

Big bang y creación

EL 23 de abril

de este año el director del Grupo de Astrofísica del Lawrence Berkeley Laboratory de California, George Smoot, se decide a lanzar a los medios de comunicación el resultado de sus observaciones con el satélite COBE: habían detectado unos pequeños cambios en las estructuras de la radiación de fondo que inunda todo el espacio. El descubrimiento no era casual. Los científicos estaban preocupados porque el modelo del Big bang, que explica la expansión del universo y la existencia de la radiación de fondo, no podía explicar la distribución no homogénea de las galaxias y de la materia estelar. Según el testimonio de muchos científicos era el dato que faltaba para confirmar experimentalmente la hipótesis del Big bang. El mismo George Smoot afirma que ha observado las estructuras más antiguas que existen. «Hemos podido ver el momento de la creación». Esta reclamación de carácter religioso ha sido repetida con fervor no disimulado por científicos creyentes. La ciencia apoya las tesis creacionistas del comienzo temporal del universo. Otros científicos han afirmado por el contrario que la ciencia es la única que puede dar una explicación segura y convincente del origen del universo, que no ha conseguido la religión. Otros, en fin, sostienen que no hay conflicto entre ciencia y religión, o que la religión se debe relegar al ámbito personal. Una reflexión serena sobre los problemas que plantean los últimos descubrimientos del equipo de Astrofísica de Berkeley y las implicaciones teológicas que se suscitan obliga a definir con más precisión las áreas de conocimiento

de estas disciplinas, o mejor, los niveles de conocimiento que la ciencia y la teología pretenden alcanzar sobre las estructuras del universo.

El camino científico

LA ciencia se mueve en un nivel teórico-experimental. Su punto de partida son los datos de los sentidos y su objetivo es interpretar estos datos con hipótesis de estructura matemática que expliquen los hechos y sirvan para hacer predicciones. El modelo del Big bang es una de estas hipótesis. Es quizá la hipótesis más ambiciosa de nuestro siglo, pues abarca lo más grande y lo más pequeño, el comienzo, la evolución y el futuro del universo, y, por último, las dos grandes teorías que han dominado este siglo: la relatividad y la mecánica cuántica, los modelos cosmológicos y la teoría de las partículas elementales.

En 1917 lanza Einstein su teoría de la relatividad general y al año siguiente se lleva a cabo la primera comprobación experimental al detectar la desviación de los rayos luminosos al pasar muy cerca de la masa del sol. Einstein propone un modelo estático del universo consistente con su teoría, donde la distribución de la materia era homogénea y constante en el tiempo. Sin embargo en 1920 Hubble al observar el corrimiento hacia el rojo del espectro de las estrellas descubre que las galaxias se alejan unas de otras con una velocidad proporcional a la distancia. Esta observación estaba en contradicción con el universo estático de Einstein, y obliga a los teóricos y al mismo Einstein a modificar el modelo.

Utilizando las correcciones hechas por De Sitter a las fórmulas de Einstein, en 1927, el sacerdote belga George Lemaître propone un modelo de universo en expansión que se origina a partir de un átomo de materia de dimensiones casi nulas y densidad casi infinita. Lemaître intenta confirmar su modelo experimental con el más potente telescopio de su tiempo en M. Wilson y es considerado el padre de la hipótesis que más tarde se llamaría del Big bang.

El reducir el tamaño del universo a dimensiones subatómicas y nucleares, exigía la aplicación de mecánica cuántica, otra

gran teoría que se había desarrollado paralelamente a la teoría de la relatividad. La mecánica cuántica, y su más afín teoría de partículas elementales, describe el comportamiento de los átomos y núcleos. En 1939 descubre Bethe la generación

de la energía termonuclear del sol utilizando los conocimientos de fisión nuclear. Los espectros de las estrellas revelan una composición de elementos idénticos a los de nuestro planeta. El modelo del Big bang utiliza este resultado para describir los primeros instantes del universo. Como la composición actual de las galaxias está formada por los elementos más simples, núcleos de hidrógeno y helio en proporción constante, se supone que la materia primigenia está formada por estas partículas interaccionando entre sí y con la radiación electromagnética circundante. La densidad de la materia era tan grande que no permitía salir a la radiación que interaccionaba con ella. Al ir aumentando de tamaño el universo, disminuyó la densidad y la radiación

quedó libre de una manera homogénea en todas las direcciones (isotropía). Estas predicciones animaron a los astrónomos a detectar esta radiación reliquia de aquellos primeros instantes de la explosión del universo. En 1964

Penzias y Wilson descubren una radiación de pequeña energía que no provenía de ningún punto determinado, y que se identificó en seguida con aquella radiación que se produjo hace quince millones de años. Desde el punto de vista teórico, es importante el descubrimiento, en 1964 por Hawking y

Penrose, de la existencia de unas singularidades en las ecuaciones de Einstein y que sin duda están al comienzo de la gran explosión.

EN el modelo del Big bang las hipótesis han precedido generalmente a las experiencias. El descubrimiento de la radiación de fondo confirmaba, por una parte, las condiciones físicas de la gran explosión, pero, por otra parte, dejaban sin explicar la distribución no homogénea actual del universo. La isotropía de la radiación de fondo no era consistente con las teorías que postulaban que los cúmulos y galaxias evolucionaron a partir de unas fluctuaciones iniciales y con la ayuda de las fuerzas

gravitacionales. Como estas fluctuaciones no se observaban, se planearon dos caminos: aumentar la precisión de los aparatos de medida o buscar nuevas hipótesis. En 1974 se proyectó el DMR (Radiómetro Diferencial de Microondas) para responder a estas preguntas y en 1989 fue puesto en órbita por el satélite COBE que la NASA construyó para fines puramente científicos. Después de doce meses de recoger unos 300 millones de datos y analizarlos pacientemente, el equipo de George Smoot ha registrado las diferencias de temperatura que presenta la radiación de fondo con unas pequeñas variaciones en intensidad del orden de uno a cien mil. Estas irregularidades eran las que estaban esperando observar ansiosamente los científicos. Son las fotografías más antiguas del universo y corresponden a los primeros instantes de la gran explosión, donde aparecen claramente diferenciadas pequeñas zonas, debido a la variación en la distribución de la materia primigenia y que dio lugar a la diversificación de las galaxias y cúmulos que aparecen en nuestro universo actual. Las observaciones pueden ser repetidas y mejoradas y abren el camino a una apasionante búsqueda de los primeros instantes del Big bang.

Filosofía y religión

HEMOS recorrido brevemente el camino que la ciencia del siglo XX ha realizado para conseguir un modelo cosmológico teóricamente consistente y confirmado experimentalmente. Otros modelos (estado estacionario, por ejemplo, de Bondi, Gold, Hoyle) no han superado estos dos criterios. Sin embargo, para el conocimiento humano, este primer nivel es todavía superficial. La ciencia describe el universo en su aspecto métrico-sensible. Las preguntas sobre su origen y destino están relegadas a otras fuentes de conocimiento. Intentar dar el salto del Big bang al hecho de la creación nos sitúa en una filosofía prekantiana que ignora el valor y significado de los conceptos y teorías científicas.

Una postura más radical vendría de la filosofía neopositivista que niega, incluso, la posibilidad de una metafísica a partir de la ciencia. Lo que mantienen todos los

filósofos es que las preguntas sobre la última realidad del universo, su procedencia radical y su destino están reservadas a la filosofía y cualquier intento de racionalidad de las tesis teológicas sobre la creación utilizando los resultados de las ciencias positivas debe pasar por los planteamientos epistemológicos que la historia y la filosofía de la ciencia han elaborado.

Aceptado el diálogo entre física y religión, ya que ambas actividades se realizan muchas veces en el mismo sujeto pensante, hay que preguntarse si los planteamientos o niveles epistemológicos son irreductibles, o, por el contrario, existe una continuidad de método e incluso de conocimiento en los dos campos. Entre los filósofos de las ciencias positivas la respuesta es básicamente negativa, rechazando cualquier tipo de analogía o reducción de los esquemas o modelos de las ciencias positivas con las verdades de las ciencias humanas o religiosas.

Entre los filósofos de las ciencias sociales y humanas, se encuentran posturas más flexibles que admiten alguna posibilidad de unificar el método científico (Popper) e incluso el valor intencional (Chekland) de las teorías en ambas ciencias, sin que se llegue a una reducción ontológica. En algunos autores recientes, se llega más lejos (Hesse, Arbib), proponiendo un continuo de conocimiento desde la ciencia a la religión, basado en el carácter metafórico atribuido al lenguaje. No hay duda que cualquier intento de plantear preguntas a la ciencia, como el principio causal y final del universo, contingencia o finitud, creación de la nada o eternidad del mundo, requiere un planteamiento epistemológico que distinga con refinado análisis estos niveles de conocimiento.

El título de estas reflexiones escritas a raíz de un descubrimiento científico de la mayor transcendencia, despierta en muchas mentes el antiguo antagonismo entre la ciencia y el pensamiento eclesial. Períodos oscurantistas de la Iglesia identificaban progreso científico con ateísmo. Hasta hace poco, el diálogo fe-mundo científico estaba encargado al

Secretariado para los No-Creyentes. Más recientemente, la postura oficial se volvió más triunfalista respecto de la ayuda que la ciencia moderna podía proporcionar a la Iglesia y que se plasmó en la fundación de numerosos observatorios astronómicos. Pío XII llegó incluso a entusiasmarse con la idea de utilizar los modelos cosmológicos para las pruebas de la contingencia del mundo y de la necesidad de un Creador.

El mismo Lemaître desaconsejó a Pío XII seguir por este camino, convenciéndole de que la ciencia y la teología siguen diferentes metodologías y áreas de conocimiento.

Los nuevos aires que vienen de Roma últimamente nos muestran un Juan Pablo II más moderado en sus alocuciones con motivo de los grandes aniversarios, como son el centenario del nacimiento de Albert Einstein, en 1979, y el tricentenario de la publicación de los «Principia Mathematica» de Newton en 1987.

Aunque en estos documentos pontificios se dedica un espacio, quizá excesivo, para reconsiderar el caso Galileo con la mayor objetividad histórica (fruto de este discurso fue la creación de una comisión de expertos), se subraya con claridad que la ciencia no puede ser usada de una manera simple como una base racional para la fe religiosa, ni puede ser juzgada atea por naturaleza. Sus palabras textuales son iluminadoras: «El cristianismo posee la fuente de justificación dentro de sí mismo y no espera que la ciencia constituya su principal apología. La ciencia debe llevar la verdad a su propio ámbito. Ambos deben aceptar al otro en su propia dimensión cultural, y no deben considerarse premisas obligadas para la otra. La oportunidad sin precedentes que tenemos es la posible interacción en que cada uno retiene su propia integridad y al mismo tiempo está abierta a los descubrimientos e intuiciones del otro». Esta postura de diálogo está todavía por esclarecer pero no hay duda que es un elemento nuevo que ha surgido de la Iglesia, y «que llevará, prosigue Juan Pablo II, a un mutuo entendimiento y descubrimiento gradual de intereses mutuos, base de futuras investigaciones».