

MARIO ENRIQUE SACCHI

*Escuela de Guerra Naval
Buenos Aires - Argentina*

La cuestión filosófica de la expansión del universo

1. La expansión cosmogónica en virtud del movimiento local

A lo largo del siglo xx se ha ido generalizando entre los astrónomos y astrofísicos la aceptación de la teoría de que nuestro universo se halla en constante expansión, ya desde sus mismos orígenes, sea cuando fuere que haya acontecido su momento inicial. De acuerdo a este criterio, la *cosmogonía*, o sea, la formación del mundo, comenzó a manifestarse una vez, pero todavía se hallaría en pleno desenvolvimiento o no se habría consumado totalmente, pues su expansión señalaría que el mundo aún se encontraría en curso de desarrollo. Algunas experimentaciones llevadas a cabo en la primera mitad del siglo anterior habrían descubierto la expansión del universo como un hecho, de acuerdo a sus partidarios, ya comprobado y, desde entonces, se alega, difícilmente refutable. No obstante, la mayor parte de las explicaciones de la cosmogonía que suelen ofrecerse no van más allá, por lo común, de las exposiciones de una formación del mundo que no sobrepasa el análisis del movimiento local, mientras que un examen exhaustivo de la expansión del universo, a nuestro entender, exige se tengan en cuenta los estudios acerca de otros aspectos de los movimientos y cambios que ocurren en el mundo circundante; de lo contrario, el conocimiento de su expansión quedaría cercenado y reducido no más que a la verificación del desplazamiento de los cuerpos. Empero los fisicomatemáticos han avanzado confiadamente en la búsqueda de los beneficios que se conseguirían mediante el examen de la traslación de los cuerpos materiales que pueblan nuestro mundo. Oigamos a Sir Arthur Stanley Eddington, antiguo profesor de la Universidad de Cambridge:

"Un mundo esférico, cerrado, pero expandiéndose continuamente, es un nuevo patio de recreo para el pensamiento".

En el polo opuesto, no nos consta que se haya formulado con algún éxito una teoría que defienda lo contrario, o sea, la contracción del universo o su eventual decrecimiento, a no ser que se sostenga que este mundo estaría destinado a destruirse en la llamada "singularidad" de un gran cru-

¹ A. S. EDDINGTON, *The Expanding Universe* (Cambridge: Cambridge University Press, 1933), p. 66. Nuestra traducción.

jido o en la "singularidad" de un agujero negro. Stephen W. Hawking propone estas alternativas a la manera de un término final del universo que antaño habría surgido en otra "singularidad": la del *big bang*².

La posición de Hawking encierra el inconveniente del extraño concepto de singularidad del cual se sirve. La "singularidad" sería un punto en el espacio-tiempo donde la curvatura espacio-temporal se volvería infinita³. En nuestra opinión, por dos motivos tal singularidad carece de toda justificación: primero, porque la existencia de una entidad natural que coincide con el denominado espacio-tiempo, aunque cuente con el prestigioso auxilio de la teoría de la relatividad de Einstein, no tiene ningún fundamento en la naturaleza, dado que el espacio y el tiempo son dos entidades esencialmente distintas que no pueden constituir un plexo unitario, y, segundo, porque nuestro universo es de suyo finito, por lo cual no hay modo de que la predicha singularidad pueda convertirse en algo en sí mismo infinito. Nada de este mundo es infinito en acto, sino tan sólo en potencia. Por ende, la noción de singularidad propuesta por Hawking y la cosmología reciente revela su radical inconsistencia⁴.

La cosmogonía o expansión del universo por razón del movimiento local no es hoy discutida por casi ningún perito en asuntos cosmológicos. En tal sentido anotemos los principales hallazgos de la fisicomatemática contemporánea por lo que respecta a este asunto.

Hacia 1920, el matemático ruso Alexander Alexandrovich Friedmann sugirió una corrección de la teoría de la relatividad enunciada por Albert Einstein. Poco después, la corrección propuesta por Friedmann encontró su confirmación en las observaciones astronómicas de Edwin P. Hubble, quien con la asistencia de su colaborador Milton L. Humanson, habría puesto en evidencia que nuestro universo se hallaría en un estado de expansión uniforme⁵. Esto se desprendería del examen espectral de los rayos luminosos provenientes de galaxias muy distantes. Sin embargo, esta teoría adquirió una peculiar resonancia en la cosmología de aquel tiempo gracias a las investigaciones de un sacerdote belga: Georges Lemâitre, discípulo de Eddington en la Universidad de Cambridge y luego profesor de la Universidad Católica de Lovaina, a cuyo cargo estuvo la primera enunciación completa de la teoría de la expansión del universo. La teoría de Lemâitre contó con el apoyo entusiasta del mismo Eddington y de otro profesor de Cambridge: Sir James Jeans. A partir de entonces, esta teoría fue aceptada y prolongada por numerosos fisicomatemáticos, a pesar de la

²Cf. S. W. HAWKING, *A Brief History of Time: From the Big Bang to the Black Holes* (New York, Toronto, London, Sydney & Auckland: Bantam Books, 1990) p. 115.

³Id., *ibid.*, p. 186. Vide etiam, p. 46.

⁴Véase la tesis de L. J. ELDERS SVD., *La philosophie de la nature de Saint Thomas d'Aquin. Philosophie générale de la nature: Cosmologie, philosophie du vivant. Anthropologie philosophique*, traduit par J.-Y. Brachet (Paris: Pierre Téqui Éditeur, 1994), pp. 160-164.

⁵Una exposición de la denominada "Ley de Hubble" se halla en R. M. WALD, *Space, Time and Gravity: The Theory of the Big Bang and the Black Holes* (Chicago: The University of Chicago Press, 1977, traducción española de V. M. Suárez Dávila: *Espacio, tiempo y gravitación: La teoría del Big Bang y los agujeros Negros* [México: Fondo de Cultura Económica, 1982], pp. 83-86).

resistencia que suscitó en algunos cosmólogos que en aquella época alentaron la opinión de la contracción permanente del universo⁶.

Hermann Bondi, también profesor de la Universidad de Cambridge ha brindado una interpretación muy personal del desplazamiento de las galaxias, siempre en función del corrimiento hacia el rojo (= efecto Doppler⁷) en el análisis espectrográfico:

“Qué explicación puede darse de ese corrimiento hacia el rojo? ¿En cuáles otras circunstancias se observan corrimientos hacia el rojo? La respuesta es que, exceptuando un caso más bien insignificante, el corrimiento hacia el rojo indica siempre una velocidad de alejamiento”⁸.

Estas declaraciones obligan a inquirir: ¿La velocidad de alejamiento de las galaxias indica que estos conjuntos de astros podrían desplazarse hacia espacios aparentemente vacíos? Otro profesor de la Universidad de Cambridge, Fred Hoyle, ofreció una interpretación divergente de la expansión del universo, pues, retrotrayéndola a los orígenes de nuestro mundo, terminó afirmando la existencia de un tenue cuerpo gaseoso interestelar que llenaría la totalidad del espacio aparentemente vacío que rodearía a cada galaxia que consideraba separadas una de otra. No obstante, según Hoyle, el conjunto de todas las galaxias ocuparía apenas una pequeña fracción de la totalidad del espacio⁹.

En fecha más cercana a nosotros, Roger Penrose, profesor de la Universidad de Oxford, aparte de aceptar la teoría de la expansión del universo, adelantó otra interpretación que no coincide con las precedentes, pues termina descartando la existencia de un universo espacialmente finito, postulando, a la inversa, un universo infinito con un número de galaxias igualmente infinito¹⁰.

El profesor Paul Davies opina que la actual opinión científica otorga un amplio soporte a la teoría del creación del universo, mas convendría per-

⁶Sendos resúmenes de esta teoría del universo en expansión constante se pueden consultar en L. J. ELDERS SVD., *op. cit.*, ed. cit., pp. 157-160, y también en G. GAMOW, *Matter, Earth & Sky* (London: Macmillan & Co Ltd, 1959), pp. 547-550; A. S. EDDINGTON, *The Expanding Universe*, ed. cit., pp. 46-50. J. JEANS, *The Mysterious Universe* (London: Pelican Books Ltd, 1937), pp. 80-84; ID., *The New Background in Science*, 2nd ed. (Cambridge: Cambridge University Press, 1934), pp. 134, 141 and 150; ID., *The Universe Around Us*, 4th ed. (Cambridge & New York: Cambridge University Press & The Macmillan Company, 1944), pp. 83, 88 and 92; H. BONDI, *Cosmology* (Cambridge: Cambridge University Press, 1952), traducción española de R. L. Sala: *Cosmología* (Barcelona: Editorial Labor, 1970), pp. 115, 134-135, 137, 139 y 190; y W. A. WALLACE OP., *The Modelling of Nature: Philosophy of Science and Philosophy of Nature in Synthesis* (Washington: The Catholic University of America Press, 1996), p. 65, note 32; Vide etiam G. LEMAÎTRE, *L'hypothèse de l'atome primitif: Essai de cosmogonie* (Neuchâtel: Éditions du Griffon, 1946), traducción española de H. Catalano: *Cosmogonía: La hipótesis del átomo primitivo* (Buenos Aires: Ibero-Americana, 1948), *passim*.

⁷ Así llamado en homenaje al físico y matemático salzburgoés Christian Doppler (1803-1853), profesor de las Universidades de Praga y de Viena.

⁸H. BONDI, *The Universe at large* (Garden City: Doubleday & Company Inc., 1960); traducción española de N. Míguez: *El cosmos* (Buenos Aires: EUDEBA, 1962), p. 15.

⁹F. HOYLE, *The Nature of the Universe* (Harmondsworth: Pelican Books, 1963), pp. 98-99; cfr. pp. 94-117.

¹⁰R. PENROSE, *The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds, and the Laws of Physics* (Harmondsworth: Penguin Books, 1991), pp. 322-323.

catarse de que no habría ninguna razón lógica por la cual el universo no pudiera ser infinitamente viejo¹¹. Sin embargo, el autor estima que la dispersión de las galaxias, a causa de la cosmogonía expansiva del universo, sería compensada por la creación de nuevas galaxias merced al ensanchamiento del vacío, de manera tal que, en conjunto, mucho es lo que permanece del aspecto del universo de época en época¹². Por otra parte, Davies sostiene una tesis absolutamente falsa, a saber: que el espacio y el tiempo no habrían sido creados, sino que existirían desde siempre¹³.

Interesa señalar que otros fisicomatemáticos, como Steven Weinberg, profesor de la Universidad de Austin, discrepa radicalmente con todas las teorías expansionistas del universo, sobre todo con las expuestas por Hermann Bondi, Thomas Gold y Fred Hoyle, ya que las juzga erróneas, si no engañosas. El motivo aducido por Weinberg para lanzar su acusación contra los mencionados colegas es éste:

*"[...] nuestro sistema solar, las galaxias y el mismo espacio no se expanden. Las galaxias se agolpan aparte de la misma forma en que en una nebulosa de partículas éstas se congregan aparte unas de otras una vez que son puestas en movimiento"*¹⁴.

Registremos también la posición de James S. Trefil:

*"Podemos imaginar la expansión actual del universo [...] Una galaxia dada se aleja ahora de nosotros a una velocidad determinada, que podemos medir. Si llegará a detenerse y empezará a retroceder hacia nosotros depende de la atracción gravitatoria que ejerce el resto del universo sobre ella. Si hay suficiente materia para ejercer una fuerza lo bastante intensa, podemos esperar que el universo en expansión empiece algún día a contraerse. Si no hay suficiente materia en el universo la expansión puede frenarse un poco pero no se detendrá nunca. La primera pregunta que debemos plantearnos al intentar averiguar el futuro del universo es, por lo tanto, si el universo es abierto, cerrado o plano"*¹⁵.

Continúa luego Trefil:

"Toda la evidencia que tenemos parece indicar que la masa del universo está muy cerca del valor crítico necesario para un sistema apenas cerrado (o abierto) [...] Sin embargo, si queremos hablar del futu-

¹¹ Cf. P. DAVIES, *God and the New Physics* (Simon & Schuster: New York, London, Toronto, Tokyo & Singapore, 1984), p. 22.

¹² *Ibid.*

¹³ *Ibid.*, p. 23.

¹⁴ Cf. S. WEINBERG, *Dreams of a Final Theory: The Scientist Search for the Ultimate Laws of Nature* (New York: Vintage Books, 1994), p. 34, note *. El autor había anticipado con mayor detalle sus juicios al respecto en su obra previa *The First Three Minutes — A Modern View of the Universe* (New York: Basic Books, 1977, traducción española de N. Miguez: *Los tres primeros minutos del universo* [Barcelona: Salvat Editores, 1993], pp. 7-34)

¹⁵ J. S. TREFIL, *The Moment of Creation: Big Bang Physics from before the first millisecond to the present universe* (New York: Charles Scribner's Sons, 1983, traducción española de R. Estalella: *El momento de la creación* [Barcelona: Salvat Editores, 1994], pp. 259-260).

*ro del universo, esta afirmación no es lo suficientemente clara. Necesitamos saber si la expansión se invertirá o no, y, dado el estado actual de nuestro conocimiento observacional no podemos hacer esta distinción*¹⁶.

Anotemos, de paso, que la filosofía no puede confirmar ni refutar estas explicaciones fisicomatemáticas de la expansión del universo, ya que se trata de un tema que es resorte exclusivo de las ciencias naturales positivas que progresan conforme al método positivo. Al fin y al cabo, no se puede dejar de reconocer que es la teoría que mayores adhesiones ha conchado en los últimos tiempos entre los expertos en materias cosmológicas, pues parece ser la que mejor deja a salvo las apariencias detectadas por la astronomía.

Pero esta teoría no está exenta de una seria objeción: dado que el mundo incluye la suma de todos los lugares, no hay ningún lugar fuera del mundo; así es que el universo no puede desplazarse hacia un lugar ajeno a los lugares ya existentes en nuestro mundo. Oigamos a Tomás de Aquino:

*"Cuando se dice que sobre el cielo [mundo] nada hay, la palabra sobre designa solamente un lugar imaginado"*¹⁷.

*"Toda vez que fuera del cielo no hay lugar, síguese que aquellas cosas que allí son de un modo innato, no se hallan en un lugar [...] No se puede decir apropiadamente que el cielo sea un ubi, [o sea], un lugar allende el mismo cielo"*¹⁸.

*"Dado que en todo lugar es posible que exista un cuerpo, pues lo inverso implicaría que el lugar tuviera una existencia frustrada, fuera del cielo, empero, no es posible que exista cuerpo alguno [...] luego, no hay lugar fuera del cielo [...]"*¹⁹.

Hablando ahora como teólogo, el Aquinate reitera la misma doctrina:

*"No hay lugar fuera del mundo; mas esto proviene de la voluntad divina que asignó tal cantidad al mundo corpóreo, de modo que nada de él se encontrara en su sitio a no ser según una diferencia de posición. Aunque antes del mundo no hubo tiempo, ni tampoco hay lugar fuera de él, hacemos uso de este modo de hablar como si dijésemos que antes que el mundo existiera, nada había más que Dios, y que no hay fuera del mundo cuerpo alguno, si bien aquí antes y fuera se entienden de manera que el tiempo y el lugar sean concebidos sólo según la imaginación"*²⁰.

¹⁶ *Ibid.*, pp. 263-264.

¹⁷ *Summ. theol.* I q. 46 a. 1 ad 8um. Acerca de la sinonimia de caelum et mundus, dice Santo Tomás: "Necesse est esse unum caelum, idest unum mundum" (*In 1 De caelo et mundo*, lect. 18, n. 7); a mayor abundamiento: "Impossibile est esse multos mundos" (*Ibid.*, n. 9), y "Est falsum [...] quod sint plures mundi" (*Ibid.*, lect. 16, n. 4).

¹⁸ *In 1 De caelo et mundo*, lect. 21, n. 7.

¹⁹ *Ibid.*, n. 2. "Extra caelum empyreum non est aliquis locus" (*Quodlib.* VI q. 2 a. 2 obi. 2a).

²⁰ *Comp. theol.* I 98. Cf. *In 1 De caelo et mundo*, lect. 20, n. 3. Es más: "In toto autem caelo, extra quod non est locus, et cum quo universalis locus omnium producitur, non est ratio consideranda quare hic et non ibi constitutum est" (*Summ. c. Gent.* II 35).

Consignemos el motivo de esta aseveración: todos los cuerpos naturales ocupan sus respectivos lugares en el universo, o bien, con las voces empleadas por Santo Tomás de Aquino:

"[En el orden del universo] cada una de las cosas [que lo integran] tiene su lugar ordenadísimamente"²¹.

Más todavía, puesto que el movimiento local no es la única especie de movimiento, incluso es posible entrever otra clase de expansión del universo que no está contemplada en la discusión fisicomatemática contemporánea, toda ella reducida al examen del movimiento local. De ahí el interrogante: ¿sólo localmente se expandiría el universo? ¿No se debería admitir, además, que el universo pudiera expandirse asimismo de conformidad a otros tipos de movimientos y mutaciones?

2. La expansión genética del universo

Es indudable que muchas cosas implantadas en nuestro mundo proceden del no ser al ser, de donde es notoria la existencia de un cambio, devenir o mutación que desde antiguo es conocido con el nombre de *generación*, palabra cuyo origen es la voz griega γένεσις.²² Por supuesto ¿quién habría de cuestionar que en el universo hay cosas que se engendran a partir de otras de la misma especie, así como el naranjo es engendrado por un naranjo naturalmente anterior, un batracio por otro batracio anterior, etc.? Estos casos aluden a la denominada *generación substancial*, que difiere de la *generación accidental* por cuanto ésta mediante no se engendra una nueva substancia, sino únicamente un accidente que tiene ser en una substancia, al modo en que un morbo, por ejemplo, se engendra en el cuerpo del enfermo a título de un accidente adventicio. He aquí un modo concreto de la expansión del universo a través de la producción incesante de nuevas substancias y de nuevos accidentes dentro de nuestro mundo, lo cual es patente a la experiencia ordinaria de cualquier persona. También es manifiesto que la generación exige un sujeto previo, pues si bien se trata de una mutación del no ser al ser, no es una mutación del no ser absoluto al ser absoluto, sino una mutación del no ser relativo al ser relativo, porque la generación siempre requiere un sujeto preexistente desde el cual procedan o sean hechos los entes engendrados. Estamos, entonces, frente a una expansión genética del universo gracias a la cual se propagan las cosas naturales; es ésta una verdadera expansión, por más que no corresponda al movimiento cosmogónico considerado páginas atrás.

Gracias a esta expansión genética o propagación natural, el número de las cosas naturales del universo se incrementa en forma constante, a tal punto que algunos erróneamente estiman que, tarde o temprano, el mundo estaría tan repleto de cosas que ya no habría lugar para contenerlas a todas, o, al menos, para conservarlas. El error de este planteo estriba

²¹ *Summ. theol.* 1 q. 49 a. 3c.

²² Cf. H. G. LIDDELL & R. SCOTT, *A Greek-English Lexikon*, ed. cit., s. v. γένεσις, p. 343b.

en la ignorancia de que la generación ininterrumpida de nuevas cosas naturales presupone la corrupción, la perención o la muerte de otras de la misma especie, según la célebre máxima de Aristóteles que reza:

*la generación de una cosa implica la corrupción de otra y viceversa*²³.

Contamos también con otro motivo para rechazar la opinión de quienes proclaman que la generación permanente de cosas naturales conduciría a llenar el mundo de una manera tal que ya no podría contener ni conservar ninguna otra, pues quedaría desbordado por la última que su capacidad ambiente pueda acoger. Pero esta opinión está viciada de falsedad, porque no sólo la corrupción, la perención y la muerte dejan expedita la cabida para que los lugares otrora ocupados por aquellas cosas pasen a ser ocupados por los nuevos engendros; existe, además, una razón más profunda para verificar la precitada falsedad: dado que la generación de una sustancia implica la corrupción de un sujeto preexistente, o bien la perención o la muerte de otro anterior, esto no acontece sino por una reducción a la materia primera, que está en potencia en orden a todas y cualesquiera formas, de donde tal reducción a la estofa primitiva, que está privada de forma substancial, fomenta la generación de nuevos entes naturales que sustituyen a los ya corruptos permitiendo que el mundo los contenga y conserve de modo semejante a como contuvo y conservó a los sujetos que ya se corrompieron, por más que la corrupción no alcance jamás a la materia primera, la cual es tan inengendrable cuan incorruptible.

Ciertamente, la generación de nuevos cuerpos implica una expansión *ad intra* del universo; pero sobre ello no se discurre en los tratados de cosmogonía.

3. La expansión aumentativa del universo

Está claro, pues, que en nuestro mundo existen cosas que se engendran y se corrompen, cosas, además, que se mueven localmente. En ambos casos se pueden observar sendas expansiones del universo, aunque siempre sujetas a las limitaciones consignadas a su debido momento. Sin embargo, existe también un tercer modo de expansión que conviene señalar: es lo que bien puede llamarse expansión aumentativa, de la que hablaremos de inmediato.

La expansión aumentativa es propia de los cuerpos vivientes, o sea, de las plantas, de los animales irracionales y del hombre. Todos estos entes tienen en común el ser cosas animadas. Las plantas poseen potencias vegetativas, por las cuales se nutren aumentando sus dimensiones mediante la incorporación del alimento a sus substancias. Por encima de los vegetales encontramos a las bestias o animales irracionales, que no sólo tienen, como aquéllas, potencias vegetativas, sino que, además, sienten, es decir, poseen potencias aprehensivas, mas solamente sensoriales, de donde obtienen un incremento cognoscitivo restringido a la percepción sensible. A su

²³ Cf. *Phys.* Γ 8: 208 a 9-10; *De generat. et corrupt.* A 3: 318 a 25-27; et *passim*.

vez, el hombre —el animal racional— conoce razonando, mas el fin de sus raciocinios no es sino la inteligencia, merced a la cual puede conocer universalmente sus objetos, o, como aseveraba Aristóteles, puede llegar a ser todas las cosas, recibiendo intencionalmente en su intelecto la forma de todas ellas²⁴.

No obstante, el aumento que significa la información del entendimiento humano por el conocimiento de sus objetos inteligibles indica la existencia de una expansión *sui generis*, ya que, pudiendo ser *quodammodo omnia*, la mente del hombre es capaz de alcanzar una expansión intelectual que excede largamente la expansión de cualquier otra cosa. Tanto es así, que, pudiendo ser intencionalmente todas las cosas, nuestro intelecto es potencialmente infinito, porque nada queda marginado de la posibilidad de entenderlo, por más que nuestra mente no entienda infinitamente ni en acto ni habitualmente. Mas, por otro lado, la expansión del conocimiento potencialmente infinito del entendimiento humano le permite congregarse en la verdad entendida todo el universo de las cosas, y esto a tal grado que tal verdad es el bien del intelecto. En palabras de Santo Tomás:

*“el último fin del universo es el bien del intelecto. Pero esto es la verdad. Corresponde, por tanto, que la verdad sea el fin último del universo, acerca de cuya consideración consiste principalmente la sabiduría”*²⁵.

La expansión del conocimiento humano de la verdad se ordena potencialmente al infinito; algo a lo cual no pueden aspirar la cosmogonía ligada al movimiento local, ni la mutación genética, que están esencialmente constreñidas a los límites que le impone la materia primera. No parece dudable, por ende, la existencia de una auténtica expansión aumentativa cuyos sujetos son los entes corpóreos vivientes. Esta expansión, con todo, alcanza su culminación en la inteligencia ejercida por el ente humano.

Si corresponde que la verdad sea el último fin del universo, y acerca de ello versa la sabiduría, como se dice en el texto del Aquinate recién colacionado, no parece máximamente relevante el que nuestro universo se expanda en virtud del movimiento local o de la mutación genética, pese a lo cual no se ha de poner en tela de juicio la importancia de ambas clases de expansión en el orden del conocimiento de las cosas de la naturaleza.

4. La expansión cosmogónica del universo reclama la solución de la cuestión de la creación de la materia

Contrariamente a lo expuesto renglones atrás, la filosofía se reserva para sí misma la especulación sobre el origen de todas las cosas, incluyendo las substancias corpóreas; no consiente, por tanto, que ninguna ciencia positiva o fisicomatemática pueda inmiscuirse en el estudio de la creación, que no es sino la dependencia de todas las cosas, ora materiales, ora inmateria-

²⁴ Cf. *De anima* Γ 8: 431 b 21.

²⁵ *Summ. c. Gent.* I 1. Cf. *De verit.* q. 2 a. 2c. Vide etiam M. E. SACCHI, “Raíz empírica y prospectiva religiosa del saber metafísico”: *Sapientia* 49 (1994) 152-172.

riales, a partir de un primer principio de su ser. Fuera de la sagrada teología, sólo la metafísica posee una aptitud propia e intransferible para tratar sobre la creación en cuanto tal.

Ocurre, empero, que todas las substancias corpóreas son entes materiales; a saber: uno de sus principios intrínsecos es eso mismo que Aristóteles denominó materia (ύλη)²⁶, y, más tarde, los filósofos y teólogos escolásticos llamaron *materia prima* o estofa primitiva, distinguiéndola de la *materia secunda*, es decir, de los cuerpos naturales. La cuestión reside, entonces, en establecer la procedencia de la *materia primera*, toda vez que, siendo ésta un principio intrínseco a todos los cuerpos naturales que existen en el universo, dicho principio no puede ser ajeno ni indiferente a la cosmogonía o a la expansión del aludido universo. Por cierto, el problema anida en estipular el principio de la *materia primera*, ya que de ésta se componen todas las substancias corpóreas, según la definió el propio Aristóteles:

"[La materia < primera >] es el primer sujeto del cual procede cada cosa, mas no per accidens, y al cual se reduce si [tal sujeto] llegara a corromperse"²⁷.

Esta definición aristotélica de la materia primera implica dos ingredientes capitales: uno, que es un principio incorruptible; el otro, que es asimismo inengendrable, ya que únicamente las cosas engendrables son corruptibles. En efecto, las cosas engendrables son entes corpóreos en acto, o sea, cuerpos individuales o materias segundas. Mas, si la materia primera es inengendrable, lo cual comporta que no provenga de ningún sujeto anterior, ¿en qué radica su principio u origen? He aquí una pregunta clave para entender que la expansión del universo sería inconcebible sin la determinación de la procedencia o procesión de la estofa primigenia o materia primera de la cual están hechas todas las cosas, sin excluir aquéllas que se expandirían a lo largo de la duración temporal de nuestro mundo. ¿Por qué? Sencillamente porque no se podría establecer la mencionada expansión si no se conociera el modo de originarse de tal materia primera o estofa originaria. Veámoslo.

A esta altura del conocimiento filosófico nadie osa discutir que las cosas sujetas a expansión según el lugar que ocupan, son cuerpos movibles en razón de tal lugar, o, si se prefiere, entes sensibles que obran su translación desde algún lugar a otro; mas la materia primera de ningún modo es un cuerpo expansible. Las razones de esta imposibilidad es la siguiente: la materia primera es pura potencia —no es un ente móvil en acto—, de donde no puede moverse por sí misma, pues todo lo que se mueve de un lugar a otro, aunque requiera hallarse en potencia, según lo exige la definición del movimiento, necesita ser un cuerpo en acto; de lo contrario, no

²⁶ Para la significación de la materia en las obras de Aristóteles, es obligatorio rastrear la entrada correspondiente en el repertorio lexicográfico de H. BONITZ, "Index aristotelicus", en *Aristotelis opera*, ex recensione I. Bekkeri edidit Academia Regia Borussica (Berolini: Georgius Reimer, 1831-1870), s. v. ύλη, vol. v: 784 b 52 - 787 a 22.

²⁷ *Phys.* A 9: 191 a 31-33. Vide etiam *ibid.*, 7: 190 b 17-20.

podría ocupar ningún lugar ni antes ni después de ejercer el movimiento local, ya que algo que es pura potencia, como la estofa primitiva, carece de forma substancial, que es el principio por el cual un cuerpo obra y se mueve. En tal caso, si la materia primera —en virtud de su condición de mera potencia—, no tiene forma substancial, de suyo no puede moverse ni tampoco, en consecuencia, expandirse. Para que esto acaezca, es imprescindible que la materia primera sea actualizada por una forma substancial concreta que le imprima tanto su ser individual cuanto una esencia específica, de manera que de su composición mutua surja una substancia corpórea, un ente movable en acto, pues la materia primera, a la inversa, como dice Gredt, es indiferente al movimiento y a la quietud o al reposo²⁸.

Pongamos el problema en sus justos términos:

1º) La fisicomatemática y diversos filósofos sostienen que el universo se hallaría en constante expansión.

2º) La expansión del universo solamente puede acontecer al modo de un movimiento de un lugar a otro por parte de los cuerpos que lo integran.

3º) Pero sucede que el universo se encuentra repleto de cuerpos materiales, cada uno de los cuales ocupa en él su respectivo lugar.

4º) La cuestión, por tanto, se plantea formalmente con arreglo a esta manera:

a) si el mundo es uno solo, pues no hay otros mundos; qué lugar pasaría a ocupar un universo que se desplazaría hacia otro lugar distinto de éste que ya ocupa actualmente.

b) no obstante, dado que no hay lugar alguno más allá de este mundo, que es la suma de todos los lugares ocupables por la totalidad de los cuerpos, ¿cuál es el lugar inexistente que habría de ocupar un universo que no puede expandirse como no sea de un lugar a otro? ¿Adónde, pues se trasladaría un universo que abarca en sí mismo la suma total de todos los lugares existentes?

Una respuesta apresurada consistiría en afirmar que nuestro universo se mueve en medio de un espacio vacío infinito; mas esta respuesta es crasamente falsa, primero, porque el espacio no es un lugar continente de ningún cuerpo, sino tan sólo una dimensión imaginaria sin correlato alguno en el mundo exterior; segundo, porque el espacio vacío carece de toda entidad en la naturaleza, pues no es sino una ficción geométrica imaginada o concebida por los hombres, y, tercero, porque nada de nuestro mundo, ni siquiera el mundo en cuanto tal, es infinito en acto, de donde tampoco puede existir un lugar continente igualmente infinito capaz de albergar un mundo también presuntamente infinito. De esto hemos versado en otras oportunidades²⁹. Desde el punto de vista filosófico creemos que se impone

²⁸ I. A. GREDT OSB., *Elementa philosophiae aristotelico-thomisticae*, ed. 13^a, recognita et aucta ab E. Zenzen OSB., [Barcinone, Friburgi Brisgoviae, Romae & Neo Eboraci: Sumptibus Herder, 1961], vol. 1, n. 361, p. 303.

²⁹ Cf. M. E. SACCHI, *El espacio enigmático*, Studia Albertina 1 (Buenos Aires: Basilea, 1998), pp. 170-171; y en ID., "Does a Void Exist?: The Thomistic Rejection of its Presence in the Natural

inferir una primera conclusión: *No es posible que el universo se expanda en medio de un espacio vacío infinito*. Empero debemos admitir que las investigaciones de Friedmann, Hubble, Humanson y Lemaître, continuadas después por otros estudiosos, recaban el salvataje de la apariencia de dicha expansión. En nuestra opinión, existe un principio que puede contribuir a salvar la apariencia de tal expansión, a saber: descartado el movimiento del universo en medio de un inexistente espacio vacío infinito en acto, y partiendo de la verdad según la cual el universo es la suma de todos los lugares ocupables por los cuerpos materiales, parece razonable sostener que el universo puede registrar un movimiento expansivo, mas, en todo caso, éste sería un movimiento intrínseco a su propia entidad. En otras palabras, el universo se expandiría de un modo inmanente. ¿Cómo? A través de la traslación de algunos de sus múltiples cuerpos o conjunto de cuerpos dentro del mismo universo, pero nunca allende sus confines, ni hacia un espacio infinito puramente imaginario. Ahora bien, ¿se salvan con esta explicación los fenómenos observados por Hubble y otros autores? Entendemos que, en efecto, estas apariencias se salvan a tenor de la siguiente aclaración: este notable astrónomo norteamericano

“notó que la luz proveniente de galaxias muy distantes muestra una desviación de las líneas espectrales en dirección hacia el rojo final del espectro (=efecto Dopplér), y, además que tal desviación aumenta en proporción directa a la distancia que existe entre las galaxias y nosotros. Interpretando que esta desviación hacia el color rojo del espectro se debería a las velocidades de receso de las fuentes de luz (y no habiendo de momento ninguna otra explicación razonable de ello), uno arriba a la conclusión de que nuestro universo se halla en un estado de expansión uniforme, con el retroceso mutuo de las velocidades que entre algunas de dos galaxias en el espacio es proporcional a la distancia entre ellas”³⁰.

La deducción de Hubble y de los restantes fisicomatemáticos que propugnan la expansión del universo no logra evitar dos evidencias de gran importancia:

1^a) la luz que proviene de otras galaxias y es registrada por nosotros se desplaza dentro de un medio material —llámeselo éter, o como guste— que en absoluto puede consistir en un espacio vacío, y ello con entera independencia de si la luz posee una naturaleza corpuscular u ondulatoria, tal como se discutió vastamente en las tres primeras centurias del siglo xx, pues en cualesquiera de ambos casos se trata de una entidad material emitida por una fuente determinada y recogida por un espectro a la manera de una inmutación de índole igualmente material.

2^a) La separación entre las galaxias que se distancian mutuamente no comporta que el universo se esté expandiendo fuera de sus límites natura-

World”, en J. VIJGEN (Ed.), *Indubitanter ad veritatem: Studies Offered to Opstellen opgedragen aan Leo J. Elders SVD*. (Uitgeverij: Damon bv, 2003), 376-387.

³⁰G. GAMOW, *Matter, Earth & Sky*, ed. cit., p. 548. Nuestra traducción.

les propios, sino tan sólo que aquellas galaxias se mueven localmente pasando a ocupar distintos lugares en el interior del mismo y único universo existente; mas nunca fuera de éste.

3ª) Si la expansión del universo se extendiera más allá de sus límites actuales, habría necesidad de afirmar la existencia de un espacio supramundano que necesariamente sería infinito en acto, lo cual es imposible.

Esta explicación salva las apariencias de los fenómenos observados por los peritos en astronomía nombrados más arriba: primero, desecha, por imposible, la expansión de las galaxias fuera del ámbito del universo finito. Esto es así porque todo cuerpo ocupa un lugar, aun las galaxias, pero el lugar ocupado por las galaxias, según su propia naturaleza también es finito, como apuntaba Santo Tomás de Aquino³¹; segundo, permite asignar a la luz un campo material de desplazamiento sin el recurso inconsistente a un espacio vacío meramente imaginario y, tercero, no niega el movimiento local de las galaxias, aunque lo circunscribe a ciertos lugares continentes dentro del mismo mundo de la finitud, disuadiéndonos de abonar la posibilidad de una expansión al infinito, ya que nuestro mundo bien puede albergar muchos más cuerpos de los que existen actualmente, según lo atestigua la experiencia cotidiana, además de poder expandirse internamente de un modo no previsto en las exposiciones cosmogónicas de la fisicomatemática hodierna llegadas a nuestro conocimiento, como se vio en los dos apartados precedentes.

Ahora bien, ¿contribuyen estos argumentos a esclarecer el origen de la materia primera?

Es innegable que las teorías cosmogónicas parten invariablemente de la existencia de cuerpos que se desplazan localmente; pero estos cuerpos materiales son sustancias primeras, compuestos hilemórficos cuyos principios intrínsecos son la materia primera y la forma substancial. Por supuesto tienen en la materia primera a un principio indispensable para su generación y su constitución y consistencia posterior. Mas la cosmogonía del universo no puede explicar el origen de dicho principio. Aun aceptando la hipótesis de la creación de un primer cuerpo, incluso de dimensiones corpusculares ínfimas, las cosmogonía no consigue dar cuenta del origen de la estofa o materia primera de la cual está compuesto, porque el desplazamiento o el movimiento local de tal cuerpo denota que se mueve como compuesto; no es su materia primera la que se expandiría, sino el cuerpo compuesto completo que se traslada de un lugar a otro, pues sería tan absurdo que el cuerpo se moviera con prescindencia de su

³¹ "Simpliciter autem si impossibile est, etc. [...] si impossibile est esse locum infinitum, cum omne corpus sit in loco., sequitur quod impossibile sit esse aliquod corpus infinitum [...] Sed quod impossibile sit esse locum infinitum sic [Aristoteles] probat: quia haec duo convertuntur, esse in loco et esse in aliquo loco [...] Sicut igitur impossibile est esse quantitatem infinitam, quia sequeretur aliquam quantitatem esse infinitam, ut bicubitum et tricubitum, quod est impossibile. Ita impossibile est esse locum infinitum, quia sequeretur aliquem locum infinitum esse, vel sursum vel deorsum et huiusmodi; quod est impossibile, cum quodlibet eorum significet quandam terminum [...] Sic igitur nullum corpus sensibile est infinitum" (*In III Phys.*, lect. 9, n. 12; cf. ARISTOTELIS, *Phys.* Γ 5: 206 a 2-8). Vide etiam et *In I De caelo et mundo*, lect. 13, n. 9.

principio potencial intrínseco, como que la estofa primigenia se desplaza por cuenta propia, toda vez que ninguna substancia obra por su materia, sino en virtud de su forma substancial. La cosmogonía, por ende, no puede explicar el origen de la materia primera porque parte indefectiblemente de la existencia de cuerpos ya constituidos en su ser y emplazados en sus respectivos lugares.

La expansión del universo —en caso que verdaderamente acontezca— no prueba en absoluto el principio de la materia primera. El conocimiento de este principio requiere una especulación metafísica que escapa al ministerio de la fisicomatemática.

La cuestión, luego, sigue pendiente. La expansión del universo a partir de un corpúsculo primigenio no satisface la pregunta acerca del origen de la materia primera. Ésta no procede de la propagación natural —es inengendrable e incorruptible—, tampoco es fabricada mediante la tecnofacción humana; no obstante, puesto que no proviene de sujeto preexistente alguno, su causa no puede ser ninguna cosa corpórea de este mundo.

De ahí que al tratar sobre este asunto la metafísica concluya que la materia primera tiene su principio en la causa universal de todo ente, como afirmaba Santo Tomás de Aquino³².



³²Cf. *Summ. theol.* 1 q. 44. a. 2c. "Nunc autem loquimur de rebus secundum emanationem earum ab universali principio essendi" (*Ibid.*, ad 1um).