



HACIA LA HORA CERO

Luciano Gil Japón S. I.

ES el mundo eterno? He aquí una interrogante ancestral. Desde que el hombre abrió sus ojos con afán de últimas causas, se planteó el problema. Viejas soluciones, con resabios eleatenses, pretenden todavía apuntalar, como torre resquebrajada, la eternidad del universo. Pero la ciencia, sincera consigo misma, inicia ya un hablar recio y claro en el campo intelectual. El mundo no es eterno. Datos preciosos de la realidad material precisan ya la temporalidad del cosmos.

Hasta hace muy pocas decenas de años, hablar de creación era algo puesto en el Índice de temas prohibidos al llamado lenguaje científico. El panorama cambia. Los re-

sultados de la ciencia convergen hacia un punto, T_0 , distante pocos miles de millones de años de la actualidad; es el cero natural del tiempo y del espacio. Pero... ¿antes qué había? La Astrofísica llega así a un punto muerto. Ahora retorna sus ojos, cansados de escrutar los espacios, a la antigua Metafísica.

Pero, por unos momentos, demos la espalda a la Metafísica para carearnos con la ciencia experimental. Nos haríamos interminables explicando cada método por el que se ha llegado al cómputo de la antigüedad cósmica. Ante nuestra vista, en el esquema adjunto, aparece solamente una concreción de datos físicos señaladores de la edad uni-

versal. En la columna izquierda del cuadro, el método empleado; en la columna derecha, los resultados obtenidos.

Método	Edad asignada *
Consolidación corteza terrestre	2 a 4
Salinidad de los océanos	1 a 7
Rocas sedimentarias	- 3 a 4
Métodos radiactivos aplicados a minerales:	
—Método del helio	- 2,8
—Método del estroncio	2,38
—Método del plomo	3,35
Luna	> 2 a 4
Meteoritos **	- 4,8
Sol	- 5
Vía Láctea	< 5
Estrellas binarias	< 10
Enjambres estelares	- 4 a 5
Enjambres de nebulosas	- 2 a 4
Edad de los elementos químicos	- 3,6
Recesión de nebulosas	- 6

* En miles de millones de años.

** Es de notar que, para meteoritos, se han encontrado resultados varios. Apuntamos datos de última hora. Cfr. Wasserburg, G. J., Hayden, R. J., «The branching ratio of ^{40}K and the age of meteorites», en *Bull. amer. phys. Soc.*, 29 (1954) 35. Kulp, J. L., Bate, G. L., Gilletti, B. J., New age determinations by the lead method, en *Ann. New York Acad. Sci.*, 60 (1954) 511-520.

Recesión de galaxias

Conscientemente hemos citado como último dato la fuga de las nebulosas o galaxias. El hecho se cimienta en el conocido efecto Doppler-Fizeau (1). La observación del *red shift* o corrimiento hacia el rojo de las rayas espectrales galácticas, denunció una fuga o recesión de las nebulosas. «Las galaxias parecen huir de nosotros —como escribe el P. Romañá S. I.— no porque estén efectivamente dotadas de un movimiento real de recesión respecto de la Vía Láctea, con independencia del espacio circundante (lo que sería un geocentrismo —o, si se prefiere,

un galaxiocentrismo— peor que el de Ptolomeo), sino porque todo este espacio está sometido a un proceso de dilatación, y de resultas se apartan unas de otras de la manera que lo harían unos puntos marcados sobre la envoltura de un globo de caucho al irse hinchando éste gradualmente» (2).

Hubble y Humason concretaron en una ley la proporcionalidad existente entre la velocidad de recesión y la distancia a que se encuentran las galaxias. Así se asignaron velocidades concretas para algunas nebulosas.

El paso inmediato fué la extrapolación hacia el pretérito. Conociendo por la observación la velocidad de alejamiento de las nebulosas, mediante una sencilla operación aritmética se puede calcular el tiempo en

(1) Cuando una fuente luminosa emisora de ondas (en este caso, de ondas luminosas) se mueve en la dirección del observador, las rayas de su espectro experimentan un corrimiento proporcional a su longitud de onda, hacia el rojo o hacia el violeta, según que la fuente emisora se aleje o se acerque al observador.

(2) Romañá S. I.: «La vuelta en Astrofísica a la idea de creación». Tirada aparte de *Esto Vir*, p. 2.

que esas nebulosas formaban un conglomerado compacto (3).

De esta forma, con apoyo en las observaciones que, sobre las nebulosas, se hacían en el Monte Wilson, se asignó al cosmos una antigüedad de unos 2.000 millones de años.

La penúltima palabra parece darla ahora el gigantesco telescopio instalado en Monte Palomar, con el que se tocan visualmente casi los confines del mundo. Las observaciones indirectas (4) suministradas por el coloso Hale, permiten reducir a un tercio los datos primigenios de Hubble; es decir, que las nebulosas se alejan unas de otras con velocidad tres veces menor. Esto supuesto, resulta que el cómputo de la edad cósmica es tres veces mayor de lo que se creía, o sea, de unos 6.000 millones de años.

La recesión galáctica fué un descubrimiento sensacional en el mundo científico. Desde entonces, las hipótesis cosmogónicas se suceden unas a otras buscando explicación a la génesis del mundo.

Teorías cosmogónicas

Frente a la concepción einsteniana de un universo estático, cerrado y curvo, de radio invariante, surgió el modelo dinámico del cosmos: universo no estacionario, sino en continuada expansión. La teoría, iniciada en 1922 por Friedmann, fué completada en 1927 por el sacerdote Lemaître, profesor de la Universidad católica de Lovaina. Más adelante, en 1930, Eddington aceptó la idea, que

(3) De la conocida fórmula física $e = v \cdot t$ basta despejar $t = e/v$. Así se halla la fecha en que las nebulosas dieron comienzo a su dispersión.

(4) Es comprensible este epíteto si se tiene en cuenta que «las nebulosas recientemente estudiadas son las que forman el enjambre o nido de la constelación de la Hidra, agrupación de mundos situada a 1.100 millones de años de luz (diez mil trillones de kilómetros) de la Tierra, casi en los confines cósmicos; aun con el poderoso telescopio de Hale en Monte Palomar, es imposible al ojo humano contemplar directamente estos suburbios de la gran ciudad del Universo; tan sólo una larga exposición fotográfica sobre placas ultrasensibles y gracias al dispositivo especial que tiene aquella gigantesca cámara para eliminar el resplandor nocivo de los astros y del mismo fondo luminoso del cielo, ha logrado penetrar a tan enormes distancias». (Due S. I.: «Actualidades de Astronomía». Granada, 1955. *Razón y Fe*; en prensa).

comenzó a gozar el favor casi unánime del mundo científico.

«Según la primera concepción de Lemaître-Eddington, el punto de partida de la evolución cósmica habría sido el universo estable einsteniano, que habría perdido su equilibrio hace tal vez unos 5.000 millones de años (5), para dar lugar a su incesante y rápida dilatación, debida al predominio a grandes distancias de la fuerza repulsiva» (6)

Lemaître avanzó más. En 1946 propuso su hipótesis de un superátomo primitivo, conglomerado totalitario de la materia del universo, que constituía un bloque hiperdenso (7). Una explosión colosal convirtió al átomo primero en un gigantesco «castillo de fuegos artificiales». Se inició la expansión, lenta al principio, debido al poder de las fuerzas newtonianas de atracción; pero luego las fuerzas repulsivas ejercieron su predominio a grandes distancias.

La idea lemaîtreana del universo expansional conduce necesariamente a un instante T_0 , distante muy pocos miles de millones de años del momento actual; es el punto inicial de la dispersión galáctica, del espacio y del tiempo.

Al mismo punto original llega Milne, profesor de Oxford, con su teoría basada en un postulado único: el *principio cosmológico*. Según este principio, el aspecto general del universo es independiente del lugar y del momento en que se hace la observación. Así se llega a un modelo cosmogónico de simetría esférica: una esfera en expansión. También de aquí se infiere «... la existencia de un cero natural de tiempo, que posee, con muy alto grado de probabilidad, las propiedades de un instante de *creación*... Podemos decir, si nos place, que el contenido del sistema ha sido *creado* una vez para siempre

(5) Hoy, según lo apuntado antes, serían unos 6.000 millones de años.

(6) Puigrefagut S. I.: «La ciencia moderna y el problema de la creación»: *Pensamiento*, 10 (1954) 169-188.

(7) La física nuclear parece confirmar que la materia cósmica debió de estar un tiempo en un estado de gran condensación. Cfr. J. Abelé: «L'Evolution de l'Univers et le problème de son origine»: *Etudes*, 260 (1949) 317-330. Lemaître, Georges: «L'hypothèse de l'atome primitif»: Neuchâtel, Le Griffon, 1948; *Sophia*, (1950) p. 27; *Revue des Questions Scientifiques*, 119 (1948) 321-339.

en el instante $t = 0$. Pero $t = 0$ no es un instante observable para ningún observador» (8).

Frente a estas cosmogonías ortodoxas —llamémoslas así— han surgido otras muchas, más o menos al margen de la racionalidad y, a veces, «divorciadas de la experiencia», en frase del Prof. Milne (9). Son «ingeniosos y atrevidos ensayos que cuentan entre sus elementos esenciales la *creación continua* de materia, en oposición total a la *constancia* considerada hasta aquí como una de las bases intocables de las ciencias de la naturaleza» (10).

Lógica e ilógica

El paso transcendental en todo esto lo da el hombre pensador, al proponerse con verdad la problemática clave: antes del T_0 , de ese momento inicial del tiempo y del espacio, ¿qué había?

Entramos en los dominios de la Metafísica. La cuestión propuesta es decisiva, afrontada sinceramente por algunos científicos desprovistos de miedo por llegar a ella. ¡Contraste extraño con la falta de lógica de los enraizados en apriorísticos principios!

Creación: he aquí el vocablo rehuído a distancia por algunos científicos, aunque, por otra parte, traten de camuflar el verdadero concepto filosófico hablando de *creación continua* de materia.

Lemaitre no habla de creación. Deja al lector juicioso el cuidado de sacar las últimas consecuencias de su original hipótesis.

Eddington, en cambio, fluctúa. En su obra *The Expanding Universe* expone su pensamiento: «El principio parece presentar dificultades insuperables, a menos que nos decidamos a mirarlo como francamente sobrenatural. Quizá sea mejor detenernos aquí. Pero ya he señalado en otra parte el peligro que hay en restringir la investigación científica a un dominio limitado. En vez de hacer frente decorosamente a las dificultades del problema, se corre el riesgo de pensar que se han

resuelto, cuando no se ha hecho otra cosa que barrerlas hasta la frontera del dominio. Si barriéndolas se van echando más y más atrás, su montón se elevará hasta formar una barrera infranqueable. Quizá es esta barrera lo que llamamos el principio» (11).

En otra ocasión (12) dijo que le repugnaba la noción de un comienzo repentino del orden presente de la naturaleza.

Esta posición del astrónomo inglés fué criticada por Bertrand Russell cuando dice que «Eddington no deduce un acto definido de *creación* por un Creador. Su única razón para no deducirlo es que no le gusta la idea. El argumento científico que lleva a la conclusión que desecha es mucho más válido que el argumento en favor del libre albedrío, ya que éste está basado en la ignorancia, mientras que el que estamos considerando está basado en el conocimiento. Esto ilustra el hecho de que las conclusiones teológicas sacadas por los científicos de su ciencia sean únicamente las de su agrado, (...) aunque el argumento las justifique» (13).

Y, extendiendo a otros científicos las palabras del ilustre filósofo y matemático inglés, podríamos decir que porque «no les gusta la idea» de *creación*, en el sentido de una verdadera *creación ex nihilo*, excogitan teorías fantásticas, aunque para hacerlo tengan que dar la espalda a los principios de la lógica y a los resultados positivos de la ciencia experimental.

En esta misma línea apriorística anticreacionista están los hombre de ciencia seguidores de Marx, rusos y no rusos, que pretenden interpretar los hechos sobre la base del materialismo dialéctico. Contra esta posición anticientífica, la revista *Nature*, de tanto prestigio científico, expresó la esperanza de no «tener que contemplar un Non-Santo Oficio [constituído por los comunistas] con poder para obligar a retractarse de las teorías que puedan ser consideradas como base apta para la Teología» (14).

(11) Eddington, A.: «L'Univers en expansion», trad. franc. de J. Rossignol. París, 1934, p. 160.

(12) «Nuove vie della scienza», Milano, 1936, p. 163.

(13) «Panorama Científico»: Madrid, 1931, p. 114. Cita tomada de Puigrefagut S. I.: art., cit., p. 175, nota 39.

(14) Cfr. Crítica de la obra de R. L. Worrall «Energy and matter»: en *Nature*, núm. del 15-X-1949.

(8) Milne, E. A.: «Relativity, gravitation and World-Structure». Oxford, 1935, p. 134.

(9) Citado por Puigrefagut S. I.: art. cit., p. 173.

(10) Puigrefagut S. I.: art. cit., p. 178.

Conclusión

Es innegable que los datos de la realidad son cada día más precisos y elocuentes. Basta observar un poco la tabla de resultados transcrita, para ver que todos ellos parecen confluír hacia un momento inicial T_0 . Pero, a la cuestión antes propuesta sobre qué había antes del T_0 , podríamos añadir otra: Ese momento inicial, T_0 , al que parece conducirnos la ciencia ¿es el momento del nacimiento de la materia, de su creación de la nada, o es sólo el punto de origen del *cosmos actual*? La ciencia positiva como tal no responde a esta cuestión. Es prudente la respuesta ambigua que da un astrónomo: en ese momento inicial T_0 «comenzaron forzosamente muchos estados nuevos de cosas y de ahí ha nacido la frase de que si entonces no fué creado el mundo, al menos hubo de ser reorganizado» (15).

En este siglo fulgurante por los descubrimientos científicos y técnicos, también la

(15) Due S. I.: «Actualidades de astronomía». Granada, 1955. **Razón y Fe**; en prensa.

Astrofísica es progrediente, empujando más y más atrás la muralla de lo desconocido.

Época de continuo avance, en la que se fabrican cosmogonías y se hacen investigaciones asombrosas cuyas resultantes hay que aceptar con interrogación, esperando siempre noticias de última hora.

La posición racional nos la muestra Su Santidad Pío XII: «Es verdad que de la creación en el tiempo no son argumentos decisivos los hechos hasta ahora comprobados, como son decisivos, por el contrario, los tomados de la Metafísica y de la Revelación en cuanto a la simple creación, y de la sola Revelación si se trata de la creación en el tiempo. Los hechos concernientes a las ciencias naturales a que nos hemos referido, esperan todavía mayores investigaciones y confirmaciones, y las teorías sobre ellos fundadas necesitan nuevos desarrollos y pruebas para ofrecer una base segura a una argumentación que de suyo está fuera del campo propio de las ciencias naturales» (16).

(16) Pío XII: Discurso a la Academia Pontificia de Ciencias (22-XI-51): **Ecclesia II** (1951) 601-604.

