

02 Nuestra acompañante, la Luna

Cuando nuestro planeta tenía menos de 20 millones de años de edad, sufrió el suceso más catastrófico de toda su existencia: otro planeta del tamaño de Marte chocó con la Tierra a una velocidad de casi 50.000 kilómetros por hora. El impacto fundió la Tierra, pero también nos proporcionó una acompañante que ha estabilizado las estaciones y abrió camino a la vida: la Luna.

A lo largo de los años ha habido muchas especulaciones sobre el origen de la Luna. Antes de que fuera aceptada la teoría de la deriva continental, algunos conjeturaban que la Luna se había desprendido de alguna manera de la parte de la Tierra ocupada actualmente por el océano Pacífico. Otros proponían que se había formado paralelamente a la Tierra en un proceso similar de acreción, o que se había agregado en otro lugar y había sido capturada al paso por la fuerza de gravedad terrestre. Sin embargo, ninguna de estas explicaciones encajaba bien con lo que sabemos de la órbita lunar.

Un pedazo del viejo bloque Hubo que esperar a la visita a la Luna de los astronautas de la misión Apolo y las muestras de piedras lunares que trajeron de vuelta para que la verdad empezara a relucir. Las muestras tenían una composición muy parecida a los basaltos volcánicos y las rocas del manto de la Tierra. Ambas están hechas de la misma materia.

En la actualidad, mediante simulaciones de ordenador, los científicos se han formado una idea muy cabal de lo que tuvo que ocurrir. Pudo haberse formado otro protoplaneta en un llamado punto

de Lagrange delante o detrás de nuestro planeta, equidistante con respecto al Sol y la Tierra. Si se formó a partir del mismo anillo de materia de la nebulosa solar, esto explicaría por qué su composición era idéntica a la de la Tierra. A medida que aumentaba de tamaño, su órbita fue desestabilizándose para entrar finalmente en rumbo de colisión con la Tierra. Este objeto se conoce por el nombre de Tía, en honor a una titánide de la mitología griega, la madre de Selene, la diosa de la Luna.

Colisión cósmica Desplazándose a una velocidad de unos 16 kilómetros por segundo, Tía pudo verse en el joven cielo terrestre durante varios días, acercándose más y más hasta que se produjo el impacto en una enorme conflagración. En cuestión de segundos, vientos supersónicos se llevaron la atmósfera terrestre y el grueso del manto de Tía y parte del de la Tierra se evaporaron casi al instante y fueron proyectados al espacio. Gran parte del denso núcleo de hierro de Tía dio vueltas alrededor de la Tierra e impactó una segunda vez para fusionarse con el de nuestro planeta. El resto salió disparado al espacio, arrastrando estelas incandescentes de rocas fundidas. Todo esto debió de ocurrir en unas 24 horas. Visto desde una distancia segura, tuvo que ser un espectáculo increíble.

Poco a poco, la mayor parte del material volvió a caer sobre la Tierra, pero una cantidad suficiente permaneció en órbita, en un anillo incandescente alrededor del ecuador terrestre. Al enfriarse, se condensó en partículas que fueron agregándose a lo largo de las

EUGENE SHOEMAKER (1928-1997)

Eugene Shoemaker (1928-1997) fue un pionero de la geología lunar. Estudió el cráter Barringer en Arizona y, a la luz de sus resultados, demostró que la mayoría de los cráteres de la Luna fueron causados por impactos, no por volcanes. Quiso hacerse astronauta, pero quedó descartado por razones médicas. Sin embargo, desempeñó un papel importante en la selección de los lugares de alunizaje de las misiones Apolo y en la formación de los astronautas. Tras su muerte en accidente de circulación, parte de sus cenizas fue trasladada a bordo de la sonda Lunar Prospector y depositada en la Luna en 1999.

Cronología

4.527 Ma

Época probable del impacto que dio origen a la Luna

4.420 Ma

Grano mineral lunar más antiguo datado hasta ahora

4.360 Ma

Muestra de piedra lunar más antigua datada hasta ahora

4.100-3.900 Ma

Un bombardeo masivo creó los mares lunares

3.600 Ma

El núcleo de la Luna se congela. El campo magnético lunar desaparece

3.100 Ma

Última gran erupción basáltica en los mares de la Luna

siguientes décadas para formar la Luna. Algunas de las sorpresas de la composición de las piedras lunares recogidas en las misiones Apolo se explican si dichas piedras se habían condensado a partir de vapor de silicato en un vacío.

Segunda luna Es posible que no todo el material proyectado al espacio se juntara rápidamente en una única luna. Existen indicios de que al mismo tiempo se formó una segunda luna, de unos mil kilómetros de diámetro, que siguió en órbita alrededor de la Tierra durante varios millones de años antes de juntarse con nuestra Luna en un impacto relativamente suave. Si este impacto se produjo en lo que actualmente es la cara oculta de la Luna, esto podría explicar por qué la corteza en esta parte del satélite es unos 50 kilómetros más gruesa que en la cara visible y por qué existen diferencias de composición entre las dos caras de la Luna.

A medida que la corteza lunar empezó a solidificarse, algunos elementos debieron de quedar atrapados entre la corteza y el manto. Se trata de grandes cantidades de potasio (K), elementos de tierras raras (REE, en inglés) y fósforo (P), por lo que este material se conoce con la expresión de magma rico en KREEP. La acreción de otra luna pequeña sobre la cara oculta de nuestro satélite debió de empujar esta capa fundida hacia el lado opuesto, por lo que la cara visible de la Luna es particularmente rica en elementos KREEP.

Días cortos, noches brillantes El golpe de refilón de Tía contra la Tierra haría que nuestro planeta rotara a mayor velocidad. Inmediatamente después de la colisión, el día duraría unas cinco horas, aunque desde entonces ha ido alargándose continua-

mente. La Luna recién nacida también debió de hallarse mucho más cerca de la Tierra, apareciendo unas 15 veces más grande en el cielo: una vista espectacular si uno hubiera podido permanecer en la candente superficie volcánica de la Tierra. El efecto de la Luna sobre las mareas habría sido mucho mayor que ahora, aunque todavía no había océanos para experimentarlo. Sin embargo, se producirían enormes mareas terrestres del magma fundido debajo de la superficie, intensificando tal vez la actividad volcánica cada vez que la Luna pasara por encima.

«De repente me di cuenta de que aquella pequeña canica, hermosa y azul, era la Tierra. Levanté el pulgar de una mano y cerré un ojo, y el pulgar tapó totalmente el planeta Tierra. No me sentí como un gigante. Me sentí muy, muy pequeño.»

Neil Armstrong

Prospección de agua

Después del programa espacial Apolo hubo un largo vacío en la exploración lunar. No obstante, no hace mucho han vuelto a alunizar varias sondas no tripuladas, siendo una de sus prioridades la búsqueda de agua. El Lunar Prospector detectó abundante hidrógeno alrededor de ambos polos lunares, lo que podría indicar que existe agua helada en cráteres umbríos. En 2009, la sonda estadounidense LCROSS se estrelló en un cráter próximo al polo sur, generando una pluma de material que, aunque no en la cantidad esperada, contenía unos 155 kilogramos de agua helada en forma de finos cristales. La sonda india Chandrayaan 1 utilizó un radar para detectar hielo bajo la superficie en las proximidades del polo norte. Estos descubrimientos podrían ser importantes, ya que serían potenciales fuentes de combustible para cohetes de cara a futuras misiones o tal vez de agua para colonos.

Desde entonces, la Luna ha ido alejándose poco a poco, ya que las mareas le restan energía orbital.

Al cabo de unos pocos millones de años, las fuerzas de las mareas fijaron la Luna de manera que esta siempre muestra una sola cara a la Tierra. Las mediciones con rayos láser y reflectores que dejaron en la Luna los astronautas de *Apolo* demuestran que hoy en día la Luna sigue alejándose de nosotros a razón de 3,8 centímetros al año.

Destructora y protectora Es posible que en la Tierra ya existieran formas de vida primitiva antes del cataclismo que dio nacimiento a la Luna. En este caso, fue totalmente aniquilada y hubo que esperar bastante tiempo hasta que las erupciones volcánicas y los cometas de hielo volvieran a generar una atmósfera y llenar los océanos. Pero los dolores del parto y la larga espera valieron la pena: sin la Luna no solo careceríamos de mareas, sino que también el eje de rotación de la Tierra sería inestable, desviándose en intervalos irregulares, tal vez apuntando con un polo hacia el Sol y dejando la mitad del mundo en la oscuridad. También nos habríamos quedado sin el cuerpo más hermoso del cielo nocturno.

La idea en síntesis:
colisión
interplanetaria