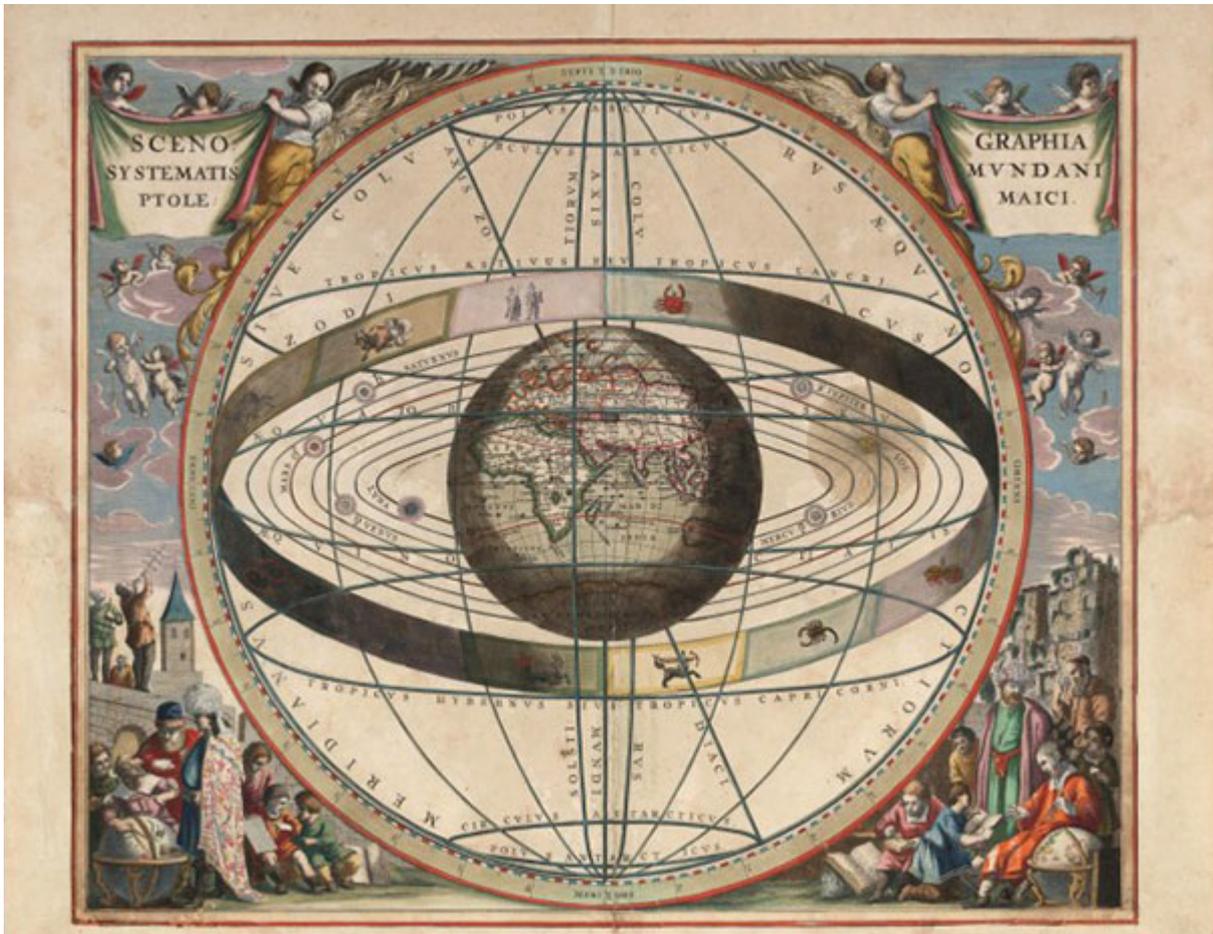


# La Revolución Copernicana, primera de tres caídas



FOTOS: Internet.

## Científicamente divertido

Por Miguel Ángel Norzagaray Cosío

***La Paz, Baja California Sur (BCS).*** Todos hemos visto cómo el Sol parece salir del este y viajar durante el día al oeste, ocultarse y comenzar de nuevo al día siguiente. Lo mismo con la Luna y todos los cuerpos celestes. Por eso fue tan natural para las civilizaciones antiguas pensar que estábamos en el centro del mundo. A esto se le llama **modelo geocéntrico**.

*Con la llegada de la escritura, los primeros astrónomos comenzaron a hacer registros cada vez más minuciosos de sus observaciones del cielo, construyendo instrumentos y desarrollando matemáticas para modelar lo que registraban. Así comenzaron a anticipar eclipses, por ejemplo.*



***También te puede interesar: [¿Dónde y cómo observar lluvias de estrellas?](#)***

Todos los primeros modelos para representar el mundo ubicaban a la Tierra en el centro y empleaban mecanismos complicados para poder simular revoluciones alrededor de la tierra y no del sol, como esferas concéntricas con epiciclos, y así explicar el capricho de los dioses. Esto era necesario para poder considerar todos sus movimientos en el cielo en los tiempos correctos, en especial los cambios de dirección temporal de algunos planetas, el llamado movimiento retrógrado.

Tanto en la **Grecia** antigua, como en la **India** y el mundo musulmán, hubo quienes propusieron que el Sol estaba en el centro, que la Tierra rotaba y que junto con los demás planetas giraban a su alrededor. **Heráclides Póntico**, en el siglo IV antes de nuestra era, es la referencia más antigua sobre la idea de la Tierra girando y estrellas fijas. Esta idea fue un gran logro intelectual, pero no encontró eco entre sus pueblos por el peso de la costumbre y lo difícil de cambiar un esquema mental tan arraigado y natural. Pasaron muchos siglos así, elaborándose tablas astronómicas para navegación y cartografía, usando el **modelo geocéntrico**.

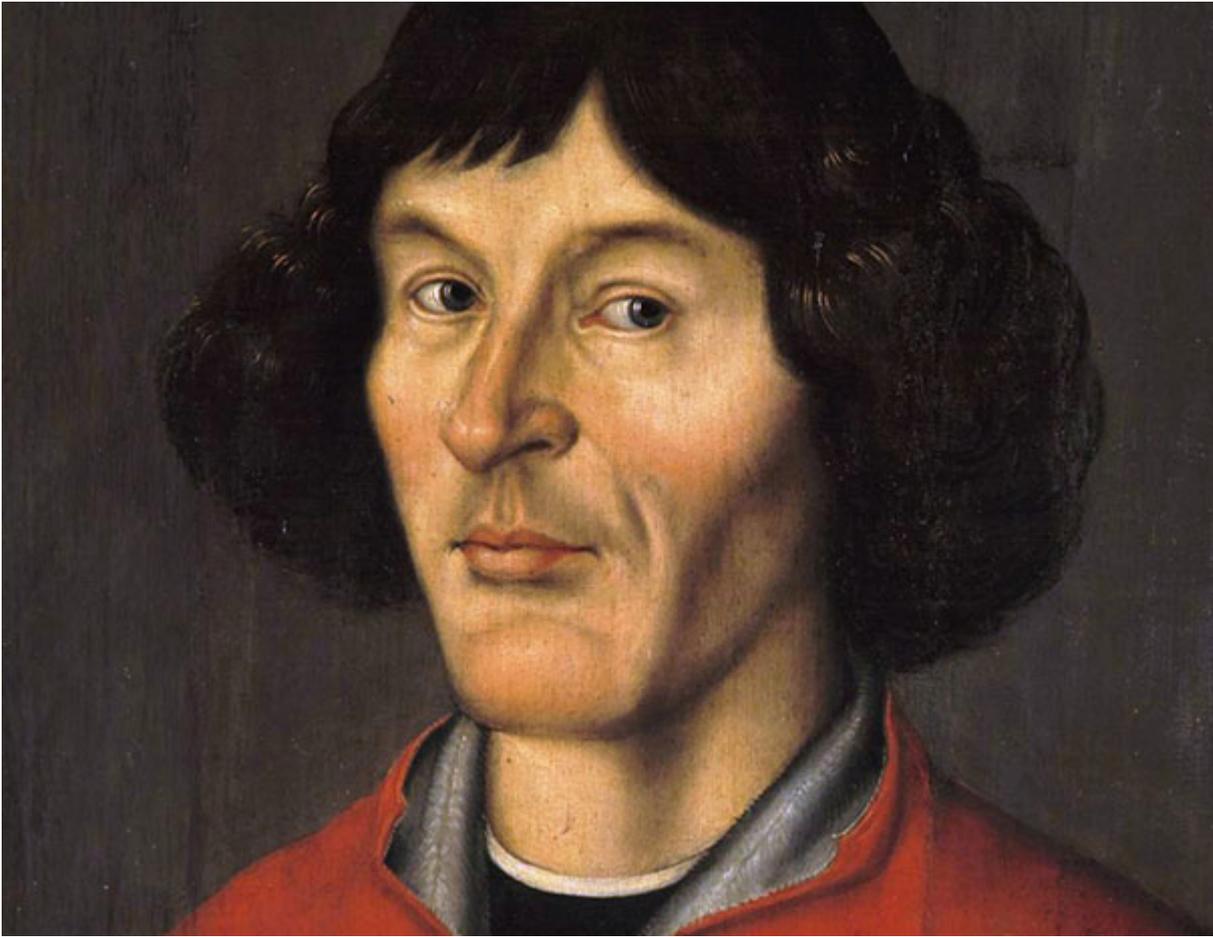
El texto astronómico más importante de la época era el **Almagesto**, escrito en el año 148 por **Claudio Ptolomeo**. Agrupaba y actualizaba el conocimiento astronómico de los astrónomos griegos, en especial del gran **Hiparco**. Era muy útil para predecir eventos como eclipses. El modelo del mundo presentado por **Ptolomeo** era **geocentrista**.



Más de mil años después, en el siglo XVI, tras estudiar la primera edición impresa del *Almagesto* de **Ptolomeo**, revisada y anotada por el astrónomo **Regiomontanus**, y tablas astronómicas más recientes, el monje y astrónomo **Nicolás Copérnico**, construyó de nuevo el modelo donde el Sol está en el centro. En su desarrollo tardó 25 años, de 1507 a 1532 aproximadamente, pero no quiso publicarlo por temor a las reacciones, en especial de su iglesia. No era para menos, ya que el **heliocentrismo** contradecía la biblia y la Santa Inquisición ya se había hecho de fama, con miles de ejecuciones.

No tardó en correr la voz del trabajo de **Copérnico**, entre amigos y científicos, pero también en los jefes de la iglesia católica. Todos le solicitaban que lo publicara, cada uno con interés de algún tipo.

En 1539, el joven matemático **Rheticus** lo visitó y leyó el manuscrito. De inmediato escribió un resumen sintético, llamado *Narratio Prima*, que comenzó a circular, aumentando el interés. El éxito de este adelanto terminó por convencer a **Copérnico** de dar forma final y publicar su obra, enviándole copia del manuscrito a **Johannes Petreius**, en **Nuremberg**. El religioso **Osiander** fue el encargado de supervisar la imprenta e intentó reducir el seguro impacto negativo del contenido. Agregó una carta sin firma al inicio del libro, titulada *Ad lectorem*, dirigida al **Papa Paulo III**. En ella advierte que se trata de un ejercicio puramente matemático que intenta mejorar la precisión de los cálculos astronómicos sin pretender que el mundo es realmente como lo indica. **Copérnico** no alcanzó a ver esta carta.

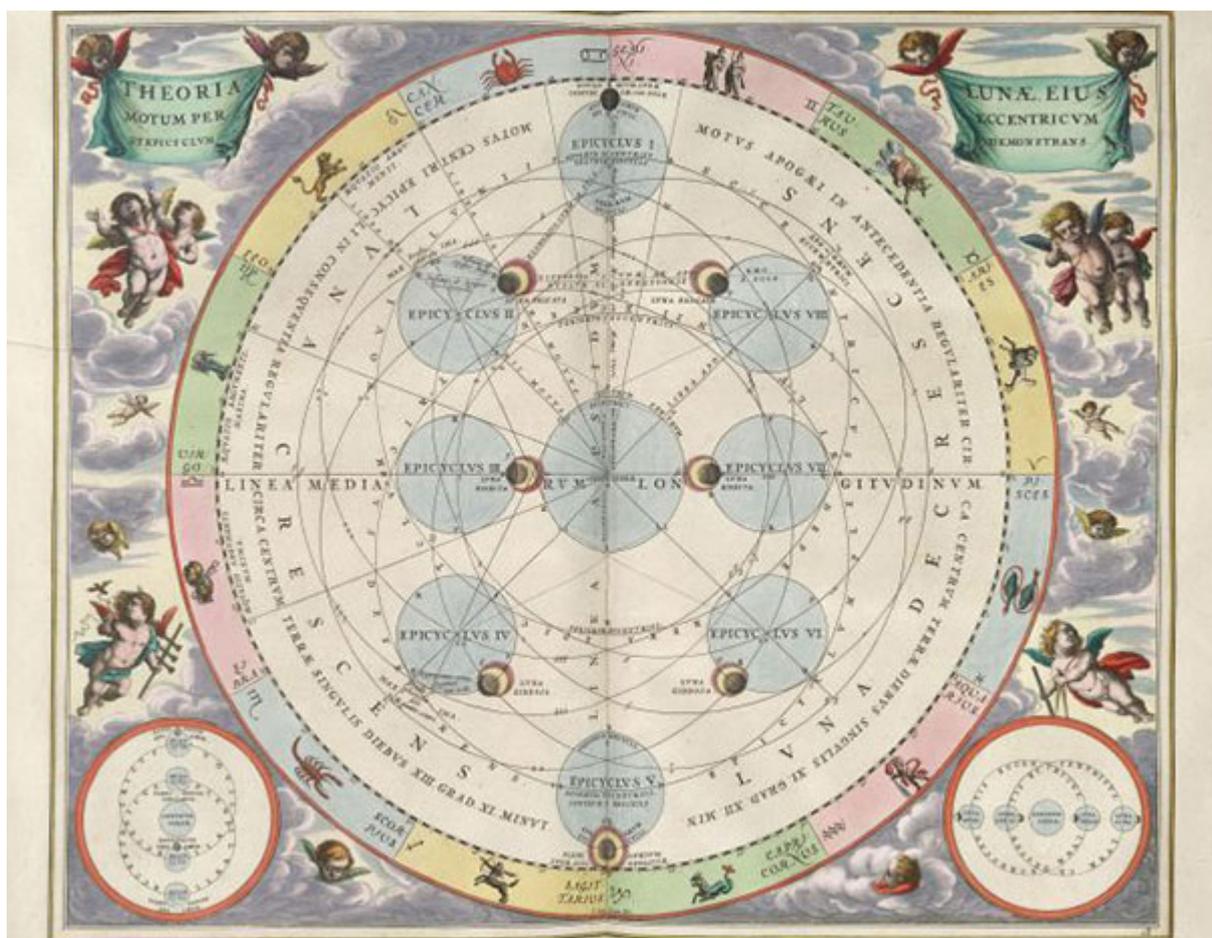


La primera edición del trabajo de **Copérnico**, titulado *De Revolutionibus orbium coelestium* (Sobre las revoluciones de los cuerpos celestes), se publicó finalmente en 1543, el mismo año de la muerte de su autor. Así salió a la luz el modelo **heliocéntrico**, con 400 ejemplares en la primera tirada. Pone al Sol en el centro y los planetas en orden correcto, orbitando a su alrededor, pero en órbitas circulares, lo que es su mayor error, pues las órbitas son en realidad elípticas.

Claro, como en los casos de la propuesta de **heliocentrismo** en siglos anteriores, hubo un rápido rechazo, con ataques a **Copérnico**. No lo bajaron de loco y astrónomo improvisado y seguramente otros insultos más populares en la época. Incluso, al poco tiempo aparecieron libros en contra del nuevo modelo, defendiendo la verdad absoluta de la biblia. Para 1549, tanto católicos como luteranos ya hacían propuestas de medidas severas en contra de la impiedad de los copernicanos.

Sin embargo, entre la gente con gusto por la ciencia, en

especial los astrónomos, el libro fue considerado el sucesor del **Almagesto**. En poco tiempo se comprobó que los cálculos de las posiciones eran mucho más fáciles que con el modelo geocéntrico. Usando este nuevo modelo, se elaboraron de nuevo las tablas astronómicas, por parte de **Erasmus Reinhold**, pero no mejoraron mucho la precisión de las anteriores. Esto era debido a las órbitas circulares.



Luego de la muerte de **Copérnico**, nace **Tycho Brahe**, hijo de un consejero real. Contra la idea de su padre, e impresionado por un eclipse y su anuncio anticipado, compró su propia edición del **Almagesto**, que estudió con gran detenimiento. Consiguió patrocinio real e hizo las mejores observaciones antes de la llegada del telescopio. Propuso un nuevo modelo, considerando la Tierra en el centro, pero con Mercurio y Venus orbitando el Sol. Una mejora respetando el **geocentrismo**. Con sus registros detallados, comenzó la elaboración de nuevas tablas astronómicas.

Para estas fechas, ya **Tycho** había sabido de **Kepler**, famoso por haber descubierto las proporciones entre las órbitas de los planetas en 1596. Lo invitó a trabajar con él en **Praga** aunque no compartió de inmediato todas sus observaciones. Al morir **Tycho** en 1601, **Kepler** heredó sus registros completos (la familia dijo que los había robado). Con estos registros de **Tycho** y el modelo de **Copérnico**, **Kepler** intentó probar que las órbitas de los planetas eran círculos perfectos, creados por Dios, pero no pudo y llegó a la conclusión de que tenían que ser elipses. El descubrimiento era inesperado, hecho a partir de observaciones muy precisas, pero fue ignorado por muchos astrónomos, hasta que las mismas leyes fueron deducidas por **Newton** en 1687 a partir de su segunda Ley.

Empleando el modelo de las órbitas elípticas y los registros de observación de **Tycho**, **Kepler** terminó las nuevas tablas astronómicas en 1623, que mejoraron enormemente la precisión de las anteriores, pudiendo predecir con éxito el paso del pequeño y veloz Mercurio frente al Sol. Aun así, el mundo se negaba a aceptar el **modelo heliocentrista** de **Copérnico** y con mayor razón ante una molesta iglesia (y la inquisición) defendiendo la verdad bíblica.

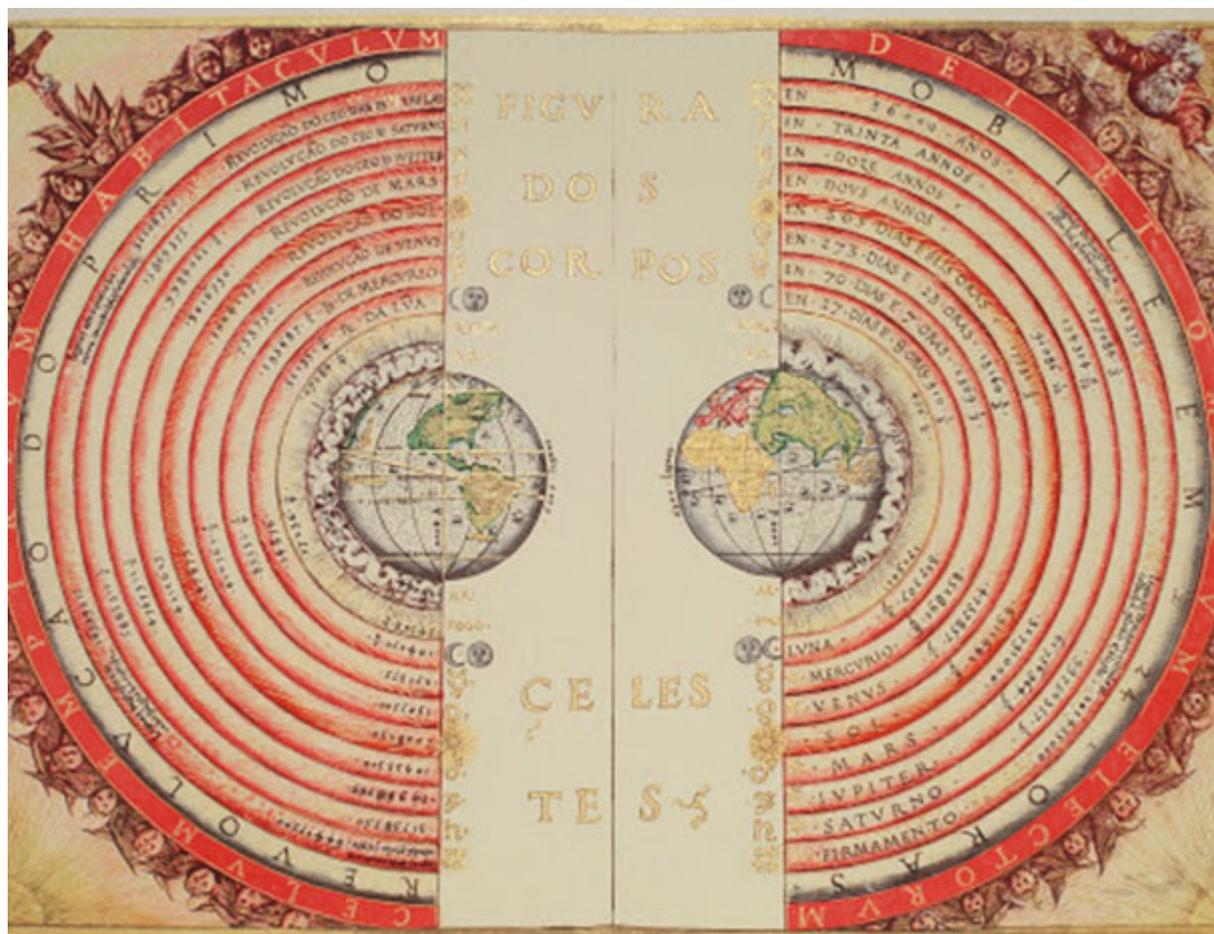


Aquí es donde entra a la escena **Galileo Galilei**, ya famoso científico para finales del siglo XVI. En 1597 le escribió una carta a **Kepler** diciendo que se estaba haciendo partidario del modelo de **Copérnico**, aunque aún seguía enseñando el modelo geocéntrico. Dicho sea de paso, era de quienes no creyeron al inicio las leyes de **Kepler**. En 1609, **Galileo**, comenzó a ver el cielo con telescopio, descubriendo los cráteres de la Luna, satélites orbitando Júpiter y las fases de Venus, entre otras cosas. Era la evidencia que se necesitaba para terminar de apuntalar con firmeza el **heliocentrismo**, cosa que hizo desde ese momento, llevando su telescopio ante todas las personas y autoridades que consideraba necesario.

En 1611 viajó al **Vaticano** y mostró con gran éxito los satélites de Júpiter a las autoridades eclesiásticas, pero encontró oposición cuando dijo que era necesario reconciliar el **modelo heliocéntrico** con las sagradas escrituras. Tres años

después, el primer ataque de la iglesia contra **Galileo** llegó, tras haber sido denunciado por sostener la nueva doctrina. Tras informar en 1613 de sus hallazgos a **Cristina**, la hija del **Duque de Lorraine**, quien se había mostrado interesada, en 1614 extendió el contenido de la carta para hacer un ensayo al respecto. El escrito indicaba que el modelo de **Copérnico** no era un simple método de cálculo, sino una realidad física.

La gota que derramó el vaso fue cuando en 1616 dijo que el Sol tenía manchas. Fue llamado ante el Santo oficio y tuvo que guardar silencio sobre el tema. Hizo caso hasta 1627, cuando escribió que los nuevos descubrimientos iban más acordes con **Copérnico** que con **Ptolomeo**. El libro fue bien recibido por el tono diplomático empleado, lo que lo animó a escribir otro más en 1632, menos diplomático, con el que se ganó ser acusado por el Santo Oficio por tres cargos: romper su acuerdo de 1616, presentar el trabajo de **Copérnico** como teoría y no como mera hipótesis, y por creer en una doctrina condenada por la iglesia.



En 1633, fue encontrado culpable de los dos primeros cargos, pero solo sospechoso de herejía por el tercero. Se había declarado culpable para recibir una pena menor, fue condenado a arresto domiciliario y en diciembre se fue a su villa en **Floencia**, de donde no volvió a salir. Murió en 1642. Fue perdonado por la iglesia hasta el siglo XX.

*El **heliocentrismo** aún no era aceptado, pero su contrincante ya estaba herido de muerte. Con esto, nuestro muy elevado ego, representado por el **homocentrismo**, sufría su primer gran caída, la primera de tres: es el Sol y no la Tierra el que está en el centro del mundo.*

La segunda caída se la propinó la teoría de la evolución de las especies de **Darwin** (y **Wallace**) en el siglo XIX: no somos una creación divina, somos un ser vivo más, evolucionado de otras especies más primitivas. La tercera y definitiva ocurrió en el siglo XX, cuando se descubrió que el Sol no estaba en el centro de la galaxia (que se creía que era todo lo que) y, peor aún, que hay una enorme cantidad de galaxias sin que ocupemos un lugar especial. Esos otros dos magníficos descubrimientos merecen ser conocidos, pero sus historias para otra ocasión (y posiblemente otro escritor).

Hemos progresado, ahora nos es natural pensar en nuestro diminuto papel en este enorme universo. Eso sí, no hay duda de que el camino estuvo muy cuesta arriba y lleno de piedritas.

—

*AVISO: CULCO BCS no se hace responsable de las opiniones de los colaboradores, esto es responsabilidad de cada autor; confiamos en sus argumentos y el tratamiento de la información, sin embargo, no necesariamente coinciden con los puntos de vista de esta revista digital.*