cuerdas- de la existencia de dimensiones espaciales extra” (pág. 175).

Pero tampoco está probada experimentalmente y según muchos físicos es difícil que se pueda probar en el futuro. Los aceleradores de partículas (como el recientemente inaugurado por el CERN en Ginebra), necesitarían ser muchísimo más grandes, casi imposibles de construir, y esto lo dice un físico experimental que trabajó en el CERN como es Russell Stannard, de quién recomendamos el pequeño libro citado en la bibliografía.

En base a la Teoría-M, Hawking y Mlodinow, deducen la existencia de cuasi infinitos universos (10 a una potencia de 500), que explicarían el ‘ajuste fino’ del llamado principio antrópico, es decir una serie de constantes (hasta seis según el libro del gran astrofísico Martin Rees, *Sólo 6 números*) que gobiernan el universo físico. De existir un solo universo no se podría explicar la existencia de la vida.

De existir múltiples universos queda otro interrogante: ¿no tendrán todos ellos las mismas constantes? De ser así, habría que explicar el ‘ajuste fino’ de esas constantes.

De todas maneras, hay que aclarar que aun existiendo cuasi infinitos universos (teoría del multiverso), que Hawking y Mlodinow explican en los últimos capítulos del libro bajo comentario, la fe en Dios no se ve resentida, por el contrario. Un eminente discípulo de Hawking, Donald Page, de fe cristiana, lo sostiene en numerosos artículos que se pueden bajar de internet. También otros autores, como Michael Heller, eminente físico y sacerdote polaco, quien analiza el tema de los universos múltiples en su reciente obra *Ultimate Explanations of the Universe* en donde se puede rastrear la idea de un Dios creador de diversos mundos en un autor del siglo tercero como fue Orígenes de Alejandría.

Hace algo más de veinte años, Hawking y Hartle habían desarrollado una teoría por la cual, al nivel del tiempo de Planck (10 a una potencia de -43 segundo) del big bang, el tiempo pasaba a ser una dimensión espacial y, como las otras tres dimensiones espaciales se curvaba. En ese caso no había tiempo antes de ese tiempo. Esta idea está presente también en el libro que comentamos. Algunos autores la objetan diciendo que no es más que un desarrollo matemático pero no real (ver por ejemplo los análisis de Stoeger y Heller en los trabajos citados en la bibliografía).

La obra de Hawking llega a la conclusión de que el universo se hizo solo de la nada y esto no puede probarlo. De hecho la teología enseña que Dios hizo el mundo (el universo o los multiversos) de la nada y, en definitiva, estarían diciendo lo mismo, con la diferencia de que el teísmo muestra que detrás de esa nada está la acción de Dios, mientras que para Hawking, detrás de la nada no sabemos si hay alguien o no, ya que no es tarea de la ciencia el demostrarlo, y eso no puede probarlo.

Probablemente tenga razón el eminente astrofísico Martin Rees que enseña que no hay que hacerle mucho caso a las opiniones teológicas de Hawking. Aun demostrando que el mundo se hizo de la nada, como también enseña la teología judeocristiana e islámica desde hace miles de años, el tema de la existencia o no de Dios está fuera del alcance de la física y la obra que comentamos no logra darnos la respuesta.

Rogelio Tomás Pontón