

LA PARADOJA DEL BIG BANG

Miquel Barceló

Ya que esta sección se llama *Paradojas*, bueno es que, a la luz de acontecimientos recientes, comentemos la que podría etiquetarse como la Gran Paradoja del Big Bang.

Vayamos por partes.

Recuerdo que, durante mi infancia y adolescencia, había dos teorías cosmológicas casi equivalentes pero radicalmente distintas: la del Big Bang y la del estado estacionario.

La versión “progre” del asunto (si esto tiene sentido en ciencia que, me temo, lo tiene...) era la teoría del estado estacionario que, al parecer, sólo necesitaba de la creación espontánea de átomos de hidrógeno en el universo para explicar el cosmos sin necesidad de recurrir a un momento único de “creación”. El astrofísico belga y sacerdote católico Georges Lemaitre, ya había publicado en *Nature*, el 9 de mayo de 1931, la idea de que el universo en expansión debería haberse originado en un “átomo primitivo” que se expandiría por los siglos de los siglos. Ese “átomo primitivo” y, por derivación, el Big Bang supondrían la clara posibilidad de un acto creador y, por tanto de un Dios. De ahí que, como digo, la versión “progre” fuera la del estado estacionario.

Afortunadamente la ciencia se basa en hechos y el Big Bang (nombre que, curiosamente, ideó Fred Hoyle, uno de los defensores de la teoría del estado estacionario...) quedó establecido claramente en 1965, cuando Arno Penzias y Robert Woodrow Wilson, intentando aislar una antena (serendipia se llama la figura), descubrieron el fondo de radiación de microondas procedente del Big Bang.

Pero el Big Bang en sí mismo resulta paradójico. Si el universo procede de un único punto, una fluctuación cuántica que procede a expandirse, ¿cómo puede ser que hoy sea tan poco homogéneo? El universo, en realidad, es un abismo de vacío salpicado de aglomeraciones de masa que llamamos galaxias. E incluso dentro de las galaxias se repite el mismo esquema (con permiso, por ahora, de lo que se ha llamado “materia oscura”...).

Esa anisotropía tan típica del cosmos que conocemos se compadece mal con ese origen que el Big Bang supone en un solo punto. ¿Qué razones pudo haber para la formación de este universo tan poco homogéneo? Esa “paradoja” de la teoría del Big Bang fue uno de los varios problemas de la teoría que tuvo que ser resuelto.

Alan Guth, en 1980, estableció por primera vez la teoría del universo inflacionario proponiendo que, tras el Big Bang, se había dado un periodo de expansión acelerada del universo con la que se habían podido crear esas anisotropías. Tras un intercambio entre Guth y Andrei Linde, este último propuso, en 1981, su teoría de la “nueva inflación” (la expansión exponencialmente acelerada no sólo se podía producir en el falso vacío que imaginaba la “vieja inflación” de Guth, sino también incluso en lentas transiciones al margen de ese falso vacío). Con eso se resolvían algunos de los problemas que la teoría de la ahora llamada “vieja inflación” de Guth planteaba.

Sólo faltó que, en 1992, el satélite COBE (*Cosmic Background Explorer*), el 23 de abril de 1992, nos proporcionara datos (y una fotografía que dio la vuelta al mundo) que constataban la anisotropía intrínseca de la CMB (*Cosmic Microwave Background*), es decir del fondo de radiación de microondas como trazas de la existencia del Big Bang.

Todo esto ha vuelto ahora a la actualidad ya que el 17 de marzo se hizo público que astrónomos del *Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics* habían descubierto ondas gravitacionales mientras observaban la radiación de fondo del universo. Esas ondas

gravitacionales, predichas por la teoría, vienen a poder confirmar la inflación del universo que se atribuye hoy a Guth, pero también a Linde.

Reconozco que, con todo ello, se resuelve posiblemente uno de los problemas que, en mi adolescencia me había interesado y mucho.

Pero hoy, cincuenta años más tarde, me doy cuenta también de otras cosas: las teorías están bien, pero lo que más me interesa ahora es constatar la capacidad de la ciencia para aunar esfuerzos de grupos distintos de científicos de diversas partes del mundo (Guth en EEUU y Linde en la Unión Soviética, al menos en 1981...). No es poca cosa en los revueltos tiempos que corren.