



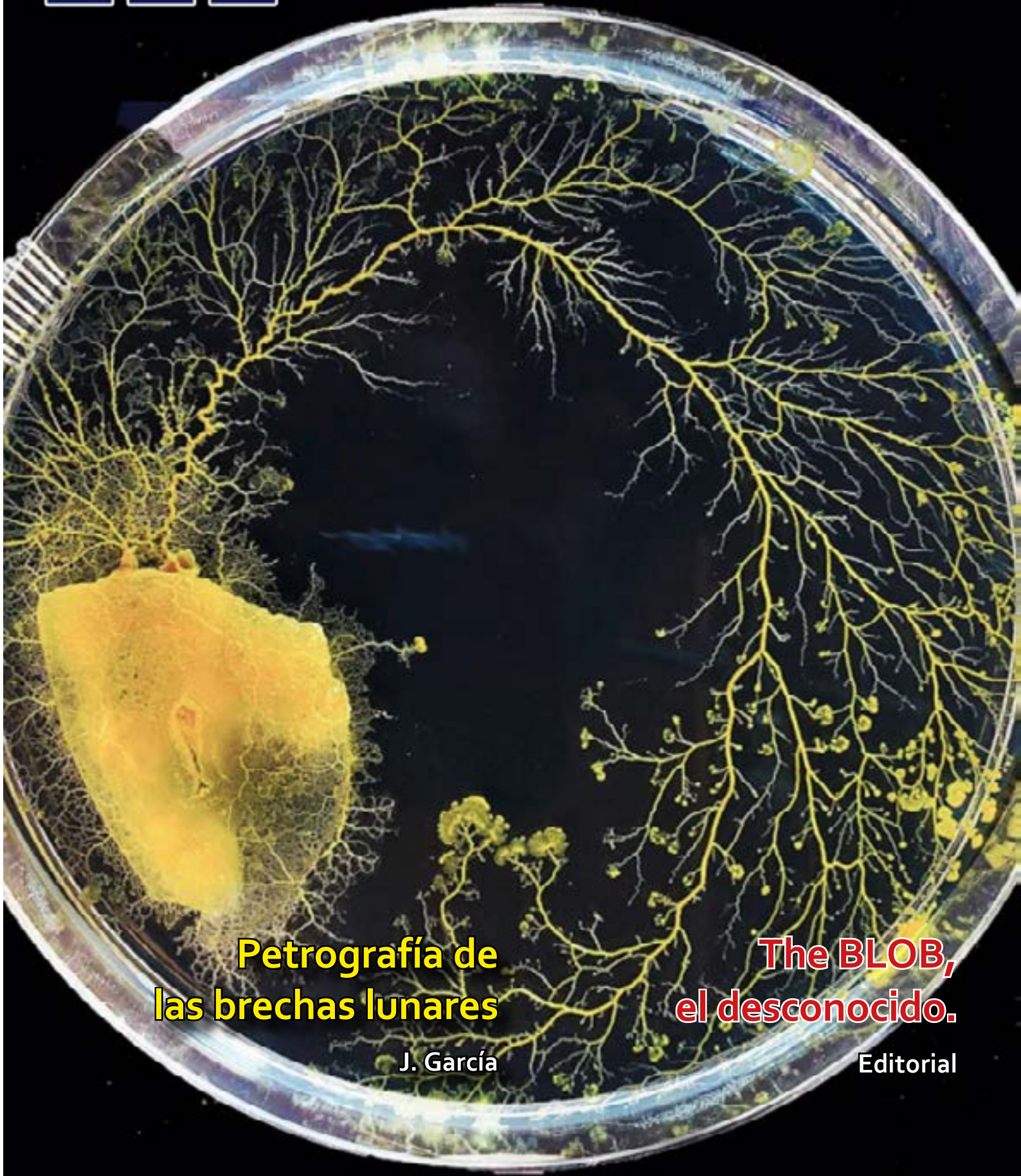
Núm. 29 - Sep. Octubre 2021 - ISSN 2605-2946

www.revistameteoritos.es

Meteoritos

Geología Planetaria - Astronomía - Petrografía - Geoquímica - Investigación - Cosmonáutica.

Tu revista científica sobre Ciencias Planetarias



**Petrografía de
las brechas lunares**

J. García

**The BLOB,
el desconocido.**

Editorial



AVISO LEGAL;
Revista METEORITOS no se responsabiliza de la opinión ni de los contenidos de los artículos firmados, ni mantiene correspondencia sobre los artículos no solicitados.

REVISTA METEORITOS se reserva todos los derechos de reproducción total o parcial por cualquier medio gráfico o electrónico del contenido de METEORITOS. © METEORITOS, 2021/31. All Right Reserved. Se reconocen los derechos de propiedad intelectual de los autores firmantes.

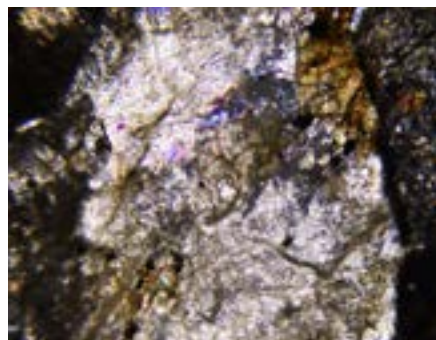
Revista digital bimensual.
P.O. Box 3. Agüimes 35260.
Las Palmas, España.
Dirección técnica; José García.
Dirección editorial; Sonia Pérez.
Diseño y maquetación; Justo P. Aguado.
ISSN; 2605-2946.

Política de **Publicidad;**
Consulte condiciones para publicidad comercial escribiendo a nuestro e-mail. Se permite la publicación de eventos, actividades, cursos y similares, así como particulares de empresas relacionadas con la temática. El alcance medio de la edición digital oscila entre 6000 y 10000 lectores de todo el mundo y habla hispana. Puede solicitar condiciones para su publicación a nuestro correo electrónico.

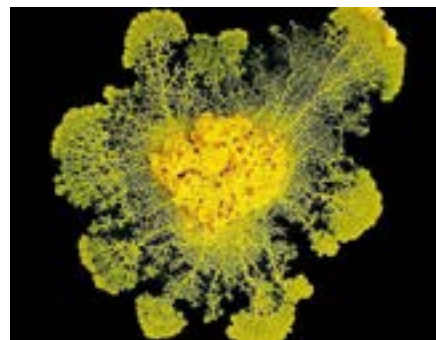
Suscríbete y sigue la revista desde nuestra web en www.revistameteoritos.es
Recíbela gratis en PDF.



Sumario



LABORATORIO. Petrografía de las Brechas Lunares Pág. 16



INVESTIGACIÓN. BLOB el desconocido Pág. 34

EDITORIAL. Maravilloso planeta Tierra... Pág. 3

NOTICIAS DEL ESPACIO. Pág. 4

Preguntas de los lectores. Pág. 10

PIEZAS DEL MUSEO. Gresia. Pág. 14

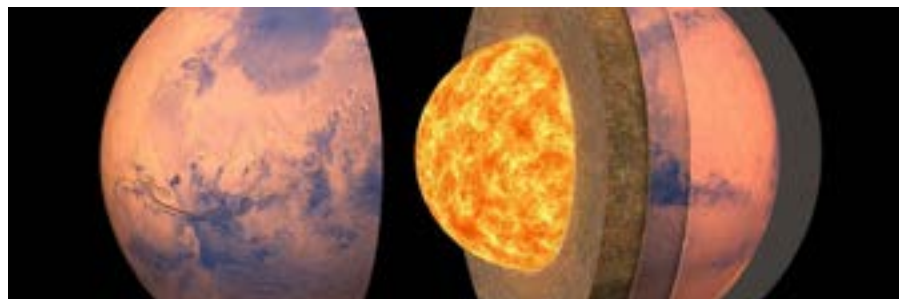
ACTUALIDAD. ¿Clasificar o no? Pág. 26

ASTRONÁUTICA. Houston, el Eagle ha alunizado. Pág. 40

ESPACIO EXTERIOR. Marte según Insight Pág. 48

HISTORIA. El meteorito MURCHISON. Pág. 54

CIENCIA INFANTIL. Las Galaxias. Pág. 58



Editorial



Maravilloso planeta Tierra...

Y llegó de nuevo Septiembre, con sus rutinas, la vuelta al colegio y a los trabajos, la melancolía postvacacional, echar de menos las horas en la playa o en la piscina, relajados y disfrutando del calor del Sol.

Aunque este año (y cada vez más) los veranos son muy atípicos, como consecuencia del cambio climático, que es una realidad. Los veranos son más extremos, con olas de calor asfixiantes y etapas de tormentas, inundaciones y heladas nunca antes vistas. Los inviernos son también cada vez más violentos. El planeta está sufriendo cambios incuestionables cuyo origen es humano, no cabe duda.

Y en esta marabunta de acontecimientos que tanto preocupan, la evolución de las especies continúa su curso al margen de todo. Unas especies nuevas aparecen, otras sucumben en una agónica extinción. Así ha sido desde que la vida es vida en el planeta, y así seguirá siendo muy a nuestro pesar y empeño en conservar las especies.

Pero sin embargo, también en el planeta habitan criaturas sorprendentes, de esas que jamás

hubiéramos imaginado que llevan en él cientos de millones de años, evolucionando apenas levemente, revelando así haber alcanzado su forma perfecta y su adaptación perfecta. Entre esas especies, las cucarachas. Bichitos hiperactivos, que tanta repulsión producen, inmerecidamente.

Otras especies de esta categoría son las clasificadas en el grupo de los taxomicetos.

Hace unas fechas, el Zoológico de País, en colaboración con el Museo de Historia Natural del país galo ha presentado a su nuevo habitante. Tan inesperado como sorprendente. Lo llaman BLOB.

Pero además, Blob también ha viajado a la Estación Espacial Internacional. El motivo de su viaje, ser investigado, ya que los biólogos se sienten desconcertados con este ser primitivo que ha demostrado capacidades admirables, tanto para desplazarse en busca del alimento, como a la hora de aprender estímulos y transmitirlos a sus congéneres. Un ser gelatinoso que recuerda al de las películas de terror, y que no puede estar más

lejos de ellas. Un ser sorprendente del que les hablamos en esta revista, porque METEORITESLAB ha tenido acceso a una cepa del mismo y se está cultivando en laboratorio para su estudio.

También en este número de la revista vamos a abordar temas de interés científico como la petrografía que muestran las rocas brechadas procedentes de la Luna. Recordaremos el histórico meteorito Murchison, en el que por primera vez se aislaron aminoácidos desconocidos en la Tierra, y cuyo interés prebiótico es incuestionable.

Viajaremos al pasado, y recordaremos las palabras de los astronautas durante el primer alunizaje en el satélite, y conoceremos los últimos datos que la misión InSight de la NASA nos ha revelado sobre la constitución y composición del interior del planeta Marte.

Los avances científicos y en la exploración del espacio exterior se suceden a pasos de gigantes, y cada vez son más profundos y reveladores. Las ciencias espaciales son el futuro de la humanidad, y con ella, el de muchas especies que cohabitan nuestro planeta y forman parte de nuestro hábitat alimenticio y social.

El equipo técnico de la revista les desea una feliz vuelta al curso y al trabajo, y esperamos que los contenidos de este mes sean del agrado de todos. No dudes en enviarnos tus sugerencias, tus artículos, tus contribuciones, para hacer que la divulgación de las ciencias lleguen a la sociedad.

EDITORIAL METEORITOS.

Asteroide FAETON brilla con una coma de sodio



Con admiración, los astrónomos han descubierto que el asteroide Faetón aumentaba su brillo durante su periodo orbital más cercano al Sol. Ahora se ha descubierto que esto es debido a que el asteroide se comporta casi como un cometa, despidiendo una tenue coma de vapor de sodio. De esta forma, este vapor desprendido junto al polvo, se convierten en una velada cola que se extiende millones de kilómetros desde el núcleo. Este es un claro ejemplo de asteroide que manifiesta un comportamiento parecido a un cometa.

Ahora se examinó cómo este asteroide cercano a la Tierra es capaz de exhibir un comportamiento similar a un cometa aunque carezca de cantidades de hielo que caracterizan a aquellos.

Faeton es conocido por ser el asteroide fuente del que se produce la lluvia de estrellas Geminidas. Su diámetro es de 5.8 kilómetros, y

se ilumina bastante a medida que se acerca al Sol. Este comportamiento es habitual en los cometas, donde esta cercanía a la estrella produce la sublimación de sus hielos, y la formación de la coma y cola, pero en el caso de los asteroides, no sucede. Ahora se investiga por qué sí ocurre en Faeton.

Y la conclusión es que el asteroide desprende gas sodio. Científicos determinan que durante su periodo orbital en el que la órbita se acerca al Sol más incluso que Mercurio, la superficie del asteroide alcanza hasta 750 grados de temperatura, y en estas condiciones, podría tratarse de sodio lo que esté siendo despedido por el asteroide. Es congruente dado que el sodio sí es común en los asteroides y podría ser quien impulse esta actividad.

Los investigadores observaron que las Geminidas, cuyo progenitor es Faeton, formaban meteoros

*Asteroide Bennu. ►
Detalle del cráter dejado por la sonda en la misión de muestreo.*

brillantes pero son bajos en sodio, sin embargo, se postula que parte de su sodio se perdió en el proceso de expulsión del asteroide, y que jugaría un papel importante en este proceso.

De esta manera, cuando el asteroide pasa cerca del sol, el sodio de su superficie se vaporizaría y formaría esa coma brillante. Si bien el sodio de su superficie debería haberse vaporizado hace mucho, todo parece indicar que el gas emanaría del reservorio existente dentro del asteroide, y emanaría a través de fisuras y fracturas en sus materiales.

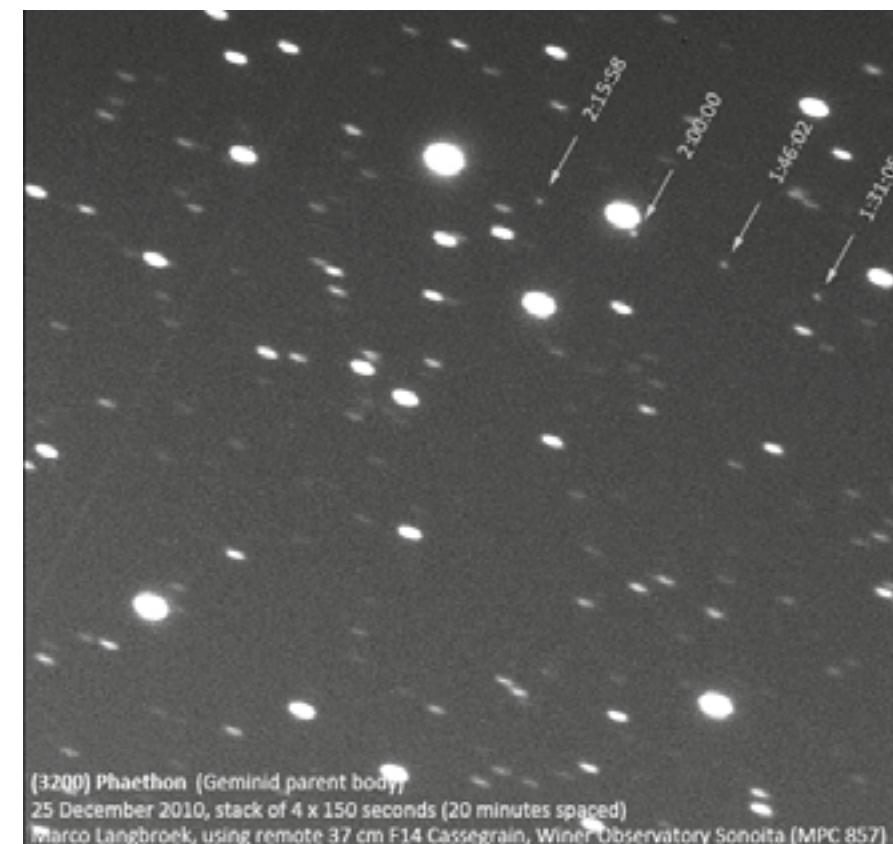
Esto explicaría tanto el brillo del asteroide con el gas desprendido, como el desprendimiento de partículas pobres ya en sodio, que generarán la lluvia de meteoros de las Geminidas.

Los expertos aseguran que los asteroides del tamaño de Faeton tienen una gravedad muy débil, y por lo tanto, expulsar rocas desgajadas o fracturadas de la superficie no requiere mucha energía, es relativamente fácil. Esto ocurriría sin necesidad de explosiones de gas en las grietas, con tan solo un simple burbujeo constante a modo de efervescencia.

Para dar explicación práctica a esta hipótesis, los investigadores calentaron a una temperatura superior a la que alcanza Faeton, unos pequeños fragmentos del meteorito Allende. Esta condrita carbonácea se formó en los albores del sistema solar, y se trata de un material procedente de un parental con las mismas características del asteroide investigado. De esta manera estudiarían la reacción de los volátiles en el meteorito, teniendo en consideración que esta temperatura es cercana o similar al punto en que el sodio escaparía de los componentes rocosos.

La simulación se hizo durante el tiempo que dura un día en Faeton, teniendo en cuenta que su periodo de rotación es de 3 horas. Tras el experimento, se volvió a comparar sus minerales con muestras no calentadas, y se observó que efectivamente se había volatilizado el sodio, sugiriendo que efectivamente en Faeton podría estar sucediendo esto y de esta forma se explicaría su brillo.

Con este estudio se evidenciaría también que clasificar los cuerpos menores del sistema solar como asteroides o cometas es demasiado simple, ya que no solo depende de su contenido en hielo, y que posiblemente se abran nuevas categorías de objetos para investigar y caracterizar adecuadamente.



METEOROS Y METEORITOS.NET

PATROCINADOR DE LA REVISTA
Síguenos en Facebook.

www.facebook.com/meteorosymeteoritos.net



Crean nuevo cristal más duro que el diamante

Este cristal no solo puede rayar el diamante con facilidad, sino que también es capaz de absorber tanta energía como los actuales semiconductores de las placas solares. Un grupo de investigadores chinos ha conseguido desarrollar un nuevo cristal que aseguran que es el más duro y resistente de los que se conocen hasta ahora. Este material, hecho a base de carbono, tiene, además, propiedades semiconductoras y de absorción de luz comparables al silicio que se usa en las células fotovoltaicas actuales.

El descubrimiento ha sido publicado recientemente en la revista 'National Science Review' por investigadores de la Universidad de Yanshan, en China, aunque también contó con la colaboración de investigadores de Suecia, Estados Unidos, Alemania y Rusia.

Según el estudio, este nuevo compuesto que por ahora lleva el nombre de AM-III, es el material amorfo más duro y resistente conocido

hasta el momento. Este cristal con base de carbono es capaz de rayar el diamante y equipararse a su resistencia.

Los investigadores probaron con varias disposiciones del material utilizando fullerenos, que son unas moléculas compuestas de carbono con forma de esfera. El hecho de que sea un material amorfo, es decir, que no tiene una estructura de átomos ordenada, es lo que le da sus asombrosas propiedades. El AM-III, al contrario de lo que ocurre con el diamante que tiene una estructura interna ordenada, combina patrones de átomos definidos con otros caóticos.

El AM-III no es estrictamente un trozo de vidrio, sino un vidrio con cristales en su interior, afirman los investigadores en su estudio. Al microscopio, la estructura del material aparece ordenada como en los cristales normales. Pero, al alejar un poco la imagen, se observa un desorden que los investigado-



res asemejan a ver un montón de gusanos congelados en un plato.

Esta combinación de orden y desorden, aseguran los investigadores, es lo que hace que este material alcance los 113 GPa en el test de dureza de Vickers. En sus mediciones observaron que los diamantes naturales alcanzaron una dureza de entre 62 y 56 GPa, y los artificiales llegaron hasta los 103.

Para conseguir el orden de moléculas más eficiente —uno que diera un material duro, pero que no impidiera la semiconductividad ni

acabara con las otras propiedades de este material—, los autores del estudio primero mezclaron y trituraron los fullerenos. Luego, en una cámara experimental, combinaron la aplicación de calor de manera gradual durante 12 horas a una presión de unos 25 GPa y 1.200 °C, con periodos de enfriamiento de otras 12 horas.

El equipo, además, comprobó que el AM-III es un semiconductor con una brecha energética de 1,5 a 2,2 electronvoltios, lo que le hace casi tan eficiente como el silicio, que es el material que se utiliza común-

mente para construir las placas solares actuales. Esto hace que se pueda usar tanto en este tipo de placas como en otros aparatos fotoeléctricos que estén expuestos a condiciones extremas de temperatura y presión.

“La aparición de este tipo de material de carbono AM ultraduro, ultrarresistente y semiconductor ofrece excelentes opciones para las aplicaciones prácticas más exigentes y requiere una mayor exploración experimental y teórica de los compuestos de carbono AM”, afirman los investigadores.



Ahora **METEORITOS** también disponible a través de JABLE, Archivo de prensa digital de la Biblioteca de la **UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**
Acceso a través de <https://jable.ulpgc.es/meteoritos>



Nuevo cráter de impacto descubierto en China

Los científicos han encontrado un cráter de impacto de meteorito en forma de media luna en la provincia de Heilongjiang, al noreste de China. La agencia de noticias Xinhua informó que es el cráter de impacto de meteorito más grande de la Tierra encontrado en los últimos 100.000 años.

El hallazgo se publicó en la revista científica *Meteoritics & Planetary Science* el 29 de julio, en coautoría con científicos chinos del Instituto de Geoquímica de Guangzhou, la Academia de Ciencias de China y científicos de la Universidad de Viena en Austria.

El cráter de Yilan tiene su centro a 19 kilómetros al noroeste de la ciudad del condado de Yilan, provincia de Heilong-

jiang, y está ubicado en la zona montañosa del margen sureste de la cordillera menor Xing'an, uno de los bosques mejor conservados, según el artículo.

La estructura es un cráter de impacto de meteorito en forma de media luna, que es muy raro en la Tierra, dijo Chen Ming, uno de los autores del artículo e investigador del Instituto de Geoquímica de Guangzhou.

Según el artículo de la revista especializada, el cráter "estuvo expuesto en el granito Jurásico temprano de los complejos de granito regionales del Paleozoico-Mesozoico. Falta el tercio sur del borde del cráter, pero otras secciones están bien conservadas". Los expertos, tras analizar

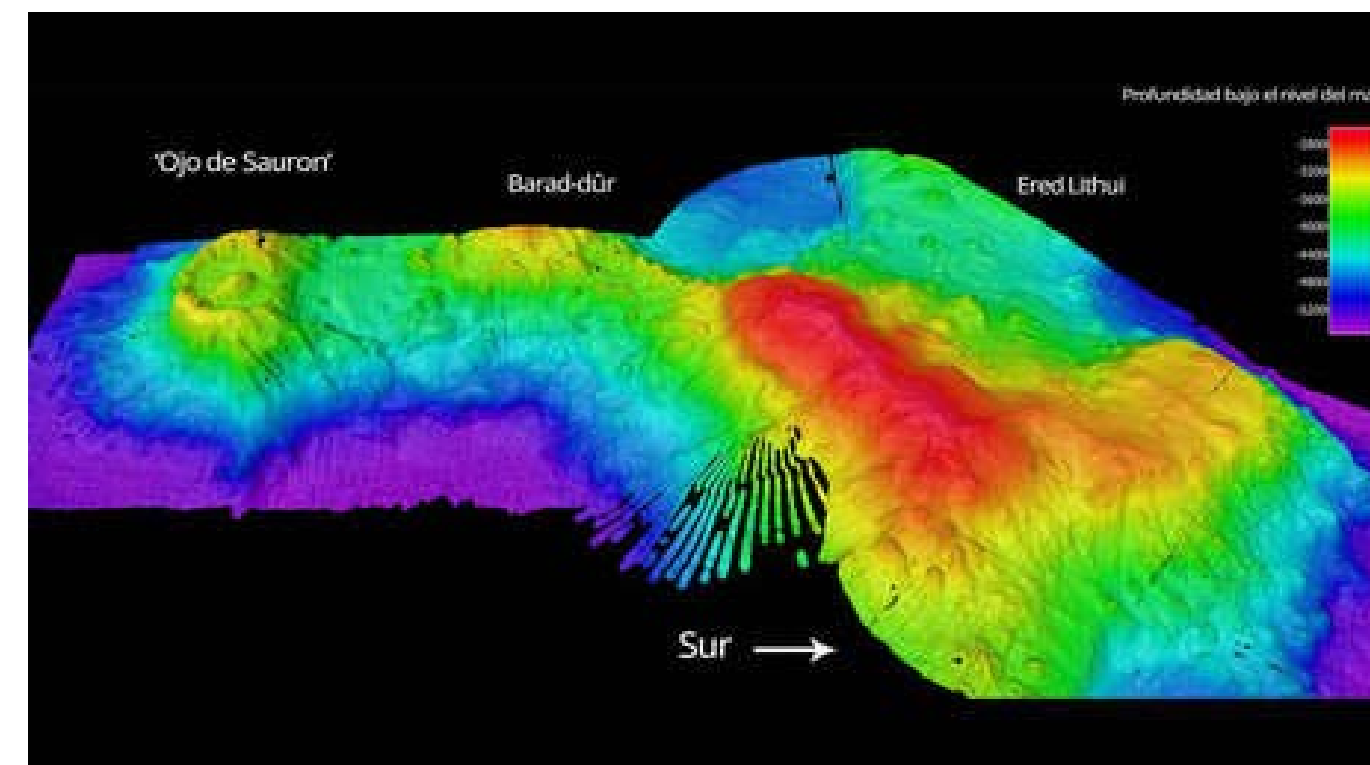
los datos obtenidos, lo consideran una "clara evidencia del metamorfismo de choque y, por tanto, de un origen por impacto de la estructura de Yilan".

Se dice que el cráter de Yilan presenta una estructura geo-

lógica circular de 1,85 kilómetros de diámetro y 579 metros de profundidad, con una elevación máxima sobre el suelo del cráter actual de 150 metros.

Tras el hallazgo, la región podría devenir en un laborato-

rio de cráteres para impulsar futuros estudios sobre lo que sucedió geológicamente en esta zona, en la cual, antes de la caída del meteorito había un lago.



Preguntas de los lectores

¿ES CIERTO QUE SE HAN ENCONTRADO FÓSILES EN ALGUNOS METEORITOS?

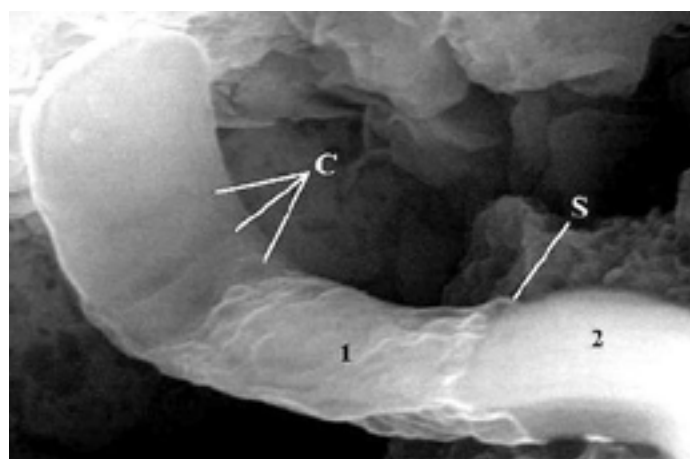
Estimado lector.

No. A pesar de que hace unos años la prensa internacional hizo públicas unas fotos, respaldadas por expertos de la NASA sobre el presunto hallazgo de fósiles de cianobacterias no terrestres en el meteorito ALH84001, así como del hallazgo de estructuras comprometidas en el meteorito Orgueil o incluso en el meteorito marciano Tissint, del que nos hicimos eco en esta revista, lo cierto es que posteriores e intensas investigaciones han demostrado que las estructuras candidatas a fósiles, pueden ser explicadas con mecanismos geológicos y geoquímicos naturales, sin necesidad de intervención de un molde orgánico.

Hasta el momento, no se ha demostrado que ninguna de las partículas halladas tengan un origen biológico. De todas formas, la investigación no

está cerrada, y grupos técnicos trabajan en desentrañar sus secretos, al menos los que afectan a meteoritos marcianos, sobre todo ahora que el rover Perseverance trabaja en la superficie del planeta rojo en busca de tales biomarcadores que pudieran explicar la posible existencia de vida microbiana en el pasado del planeta vecino.

Esperemos que algún día puedan ser hallados restos de una génesis diferente a la terrestre.



EN QUÉ SE CONVIERTEN LOS METEORITOS CUANDO QUEDAN EN EL TERRENO?

Estimado lector.

Su pregunta nos daría para desarrollar un artículo completo, pero a grosso modo podemos decir que dependiendo del material de composición, cuando se oxida, tiende a formar distintos minerales que quedan integrados en el terreno.

De esta forma, hemos observado por ejemplo que fragmentos metálicos del meteorito NANTAN han sufrido tal proceso y ahora son fragmentos totalmente constituidos de oligisto, un óxido de hierro. Sin embargo, en restos fósiles de meteoritos de eras pasadas se ha documentado que se trataba de tales meteoritos debido a que en ellos existían óxidos raros, como petlandita, un óxido de níquel que se forma en meteoritos metálicos dado su contenido en este metal.

Por tanto, el hallazgo en lugares de impacto de óxidos metálicos requiere un meticuloso análisis para determinar si tales fragmentos pueden ser antiguos meteoritos convertidos en minerales. Este tema ha sido y es objeto de investigación por numerosos expertos.



COMITÉ PARA
LA DIVULGACIÓN DE
LA CIENCIA Y
EL ESPACIO

Patrocinador de
la revista
METEORITOS

www.facebook.com/comitedivulgacioncienciayespacio

Meteoritos
Revista Científica del MCM

SUSCRÍBETE
a nuestra revista en PDF.

Entra en la web, y suscríbete gratis.
www.revistameteoritos.es

La mejor forma de estar informado en meteorítica y ciencias planetarias.



Números anteriores
disponibles



Rogamos a nuestros lectores y colaboradores, que para acelerar la posible publicación de los trabajos que nos deseen hacer llegar, pueden enviarlos a la redacción a través del correo electrónico que aparece en los contactos; **METEORITOSCANARIAS@GMAIL.COM** antes del día 15 del mes anterior a la publicación.

Todos los trabajos serán revisados por el equipo técnico, sugiriendo su corrección al autor, para garantizar la veracidad de los datos publicados.

Más información, suscripciones, colaboración, etc, en nuestra página web www.revistameteoritos.es o a través de las redes sociales.

Revista científica dedicada al mundo de la investigación y divulgación científica en el ámbito de la Astronomía, Meteoritos y cuerpos menores, Ciencias Planetarias, Geoquímica, Petrografía, didáctica y aplicación de estas ciencias en el ámbito escolar y académico, agenda de actividades y eventos científicos.

Portada; Meteorito NWA 14005, sección delgada, conservado en el laboratorio petrográfico METEORITES LAB.



¿Has publicado tu LIBRO?

Ahora, promociónalo en la revista. Haz que miles de lectores lo conozcan.

Contáctanos:
direccion@museocanariodemeteoritos.com

Ahora con cada número de la revista ofrecemos en venta un meteorito único, de gran rareza, certificado.

En este número;

EL MEDANO 395 Brachinita 31.82 gramos	PRECIO OFERTA 980 € Precio Habitual 1430 €
---	---



direccion@museocanariodemeteoritos.com
 Oferta válida hasta el 31 octubre 2021 o hasta su venta. Solo un ejemplar disponible.



GRESIA

Información básica

Nombre: Gresia.

Este es el nombre oficial del meteorito.

Abreviatura: No hay.

Caída observada: No.

Año de hallazgo: 1990.

País: Rumanía.

Masa: 26.9 kilos.

Historia de la clasificación:

Recomendada: H4.

Redacción en MB 102:

Gresia.

Rumanía.

Hallazgo: 1990.

Clasificación: Condrita ordinaria (H4).

Historia: Desenterrado del jardín de una propiedad privada (principal propietario en masa). Exterior desgastado con grietas en todas partes.

Características físicas: Interior gris y en lugares muy manchados.

Petrografía: La mayoría de los cóndrulos están bien definidos, mesostatis dominado por material turbio, desvitrificado, presencia (10-20%) de clinopiroxenos típicamente maclados. En algunos lugares, todos los granos de

piroxeno dentro de los cóndrulos son clinopiroxeno. Granos de feldespato secundario raros y hasta 10 µm.

Especímenes: Un total de 451,1 g (incluyendo 1 rebanada grande y varios fragmentos más pequeños) y dos secciones delgadas (una cubierta) se depositan en NHMV. F. Pereteanu tiene la masa principal.

Estado/Prov/País:	Teleorman
Fecha:	1990
Latitud:	44°10.28'N
Longitud:	24°55.13'E
Masa (g):	26900
Piezas:	1
Clase:	H4
Estado de choque:	S1
Grado Weathering:	W4
Fayalita (mol%):	17.5±0.2 (N=49)
Ferrosilita (mol%):	15.6±0.4 (N=64)
Wollastonita (mol%):	1.5±0.8 (N=64)
Clasificadores:	F. Brandstätter, L. Ferrière, and D. Topa, NHMV
Masa espec. tipo (g):	451.1

4.51 gramos se conservan en la colección de METEORITESLAB.

METEORITOS, tienda on-line

Certificados en su autenticidad.
Procedencia legítima.



www.tiendameteoritos.blogspot.com



Petrografía de las Brechas Lunares



JOSÉ GARCÍA.

Clasificador en www.meteoriteslab.org
The Meteoritical Society member 5976.
laboratory@meteoriteslab.org

Todavía muchos de nuestros mayores recuerdan la gran hazaña vivida en 1969, cuando el primer hombre plantó su huella en el regolito lunar.

En plena guerra fría entre EE.UU. y Rusia, la carrera espacial se perfiló como una de las principales hazañas en la que ambas naciones invertirían una ingente cantidad de recursos económicos. Después de todo si son capaces de manifestar una supremacía en el espacio, ninguna nación del mundo dudaría de su poder.

Sin embargo la comunidad científica internacional tenía puesta su

mirada en otro propósito, ya que aquellos viajes tripulados al satélite de la tierra traerían consigo un legado que marcaría un hito en la historia de la humanidad.

Todos conocemos en mayor o menor detalle los pormenores de aquella carrera espacial. Todos hemos visto en algún momento la primera huella de los astronautas en la luna, marcada en el regolito para la eternidad. Muchos de nosotros incluso en algún momento de nuestras vidas hemos podido contemplar fragmentos de aquellos más de 380 kilos de rocas recuperados en la superficie lunar, y traídos a nuestro planeta.

*Proceso de preparación. ►
de muestras para petrografía..*

Ha pasado medio siglo desde aquella hazaña, aún estamos celebrando el 50 aniversario de la misma. Lo que pocas personas conocen es que apenas el 17 % que todas aquellas rocas traídas han sido analizadas en mayor o menor medida. Todas ellas se conservaron en una atmósfera inerte con el interés de que no se degradaran, y tan sólo una pequeña cantidad de las mismas ha podido ser analizada. La inmensa mayoría de las muestras lunares recuperadas todavía se conservan tal cual fueron traídas.

El hecho de que esto ocurra responde inevitablemente a un factor, la conservación de las muestras. Sólo de esta manera se pretendía conservar parte del material para que pudiera ser analizado en el futuro, en el momento en que fueran descubiertas nuevas técnicas analíticas que permitieran descubrir sus secretos.

Pero aquel legado maravilloso de muestras geológicas permitió a los científicos identificar un pequeño grupo de meteoritos que hasta la fecha permanecían archivados en los laboratorios como acondritas anómalas. La mera composición de aquellas rocas hacía intuir a los científicos que su origen no era asteroidal sino planetario.

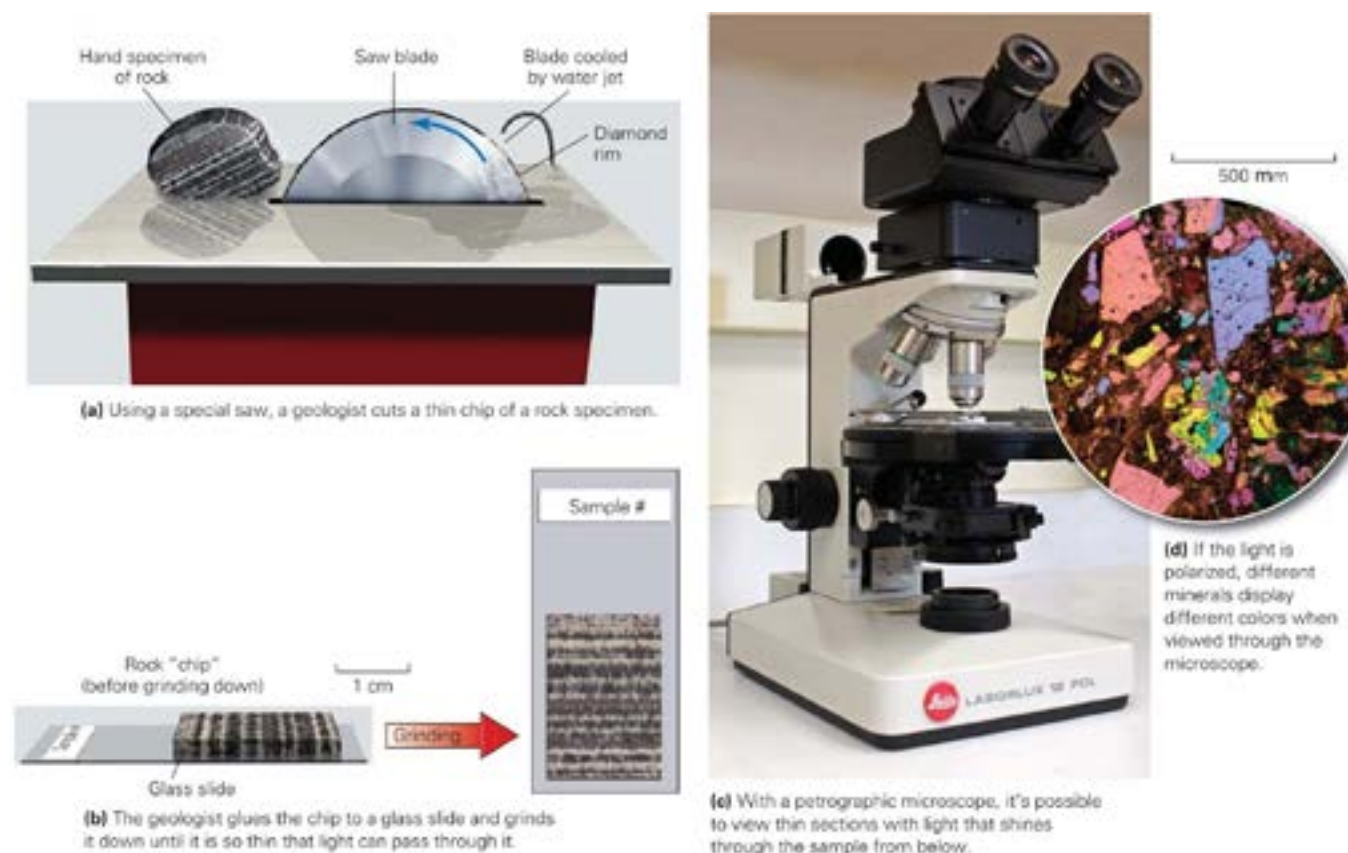
Se trataba de materiales magnéticamente diferenciados por lo tanto su origen debía ser planetario. Lo que pocos o ninguno intuían es que aquellas rocas tuvieran un origen lunar.

Fue con la recuperación de las muestras sobre la superficie del satélite que se pudo identificar aquel curioso grupo de meteoritos. Aquí comenzó la era de los meteoritos lunares. Por aquel entonces ya se habían recuperado algunos en la Antártida. Poco

tiempo después se recuperaron nuevos meteoritos lunares en los desiertos cálidos del planeta: Australia, Sahara, etc.

Se abre una nueva era en la investigación de laboratorio. Las rocas lunares, recuperadas en muchos lugares del planeta como meteoritos, se habían convertido en un excelente activo de investigación. Cada vez era más los científicos que mostrarán interés en ellas, no serían los únicos.

Al mismo tiempo que se declaró el reconocimiento oficial de las acondritas lunares, los coleccionistas de meteoritos se volcaron en la búsqueda y recuperación de estas valiosas rocas. Con admiración ansiaban disponer de algún fragmento por pequeño que fuera de aquellos ejemplares. El primer meteorito lunar reconocido encontrado en Australia llegó a alcanzar un valor de mercado cer-



cano a cincuentas mil dólares por gramo.

Una cantidad nada desdeñable si tenemos en cuenta que es una simple roca feldespática sin mayor contenido de materiales nobles o preciados. La simple procedencia de aquellas rocas hizo a los coleccionistas querer equiparar su valor al de las muestras lunares recuperadas en las misiones espaciales.

Pero lejos de que aquello ocurriera, las brechas lunares se han convertido en las principales fuentes de investigación para muchos científicos en todo el mundo, la ciencia lunar ha ocupado un puesto notable en las universidades internacionales.

En la actualidad se cuenta con varios cientos de kilos de meteoritos lunares recuperados en los desiertos, lo que ha permitido la identificación de una gran cantidad de ellos tanto como meteoritos aislados, como paritarios en el momento de partida desde la luna o incluso como partes de un meteorito común fragmentado antes de caer a tierra.

Es tanto el interés que las rocas lunares despierta en los científicos que muchos de ellos se han especializado exclusivamente en este tipo de meteoritos, hasta el punto en que se trata del centro de su carrera investigadora.

En este artículo he querido compartir un aspecto de especial interés en las rocas lunares: su petrografía.

LO QUE EL OJO NO VE.

Cuando estudiamos y clasificamos meteoritos, una de las par-

tes en la investigación es la petrografía. Mediante esta técnica podemos estudiar al microscopio sus texturas, composición modal, grados de choque, alteración ambiental, etc. Para llevar a cabo este estudio se requiere fabricar una sección delgada de la muestra, en la que se podrá analizar todos estos aspectos. Todos estos datos recuperados del estudio de la muestra van a suponer una importante información sobre el origen y la evolución del satélite, reflejadas en sus materiales.

La técnica petrográfica permite el análisis, mediante luz polarizada, de los materiales presentes en una lámina rocosa en sección delgada, hasta el punto de identificar minerales, texturas y cristalización, posibles grados de choque y alteraciones sufridos como consecuencia del mismo, afectación de los materiales por la atmósfera terrestre, etc.

En el grupo de los meteoritos lunares, actualmente se cuenta con 475 especímenes oficialmente clasificados, entre los cuales, 236 son brechas feldespáticas de las tierras altas, y la otra mitad se reparten entre brechas basálticas, noritas, troctolitas, gabros y balsaltos.

Siendo las brechas feldespáticas el grupo mayoritario, estos meteoritos están compuestos por un número de clastos angulares, fragmentados, de minerales imbuidos en una matriz compuesta de polvo feldespático regolítico, en el que intervienen otros materiales, como granos metálicos, esferas vítreas, o incluso partes de aglutinados (formaciones fundidas del mismo material regolítico). En ocasiones la matriz está totalmente fundida en forma de

*NWA 11273 ►
Sección delgada.*
Foto; Meteorites Lab/J.García.

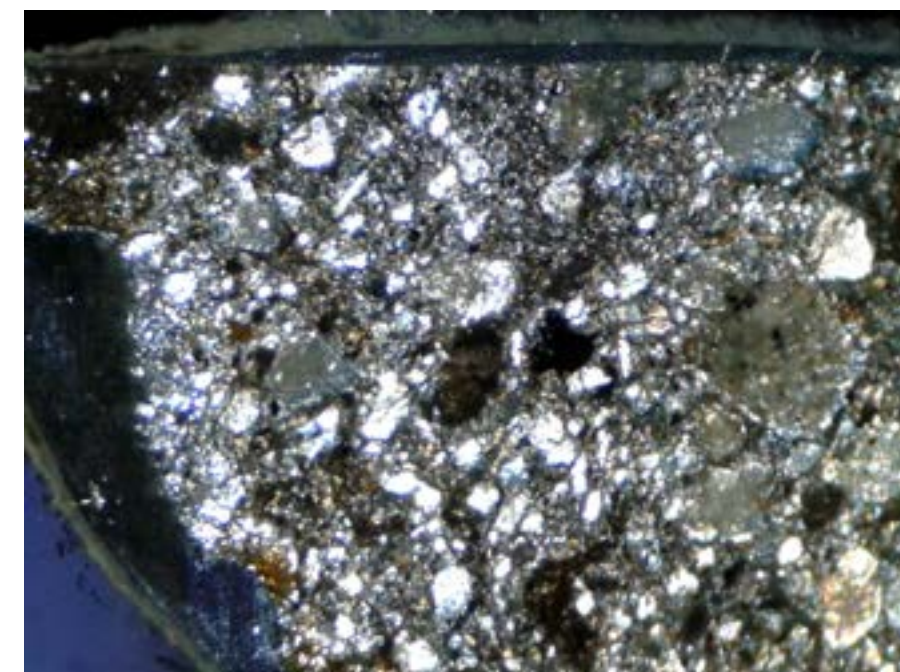
*NWA 11273 ►
Sección delgada.*
Foto; Meteorites Lab/J.García.

un cristal que engloba y compacta los clastos minerales.

En todos los casos, el estudio petrográfico de las brechas lunares nos ofrecerá admirables sorpresas dada la inmensa diversidad que las brechas pueden llegar a presentar.

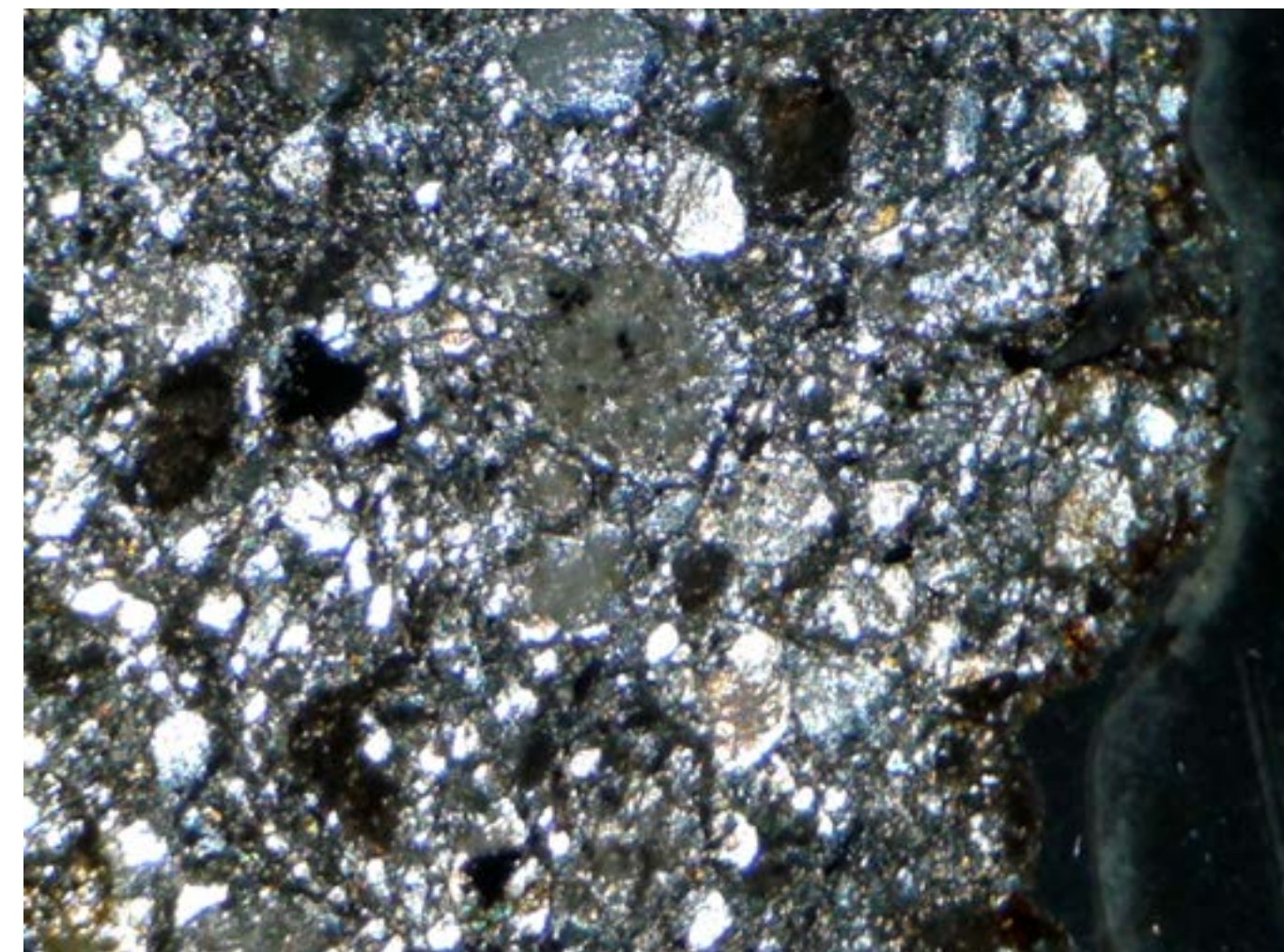
En este artículo vamos a documentar gráficamente la petrografía de algunas brechas lunares, obteniendo la información petrográfica de la base oficial de datos, y reportando la misma a través de fotomicrografías.

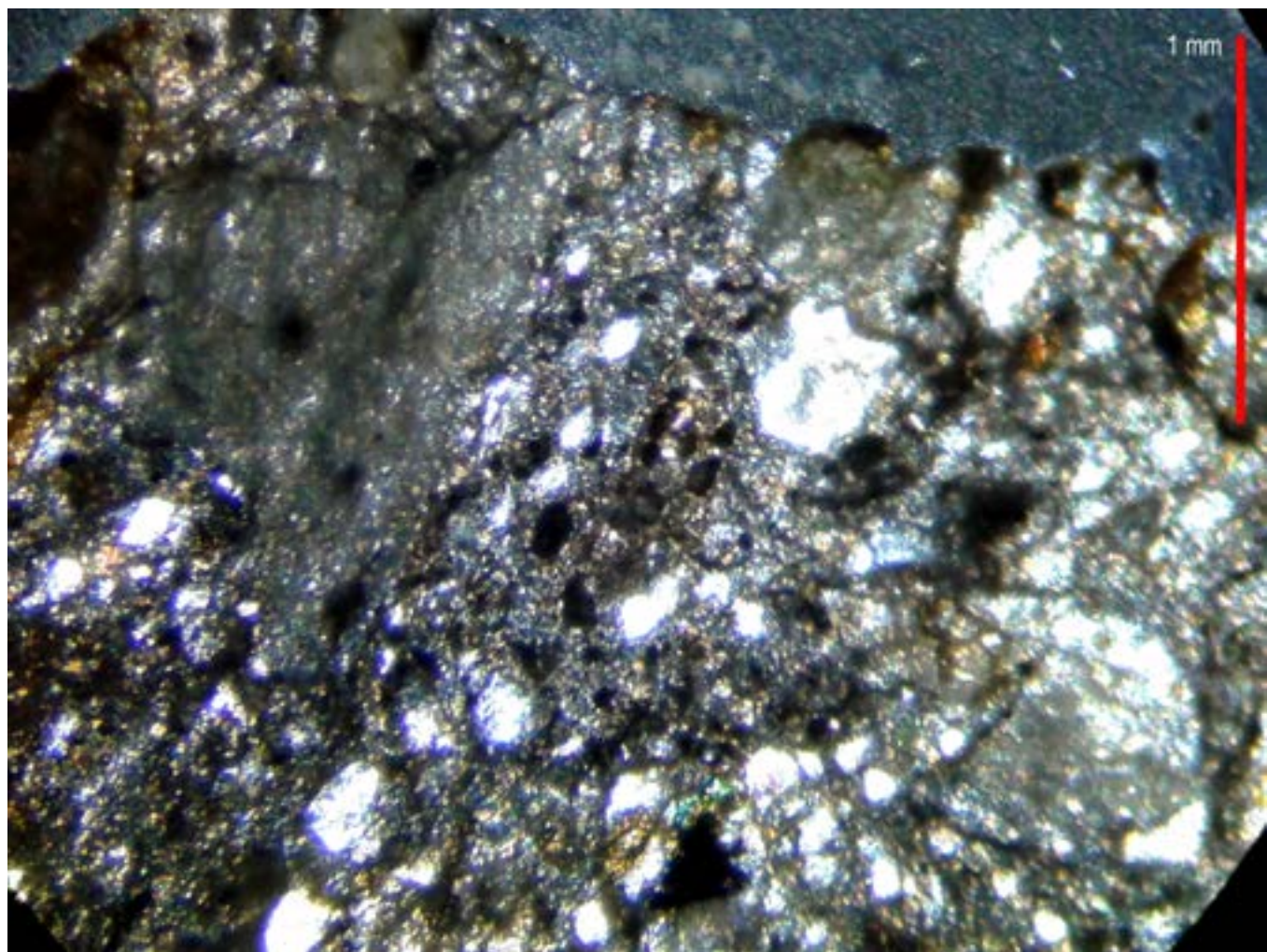
De esta manera vamos a documentar la descripción petrográfica de los meteoritos lunares NWA 13546, NWA 14005, NWA 11788, NWA 11273 y NWA 11228.



Los ejemplares que vamos a utilizar para documentar este artículo son secciones delgadas pertenecientes a METEORITES LAB.

En el caso de NWA 11273 es una brecha feldespática lunar hallada en 2016 en Argelia. Este hallazgo produjo la introducción de un





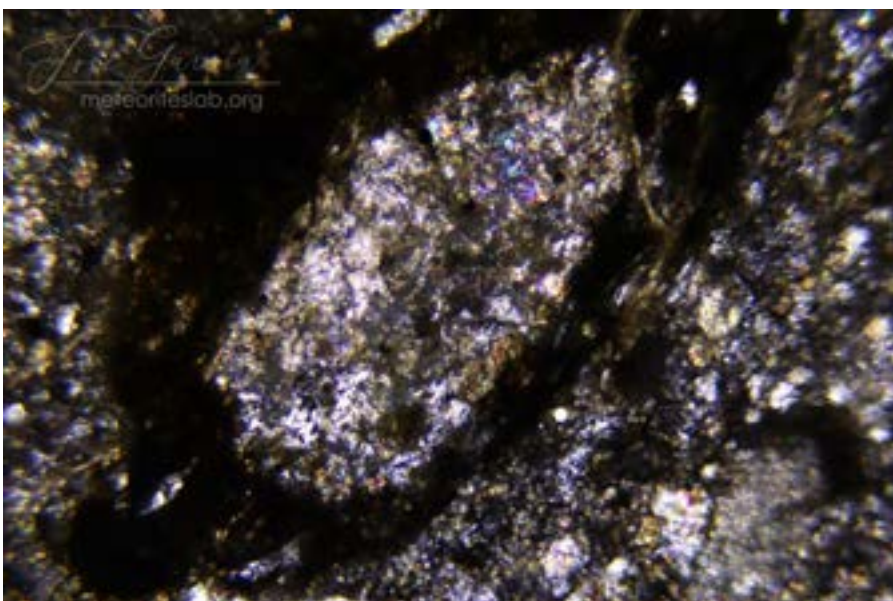
número de nuevas rocas lunares. NWA 13546 es una brecha feldespática paritaria con la anterior. Se llevó a cabo la clasificación de este ejemplar en interés de obtener la diferenciación entre el pri-

mer hallazgo y este último, y confirmar si efectivamente se trataba del mismo. Así consta que ambos hallazgos son paritarios. NWA 11228 y NWA 11788 son ejemplares que muestran un gran grado

▲ *NWA 11273, sección delgada. Textura clástica.*
Foto; Meteorites Lab/J.García.

*NWA 13546 ►
Las tres fotos de la página siguiente se corresponden con su sección delgada.*
Foto; Meteorites Lab/J.García.

◀ *NWA 13546, clasto feldespático rodeado de cristal fundido por shock.*
Foto; Meteorites Lab/J.García.



de fusión en los materiales de la matriz. Finalmente NWA 14005 responde más a la descripción de una microbrecha. Los materiales que componen la roca son de grano fino a muy fino en su totalidad. Este último ejemplar lo clasifiqué este mismo año, y la masa total es de tan solo 15 gramos.

NWA 11273

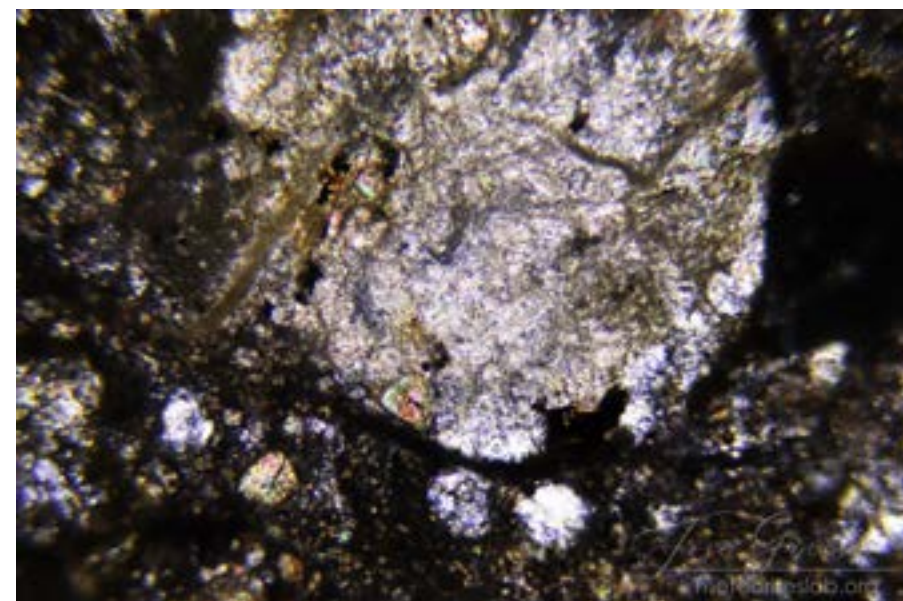
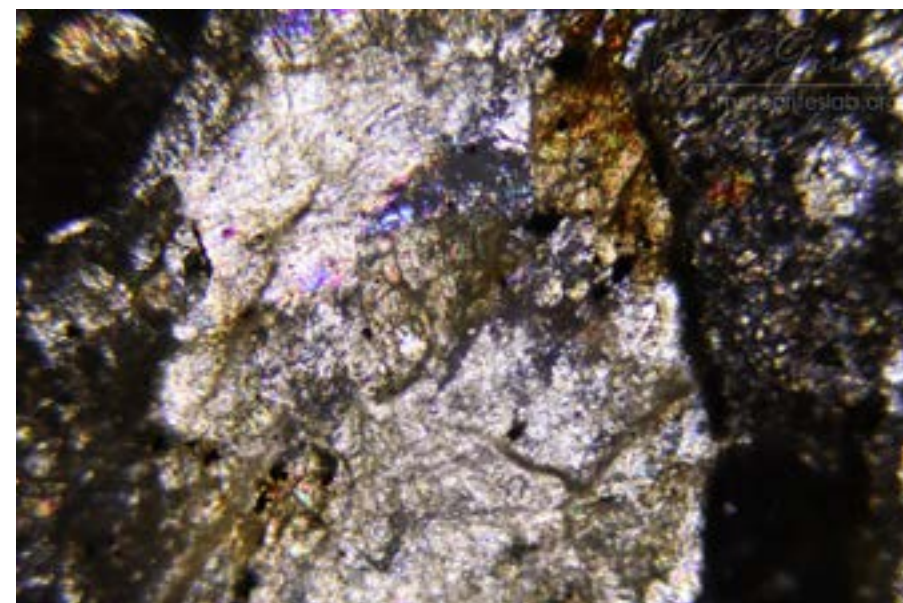
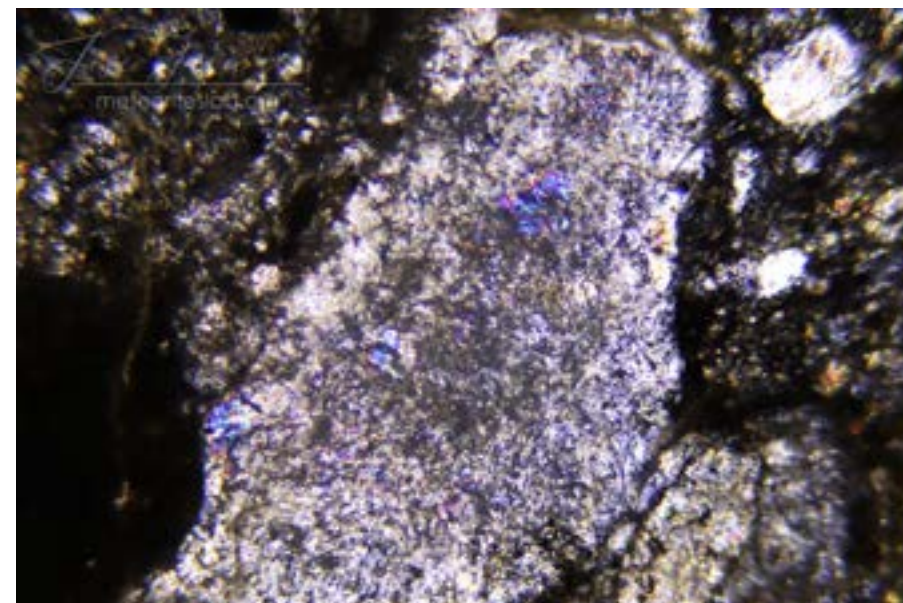
Brecha compuesta de clastos minerales de anortita, olivino, pigeonita con exolución, pigeonita, augita, cromita, Ti-Cr-Fe espine-la, kamacita, taenita y troilita en una matriz de grano fino que contiene pequeñas vesículas y menor barita. También hay presentes raros clastos de basalto y fragmentos de cristal.

NWA 13546

El meteorito muestra un interior grisáceo y es una brecha feldespática compuesta de fragmentos minerales, basálticos, gabroicos y clastos fundidos por impacto cementados por una masa parcialmente fundida por choque, de grano fino. Los minerales más abundantes son plagioclasa cálcica, olivino de composición altamente variable, y piroxeno con exolución. Menos abundante son los piroxenos zonados comepejos. Minerales accesorios incluyen ilmenita y Fe-Ni metal. El meteorito contiene venas y glóbulos fundidos por choque.

NWA 11228

Este meteorito es una brecha fragmental de piroxeno, plagioclasa y granos de olivino dentro de una masa matriz de grano fino. Se observan también fragmentos dispersos de micro-gabro.



También hay presentes de forma ubicua y como accesorios, granos finos de hierro metálico y sulfuro. En la sección de microprueba se observa menor cantidad de fundidos de impacto. Todos los granos de piroxeno analizados son pigeonita. No se detectó la presencia de augita.

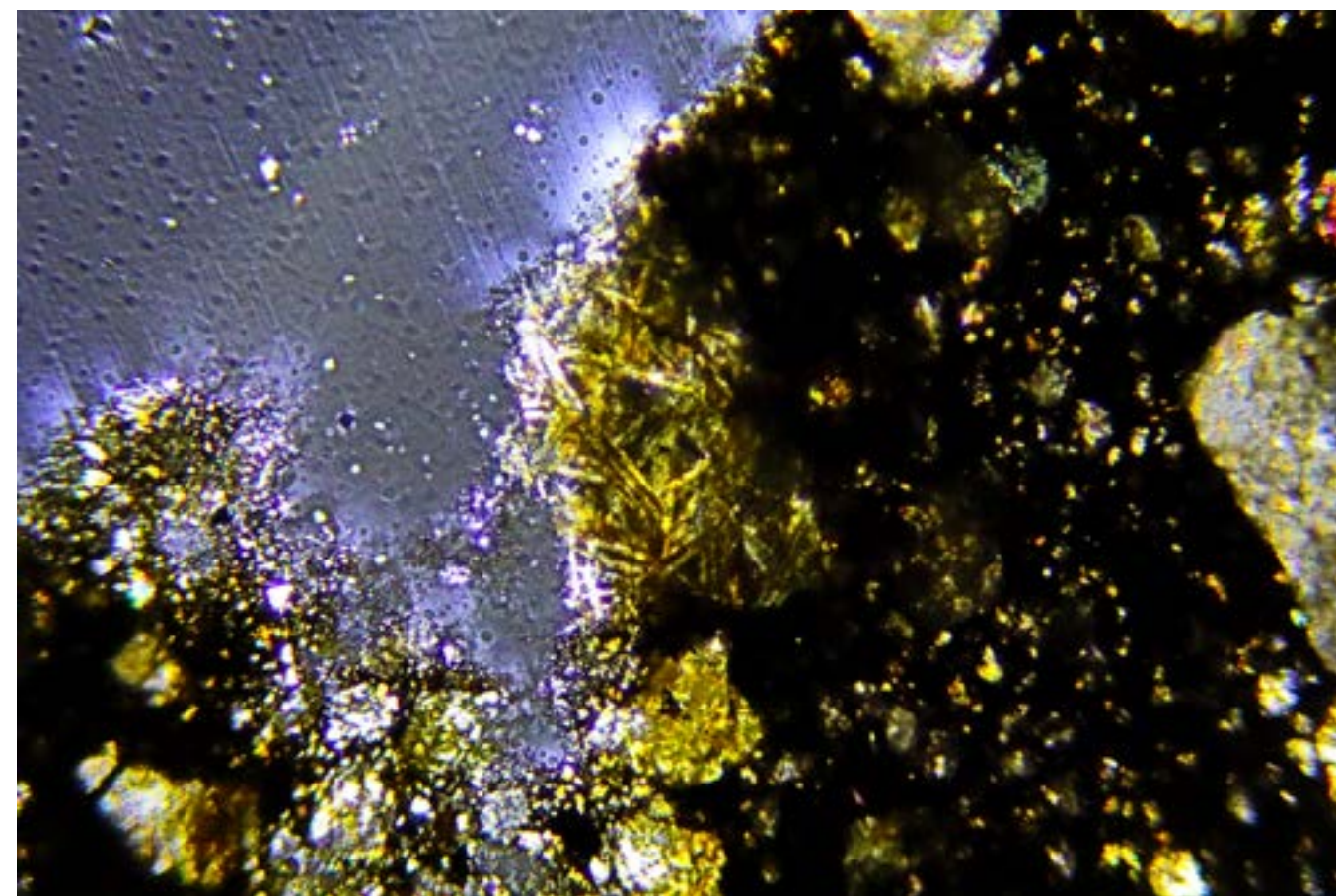
NWA 11788

Este meteorito es una brecha fragmental de piroxeno, olivino y granos de plagioclasa. Hay dominios que son de grano fino y cataclásticos con fundidos de choque y vesículas.

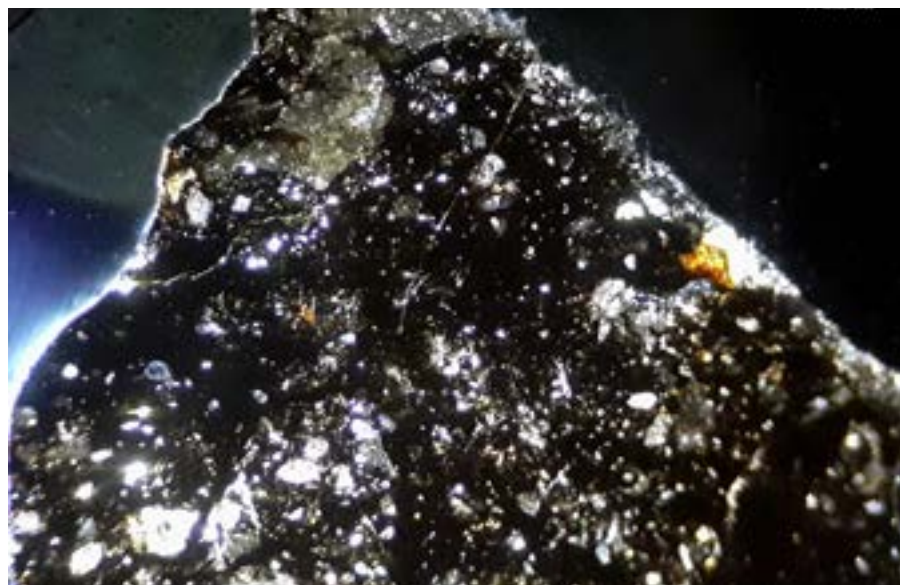
NWA 14005

Este espécimen es una brecha compuesta predominantemente de clastos de nortita subangular a subredondeada (sobre ~1-5mm) y fragmentos aislados minerales de olivino y piroxeno dentro de una matriz de grano fino que contiene áreas interconectadas de venas fundidas de impacto y cantidades traza de ilmenita y troilita. Abundancias modales estimadas: Plagioclasa anortita (90%), Olivino (3%), Piroxeno (3%), Venas fundidas de impacto (3%), opacos (1%).

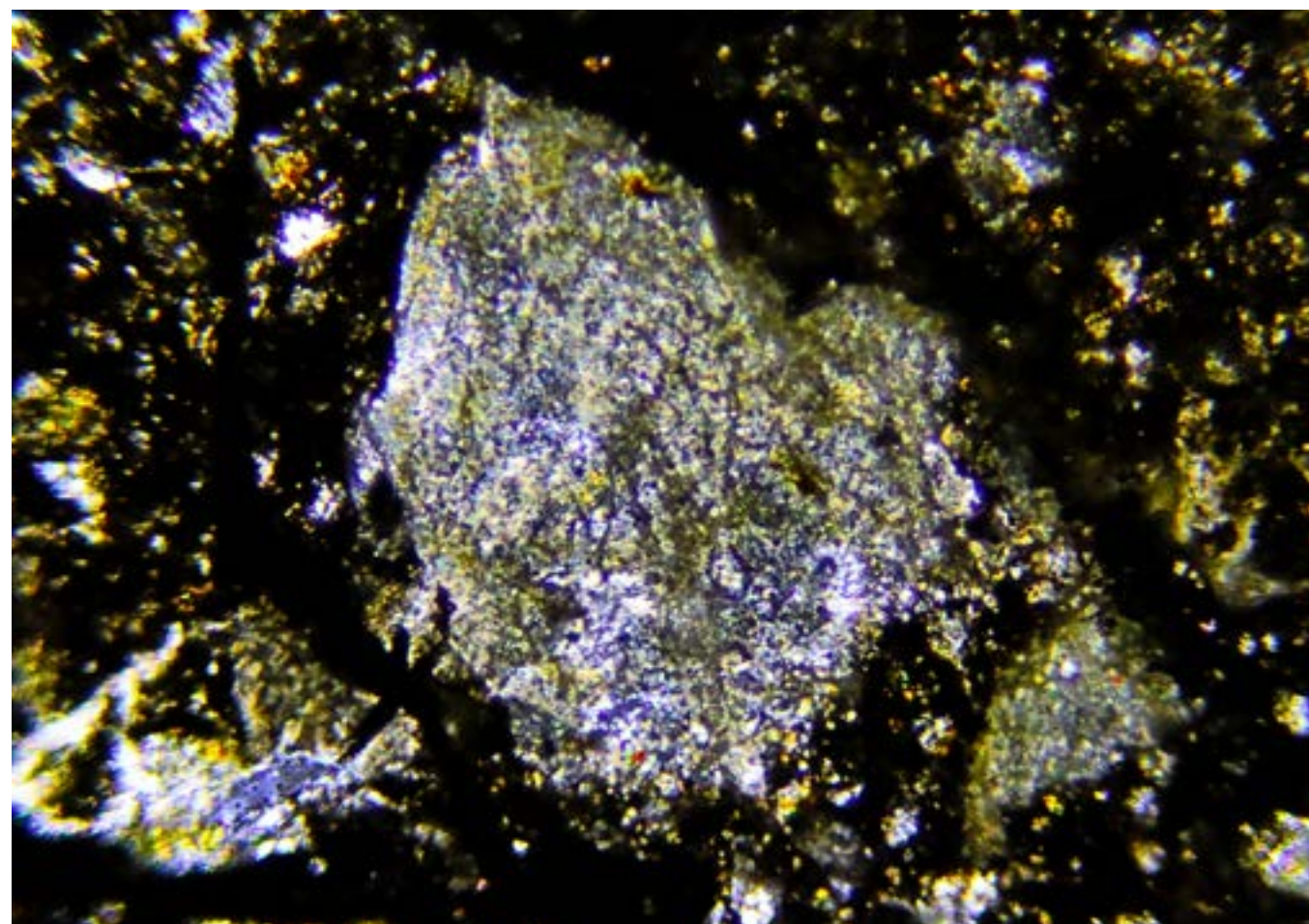
*NWA 11228 ►
Sección delgada.
Foto; Meteorites Lab/J.García.*



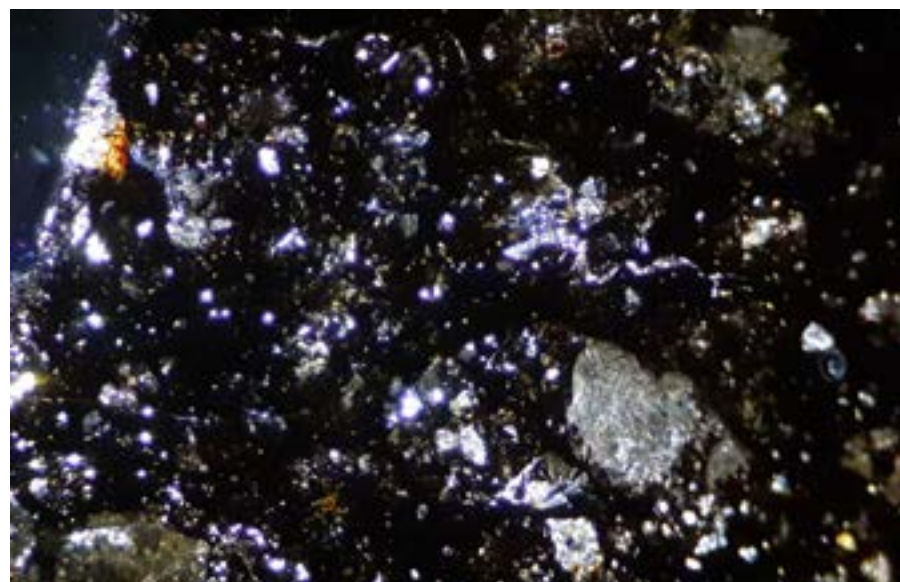
*◄ NWA 11788, sección
delgada.
Foto; Meteorites Lab/J.García.*

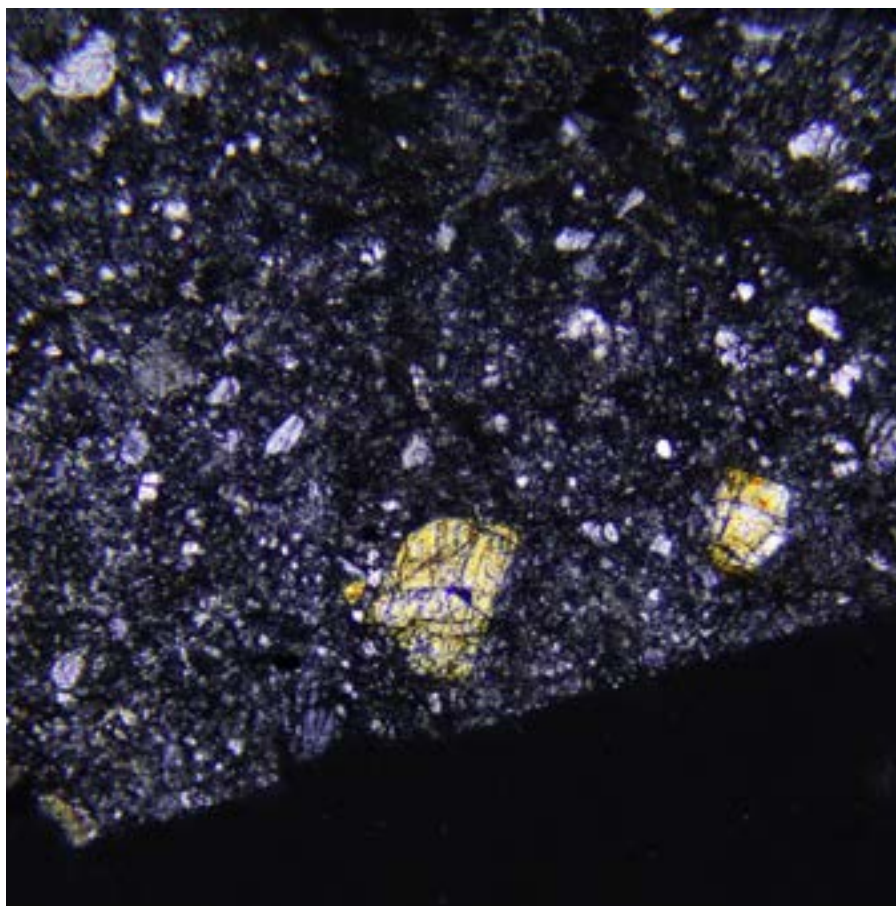
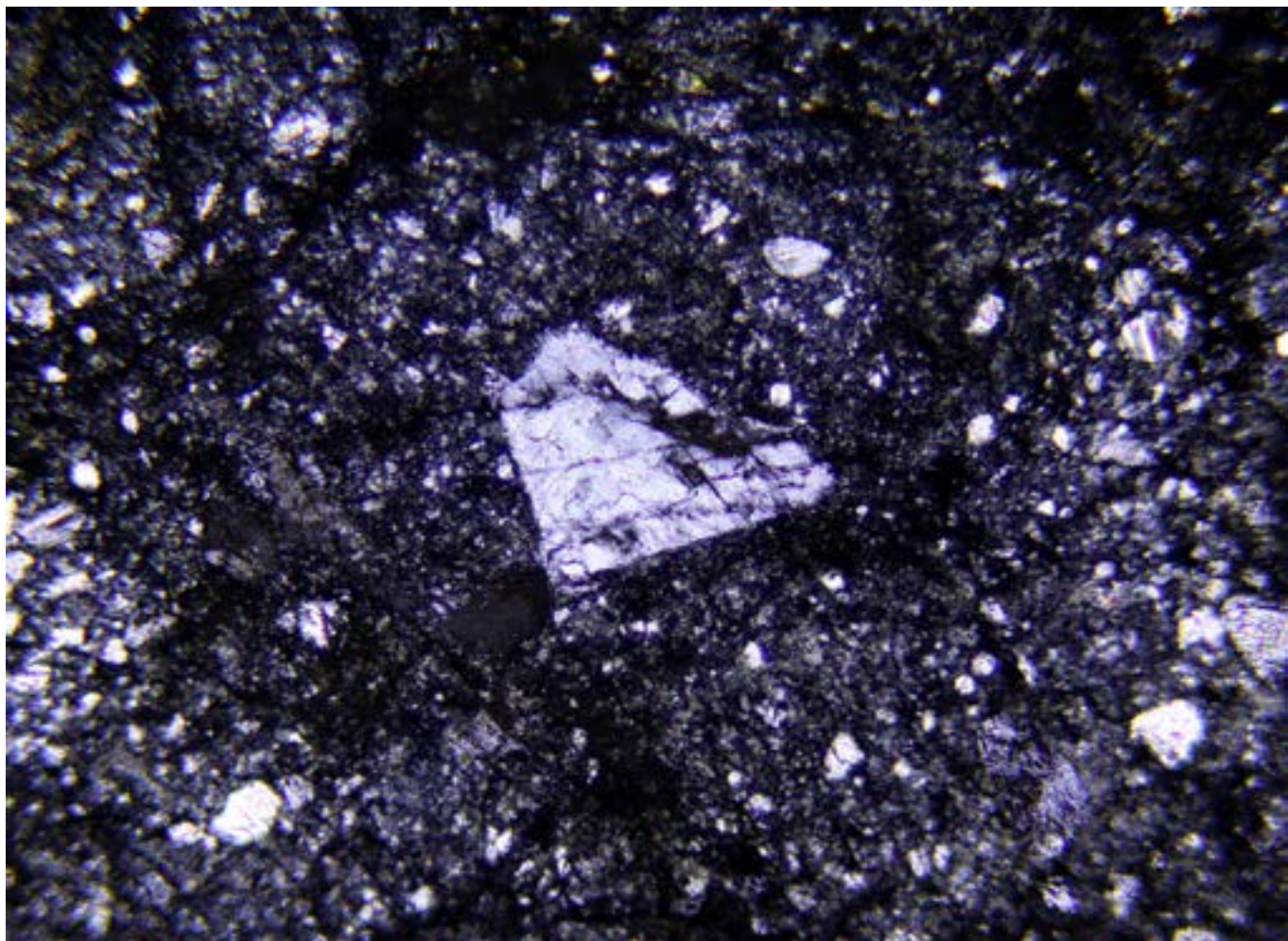


*NWA 11788 ►
Sección del detalle de clasto
feldespático en sección delgada.
Foto; Meteorites Lab/J.García.*



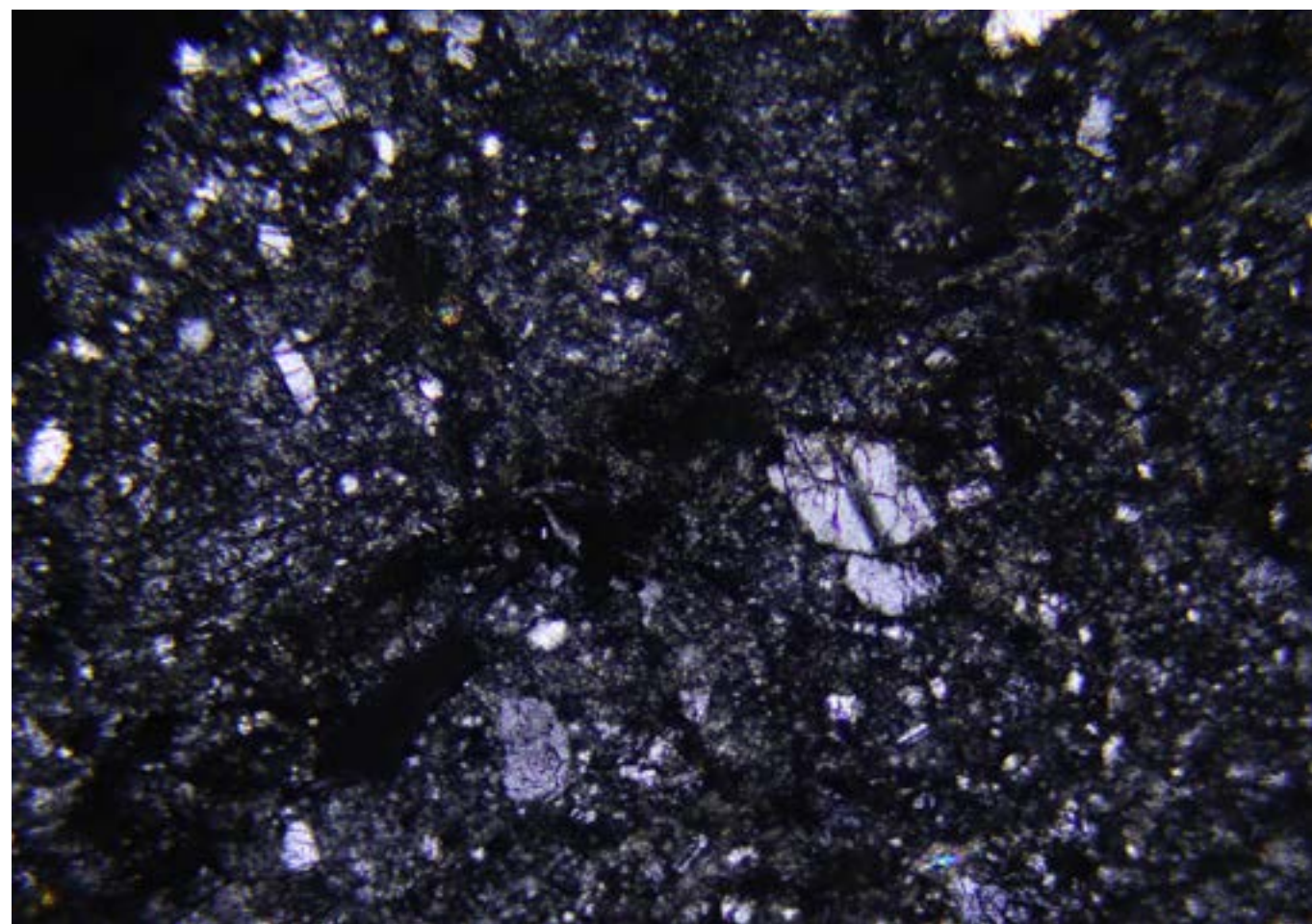
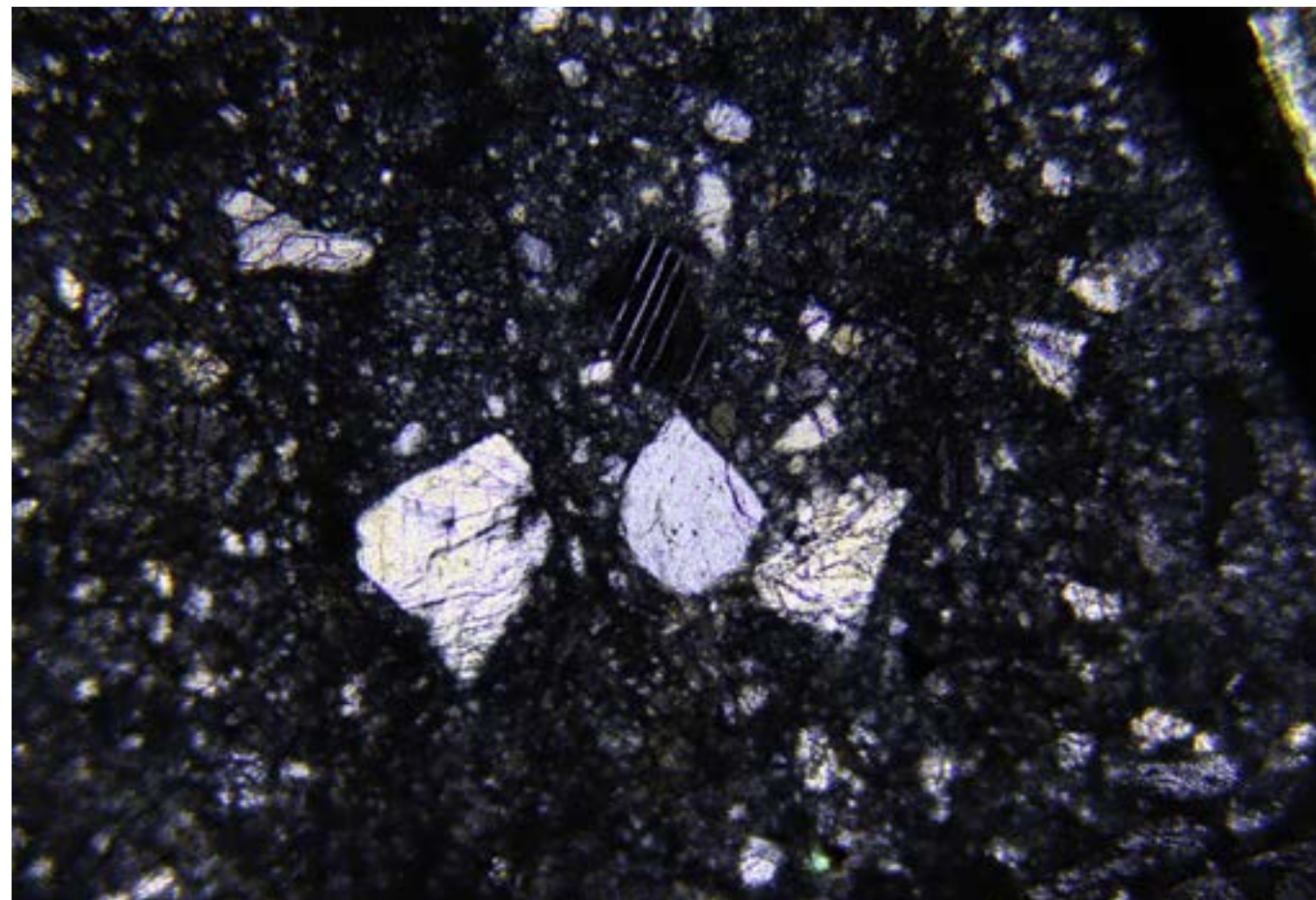
*◄ NWA 11788, sección
delgada.
Foto; Meteorites Lab/J.García.*





*NWA 14005, sección delgada.
Todas las fotomicrografías
de estas dos páginas se
corresponden con la brecha
feldespática NWA 14005
clasificada por Sheikh y
García. Se observan los
clastos minerales triturados
distinguiéndose bien la
plagioclasa (blancos) del
piroxeno (amarillos), venas de
material fundido intersticial,
en una matriz feldespática
triturada.*

Fotos; Meteorites Lab/J. García.



¿Clasificar o no clasificar? He ahí la cuestión.



Cada vez son más las personas que se dedican a buscar meteoritos en el desierto. Lo vemos evidente. Atravesamos un momento muy complicado en el que la economía de muchas naciones se está resintiendo por el tenso peso de la pandemia que ha mermado sus ingresos, y esto se ve duramente reflejado en las familias.

El desarrollo de las redes sociales y la cada vez más accesible información sobre meteoritos ha permitido que gran parte de la sociedad conozca las delicias de estas piedras. Sobre todo en su faceta económica. Y aprovechando la situación de crisis mundial derivada de la pandemia del coronavirus, cada vez son más los buscadores que se afanan en buscar meteoritos en los desiertos y campos de todo el mundo.

Y lo mejor de todo es que los meteoritos aparecen, aunque no con la frecuencia de muchos desearían. Este año 2021 llevamos casi 70 nuevos registros oficiales en las bases de The Meteoritical Society, más los muchos otros que aunque han sido estudiados y certificados, no se han incorporado a estas bases, básicamente porque sus propietarios no han querido invertir dinero en hacerlos oficiales. Todo esto es legítimo, sin embargo, cuando se trata de estas rocas que en ocasiones pueden alcanzar un valor astronómico, la pregunta evidente es ¿clasificar o no clasificar?

En el tema de los meteoritos, como en tantas otras cuestiones científicas, la credibilidad de los hallazgos es fundamental, sobre todo porque los meteoritos además de ser objetos de investiga-

*TRINITY. ►
Explosión nuclear de
Alamogordo.*

ción científica, desde hace unas décadas también se han convertido en valiosos objetos de colección. Y aquí es donde aparece un mercado abierto para estos objetos. Quienes han tenido el privilegio de encontrar o recuperar un meteorito valioso, saben que colocarlo en el mercado requiere de diversas cuestiones, ninguna de ellas complicadas, detalles insignificantes en ocasiones, pero que marcan una notable diferencia en el precio que pueden alcanzar entre los coleccionistas.

La ciencia mira con otra perspectiva a estas rocas que caen del cielo, pero no desdeña de su valor económico, en ocasiones, astronómico. Y aquí es donde juega un papel crucial. Quienes estamos en estrecha relación con los meteoritos y sus proce-

dimientos científicos sabemos que su valor atraviesa varias fases, a medida que avanza su historia de residencia en el planeta, y más concretamente en manos de su poseedor.

Una roca hallada en un desierto no deja de ser una simple roca, por muy evidente que sean sus características, hasta que no se ha analizado y se ha demostrado científicamente su naturaleza. Este proceso de análisis es fundamental, sobre todo porque nuestro planeta también forma parte de este vasto universo formado de rocas. Y por ende, el planeta está lleno de lo que en el argot del coleccionismo dan en llamar "meteowrongs".

Un meteowrong es básicamente una roca terrestre, un material en ocasiones artificial, que simula

perfectamente las características de algún tipo de meteorito, y cuya identificación solo es posible mediante escrupulosos análisis químicos. Son conocidos muchos casos, y más en estos tiempos, en los que se están haciendo literalmente copias de pallasitos en China, o de Vidrios del Desierto Líbico en Marruecos y otras regiones.

El interés de perfeccionar estos fraudes estriba en conseguir el suculento precio de mercado que los auténticos ejemplares están alcanzando. Sin embargo, los auténticos meteowrongs, no son falsos meteoritos creados con interés de fraude, sino materiales que de forma natural han ido adoptando esas características debido a la acción de la atmósfera y las condiciones climáticas del lugar.



Cada vez más personas creen firmemente que el hecho de que una roca se adhiera a un imán es señal inequívoca de que se trata de un meteorito, desconociendo tal vez que la inmensa mayoría del basalto terrestre también tiene esta peculiar característica adquirida por la presencia de hierro molecular en la composición de sus minerales. Definitivamente el imán no es concluyente, además de atraer infinidad de restos de óxidos de hierro, y discriminar por ejemplo, valiosos meteoritos como las acondritas lunares o de Marte, entre otras.

De esta forma, el laboratorio se impone obligatorio, al menos, para la identificación de las rocas halladas en los desiertos. Y esto es algo fundamental si el coleccionista desea evitar engaños, y agenciarse una colección valiosa y auténtica.

Me gustaría ilustrar este artículo con el ejemplo de uno de mis últimos meteoritos clasificados, que atravesó por un proceso similar al que suelen atravesar la inmensa mayoría de meteoritos desde su hallazgo.

En el momento que una roca es hallada en el desierto, y se considera que se trata de un meteorito, su poseedor automáticamente tiende a pensar que acaba de encontrar un tesoro, y que aquella roca llenará de números su cuenta corriente. Puede ser cierto, pero para llegar a ese momento, habrá que pasar un proceso ineludible que inicia en el momento en que decide hacer los análisis.

Se resiste a cortar un trozo de su roca, porque considera que cortar 20 o 30 gramos va a suponer

una gran pérdida, pero lo cierto es que esa pérdida es de una simple roca, cuyo valor en este momento es nada.

Cortar el fragmento y enviarlo a un laboratorio supone pagar por un servicio, que también es una resistencia para muchas personas. Nadie quiere invertir dinero en darle valor a sus hallazgos, ignorando que no están gastando dinero, están invirtiendo ese dinero, y que el resultado de los análisis positivos hará que la roca automáticamente eleve exponencialmente su valor. En este momento, tanto el fragmento cortado para análisis como el dinero invertido en el mismo es recuperado con creces, al haber multiplicado el valor del meteorito.

Aún queda un paso más, y aquí es donde solo unos cuantos coleccionistas no tienen la menor duda en llevarlo a cabo; la clasificación oficial.

La roca ha sido analizada, ha sido documentada, se trata de un meteorito. El poseedor pretende hacer dinero rápido y fácil mediante la venta del ejemplar analizado y su documentación. Lo consigue, un coleccionista se ha interesado por su muestra, y le hace una comprometida pregunta; "¿Con qué nombre se ha clasificado el meteorito?".

El meteorito no está clasificado... El precio de la oferta se reduce considerablemente. Básicamente porque al no estar inscrito y reconocido internacionalmente, la roca no tiene nombre propio. Y el interés de los coleccionistas por lo general es conseguir que sus adquisiciones sean piezas oficiales, con el mayor valor po-



sible. Ahora querrá clasificarlas, volverá a invertir más dinero en este proceso, nueva donación de muestras, que a algunos les duele, sin duda. Pero al final, los recursos invertidos dan un fruto sorprendente. El meteorito es inscrito en la base oficial, y lo que antes era una roca que no valía nada, de la que se extrajeron 100 gramos y en la que se invirtió una media de 600 dólares, pasó a convertirse en un ejemplar de meteorito que alcanzó un valor de mercado de 90.000 dólares, porque se trataba de una roca de extrema rareza dentro del grupo de las condritas primitivas.

Nada de esto hubiera sucedido si no hubiera tomado la determinación de invertir en ciencia, y de haber clasificado el ejemplar. Pero lo hice, y los resultados finales fueron tener un ejemplar que efectivamente incrementó los

números de mi cuenta corriente. Sembrar una semilla para recoger un árbol de frutos.

Es por esto mismo por lo que quienes nos dedicamos a la investigación de las rocas del espacio no nos cansamos de decir que se invierta en análisis, que no se lo piensen, porque es posible que un análisis sea negativo, pero la constancia les permitirá algún día descubrir un ejemplar de gran valor, y recuperar multiplicado el valor de lo invertido. Esto funciona así, y así lo he comprobado en mis largos años detrás de las rocas del espacio.

El hallazgo de rocas en los desiertos y campos debe pasar por un extenso catálogo de análisis para determinar si efectivamente son meteoritos, y de qué tipos son. Es la única forma de abordar posteriormente sus aspectos económi-



cos, que son los que con frecuencia persiguen los buscadores.

Para ello se ha establecido oficialmente a nivel internacional unos protocolos regidos por la Sociedad Internacional de Meteorítica y Ciencias Planetarias, por los que deben ser sometidos hasta su reconocimiento final. El calvario inicia con los análisis.

Se podrán llevar a cabo los análisis petrográficos, que en la mayoría de ocasiones no son uno, sino varios, y no solo por técnica microscópica óptica, sino a través de microscopio electrónico de barrido. Llegados a este punto ya podremos comenzar en muchas ocasiones a vislumbrar unas tipologías compatibles, que nos irán dando pistas de en qué dirección podremos ir orientando el resto de análisis y procesos.

Pero el análisis petrográfico no es determinante, de hecho con frecuencia debe ser el análisis químico quien confirme la tipología final de los meteoritos. La petrografía se muestra útil en ejemplares de condritas, incluso en algunas acondritas, pero éstas

últimas deberán pasar inevitablemente por un procedimiento de análisis químico por microsonda electrónica de barrido para confirmar.

Estos análisis químicos deberán llevarse a cabo en las universidades equipadas con el instrumental adecuado, por lo general SEM-BSE o INAA, entre otros muchos. Los análisis de isótopos de oxígeno aportarán el complemento de información de los meteoritos.

Con frecuencia los equipos de clasificadores discuten sobre sus distintas apreciaciones en sus respectivas áreas, para lo cual cada uno aportará sus conclusiones. No todas las conclusiones son válidas, ni aceptadas a ciegas, ya que los análisis químicos con notable frecuencia van a dirimir otros más sencillos como los petrográficos.

Por todo esto, sobra decir que un proceso de clasificación de meteoritos es largo y costoso, y que hasta que un ejemplar no es inscrito en la base oficial de The Meteoritical Bulletin, todas las

apreciaciones sobre el mismo, incluidos sus componentes y tipos, son "presuntos."

Hay otro aspecto que llama profundamente la atención, y es que en ocasiones algunos meteoritos ya clasificados oficialmente, han sido reclasificados años después de su inscripción en The Meteoritical Bulletin.

Recordamos casos como el de Al Haggounia 001, que estando clasificado durante años como una acondrita aubrita, fue finalmente reclasificado como Enstatita EL3-6 IMB. Y no es el único. La reclasificación de meteoritos puede ocurrir cuando algunos de ellos son vueltos a analizar y dirimir las investigaciones primeras que lo clasificaron.

De esta forma, encontrarnos con contradicciones en procesos no concluidos de clasificación de meteoritos es lo habitual. A pesar de ser conscientes de que son procesos muy caros que los buscadores y coleccionistas asumen, sabiendo que si finalmente su clasificación es importante, sus ejemplares adquirirán un elevado valor en el mercado.

El grave error que muchas personas cometen es aceptar como final y verdadero solo algunos de los análisis iniciales, ya que en muchas ocasiones, los análisis químicos podrán demostrar errores en las apreciaciones previas. Después de todo, la ciencia es eso, emitir apreciaciones e ir las demostrando y dirimiendo, hasta que, al final, en el caso de los meteoritos, éstos quedan inscritos en The Meteoritical Bulletin.

A veces hay decepción, cuando un análisis químico determina algo

contrario a lo esperado, pero... ¿Y si los análisis químicos confirman el hallazgo de un ejemplar valioso? Una cosa está bien clara, y es que en el mundo de la investigación de los meteoritos, la CERTIFICACIÓN OFICIAL última es la que se da con la inscripción de un ejemplar en la base internacional oficial, y no antes, ya que en dicho proceso con frecuencia aparecerán contradicciones al cruzar los datos derivados de los muchos análisis a los que deben ser sometidos.

Por esto mismo, ¿Clasificar? SI, SIEMPRE. Hasta entonces, todas las rocas halladas pueden ser cualquier cosa, desde valiosos meteoritos hasta simples rocas terrestres sin valor.



¿Quieres clasificar tus meteoritos?

Do you want to classify your meteorites?



www.meteoriteslab.org



BLOB el desconocido.



Vivimos en un planeta sorprendente, donde desde que apareció la vida, hace más de 3000 millones de años, las formas no han dejado de cambiar, evolucionar, adaptarse, extinguirse y aparecer nuevas formas. Y en este amplio abanico de seres que pueblan el planeta, los más conocidos son los pluricelulares, seres formados por conjuntos de células de los que conocemos tanto su fisiología como su comportamiento. Y en ocasiones algunos de estos organismos tienen capacidades que rayan lo mágico. La orientación en las aves, la fotosíntesis vegetal, las capacidades de aprendizaje de los perros... Sin embargo, los organismos unicelulares, que con frecuencia se describen como seres simples, son los más desconocidos de los habitantes de la Tierra.

Y en esta simpleza, damos por sentado que va implícita en todo, desde su fisiología hasta su comportamiento y ciclo vital, y nada más lejos de la realidad. Algunos organismos unicelulares son capaces de orientarse, comunicarse con sus congéneres, cooperar, e incluso transmitir conocimientos adquiridos en base a estímulos. Uno de estos organismos sorprendentes, si no el que más sorprendente del planeta, lo hemos conocido hace poco, desde que fuera presentado en el zoológico de París. A pesar de que lleva en la Tierra más de 500 millones de años, el mixomiceto *Physarum polycephalum*, también conocido como moho de muchas cabezas, y más recientemente como "Blob", es un ser capaz de ser protagonista de una auténtica película de terror.

La ciencia, en su continua búsqueda del conocimiento y de la explicación de todas las cosas, ha sido capaz de clasificar a todos los seres vivos en el árbol de la vida... ¿a todos?

Para llevar a cabo esta clasificación, se hace un primer sondeo entre los reinos. ¿Es animal, vegetal, etc?. Sin embargo, cuando tocó clasificar a Blob... las dificultades se hicieron evidentes cuando se observó que el organismo tenía cualidades tanto del reino vegetal como del reino animal.

Y mientras se dirimen las circunstancias, en 1833 el botánico H. Link lo clasificó en el reino de los hongos, en base a su modo de reproducción, que es similar al de estos organismos.

Sabemos que el ciclo vital de Blob se inicia con la fusión de dos gametos. Esto solo ocurre sin las amebas son de distinto tipo sexual, cosa harto probable teniendo en

cuenta que en Blob se contienen hasta 720 tipos sexuales. Esta célula nueva nacida crecerá sin dividirse. La única división que ocurrirá será en su interior, y será su núcleo, que de forma exponencial terminará formando una supercélula con hasta millones de núcleos, llegando a alcanzar extensiones de varios metros cuadrados.

¿Pero qué es Blob?

Lo podemos definir como un moho-no moho, mucilaginoso. Un protista directamente emparentado con las amebas. Y lo más sorprendente no es que se comporte como una ameba en sí misma, sino que además es un organismo "pensante", con memoria (memoria celular) capaz de resolver problemas sencillos, como laberintos, si en ello se juega el alimento.

Su cuerpo está formado por un protoplasma donde flotan miles de millones de núcleos. El plasmo-

dio parece haber salido de una película de ciencia ficción, y de hecho recibió su apodo de la película del mismo nombre, donde una sustancia viscosa venida del espacio exterior fagocitaba a seres humanos. Pero en realidad, nada más lejos de la realidad. Blob se alimenta también por fagocitosis, y su plato favorito es la avena, aunque en su dieta más habitual están las bacterias, hongos y otros microorganismos.

Su cuerpo es viscoso, de color amarillo brillante (se conocen muchas otras especies de colores y formas más diversos), que emite ramificaciones a modo de tentáculos con los que tantea el entorno en busca de algún rastro que le indique dónde se encuentra su alimento, y se desplaza en su búsqueda.

Una vez lo ha encontrado, se detiene, lo engulle, y se fija para transformar sus "brazos" en esporangios desde donde distribuirá sus esporas al viento. De cada espora,



algún día, nacerá una nueva célula que crecerá hasta formar un nuevo plasmodio, y continuar de esta manera el ciclo vital desde el principio.

Hasta aquí todo bien, nada extraño, sin embargo, los científicos han descubierto en Blob capacidades que van mucho más allá de la de coordinarse para buscar y perseguir a su alimento, que a fin de cuentas, es universal en todas las formas de vida móviles. Han puesto el plasmodio a prueba en numerosos experimentos, como si se tratara de un ratón de laboratorio, y los resultados han sido sorprendentes.

Quizás uno de los más conocidos ha sido el que implicaba la utilización de laberintos en los que el physa-

rum ha demostrado que no avanza de cualquier forma, sino que es capaz de encontrar el camino hasta el alimento situado en cualquier otra recóndita zona dentro del laberinto, y lo más sorprendente, hacerlo por el camino más corto.

Más inquietante aún es contemplar como cuando se han situado varias fuentes de alimento a su alrededor, Blob es capaz de llegar a todos ellos y tender una red de puentes con sus pseudópodos para conectar cada fuente de alimento. Experimento, que dicho sea de paso, se ha utilizado para simular la localización de ciudades en mapas y observar la red de brazos que Blob formará, con frecuencia, una red de conexiones rápidas que frecuentemente simu-



BLOB

A partir de octubre tendremos disponibles unos pocos ejemplares de la criatura BLOB. Puedes ya hacer tu reserva para no quedarte sin él.

Más info; meteoritoscanarias@gmail.com

lan el trazado casi idéntico de vías ferroviarias o carreteras.

Sobre la explicación, aún no hay nada claro. Pero todo apunta a que la criatura utiliza algoritmos similares a los de nuestras redes neurológicas, a pesar de que él carece de red neuronal. Lo más sorprendente, es que el plasmodio es capaz de recordar el mejor camino trazado, y simularlo posteriormente con fidelidad pasmosa. Es más, es capaz de transmitirlo a otros seres de su especie con los que se fusione. Es capaz de aprender y enseñar.

En uno de los experimentos se ha observado algo que también podemos catalogarlo de sorprendente. Un plasmodio en reposo, relajado, sobre el que repentinamente emitimos un soplo, provocará en su cuerpo un acto reflejo. El ser se encoje. Esto es admirable, pero si repetimos el proceso varias veces, el plasmodio es capaz de memorizar ese estímulo, y entonces es cuando veremos algo nunca visto. Es capaz de reconocer el momento previo a recibir el estímulo, y se encogerá incluso antes de llegarle el soplo... anticipando su contracción. Incluso aunque dejemos de soplarle, continuará contrayendo su cuerpo con la misma cadencia durante un tiempo después.

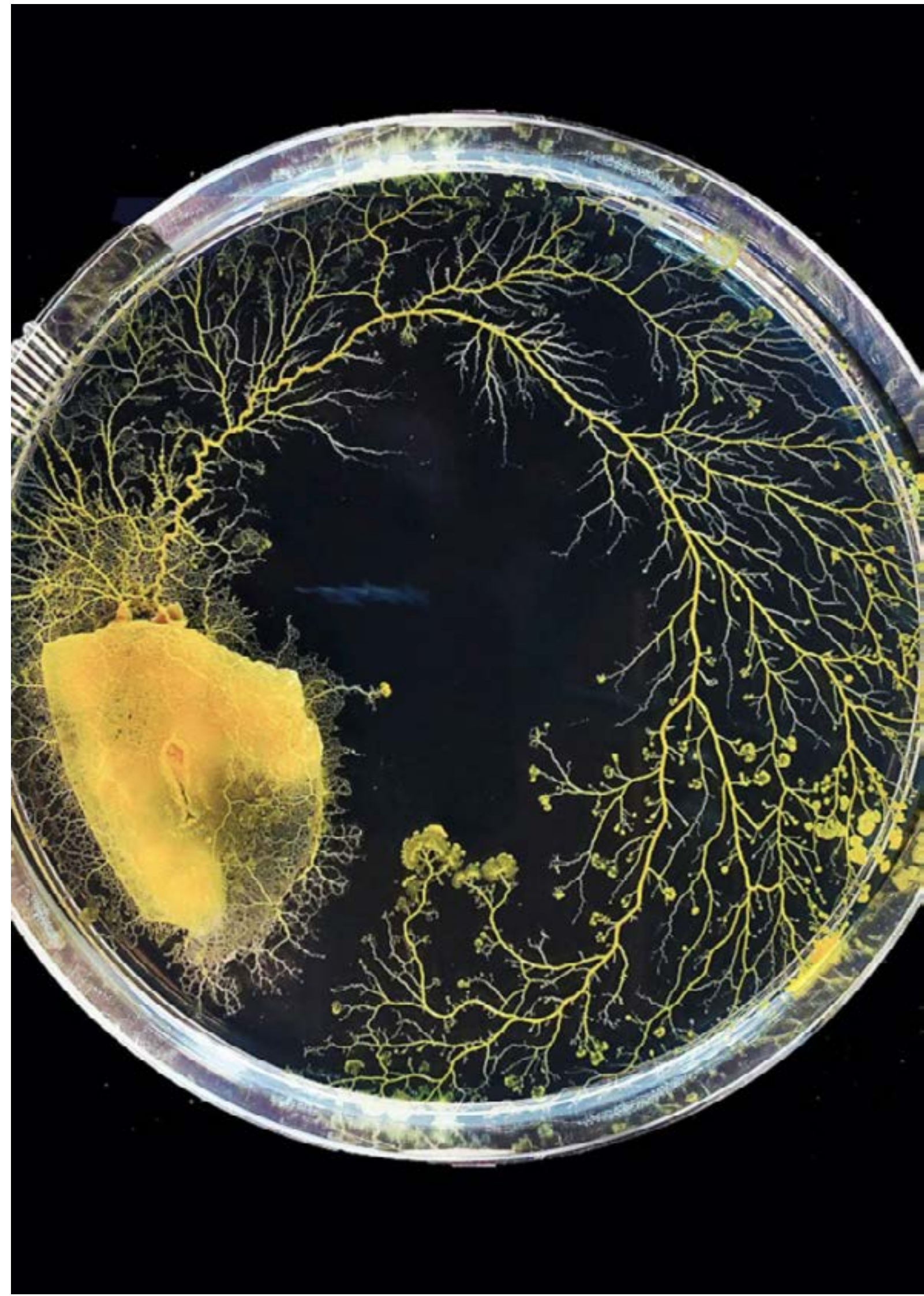
Las preguntas se disparan, sobre todo si tenemos en cuenta su constitución. Su membrana no es nada especial, no es diferente a la de otros microorganismos. Y la red interior no es más que un sistema que bombea protoplasma con nutrientes de un lado a otro. ¿Por qué Blob se comporta con memoria? ¿Qué tipo de "memoria" es capaz de manejar, capaz de fijar conocimiento y resolver problemas complejos? ¿En qué se basa el flujo

del conocimiento entre sus individuos? Demasiadas preguntas aún por responder.

Podemos encontrar una analogía en nuestro cerebro, donde millones de neuronas, estructuras sencillas, ramificadas y con membrana e interior similares a los de Blob, son capaces de componer las más bellas melodías musicales, resolver las matemáticas, fijar y transmitir conocimientos, arte, cultura, etc... De aquí volvemos a hacernos otras mil preguntas. ¿Es Blob un ser inteligente cuyo comportamiento pueda calificarse de aprendizaje? ¿Es un ser pensante? ¿Si fuera así, su mecanismo es como el de los seres animales con sistemas nerviosos primitivos?

Desde que el ser humano está sobre la Tierra, se ha hecho preguntas, cuya evolución ha hecho que sean cada vez más complejas, tanto como su propia evolución, y sin embargo quizás debamos empezar a mirar de otra forma las cosas, para poder encontrar las respuestas al ser humano buscándolas en otros seres.

Blob se comporta de una manera extraña. De eso no cabe duda. Nosotros somos conscientes de esta curiosa realidad, pero... ¿es Blob también "consciente"?



Houston, el EAGLE ha ALUNIZADO...



20 de julio de 1969. El mundo entero prestaba atención a los tres hombres que se aproximaban a la Luna. Neil Armstrong, Edwin Aldrin, Buzz, y Michael Collins mantenían una fluida comunicación con la Tierra en una misión que marcaría un hito en la historia de la humanidad. Una misión que durante 102 horas, 45 minutos y 43 segundos permanecería, si todo iba según el plan previsto, sobre el polvo de aquel mundo desolado y sin viento.

La comunicación entre módulo espacial, donde iban los astronautas, y Capcom (Comunicador de Cápsula, en la Tierra) era continua, y no cesaban las instrucciones y comentarios en uno y otro

sentido. Todos conocemos la historia en mayor o menor medida, así que hemos querido rescatar la traducción de la conversación que se mantuvo entre ambas partes, y esto es parte de lo que se dijo desde el momento en que llegaron a la Luna.

Armstrong (desde la superficie lunar): Houston, aquí base Tranquilidad. El Eagle ha alunizado.

Capcom (astronauta Charles M. Duke): Recibido, Tranquilidad, os recibimos. Aquí tenéis a un montón de tíos a punto de ponerse azules. Estamos respirando de nuevo. Muchas gracias.

Collins (desde el Columbia): ¡Fantástico!

Fotos cortesía: JPL.NASA.gov

Armstrong: Houston, os habrá parecido que la fase final duraba mucho. El sistema de selección automática de objetivo nos estaba llevando directamente a un... cráter, con una gran cantidad de peñascos y rocas... y hemos tenido... que pilotar manualmente sobre el campo de rocas para encontrar un área razonablemente buena.

Capcom: Recibido. Desde aquí ha sido precioso, Tranquilidad. Corto.

Aldrin: Ya entraremos en detalle, pero lo que nos rodea parece una colección de rocas de casi todas las formas posibles, ángulos, granularidad, de casi todos los tipos de roca... Los colores, bueno... No parece que haya mucho color; sin embargo, sí que parece que algunas de las rocas y de las piedras [vayan a] presentar colores interesantes. Corto.

Capcom: Recibido, Tranquilidad. Que sepáis que en esta habita-

ción y en todo el mundo hay un montón de rostros sonrientes. Corto.

Armstrong: Aquí arriba hay dos. Collins: Y no os olvidéis del que hay en el módulo de mando... Y gracias por conectarme a la retransmisión, Houston. Me lo estaba perdiendo todo.

Capcom: Recibido, Columbia... Diga algo. Deberían poder oírlo...

Collins: Recibido. Base Tranquilidad, a mí me ha parecido genial desde aquí arriba. Habéis hecho un trabajo estupendo, chicos.

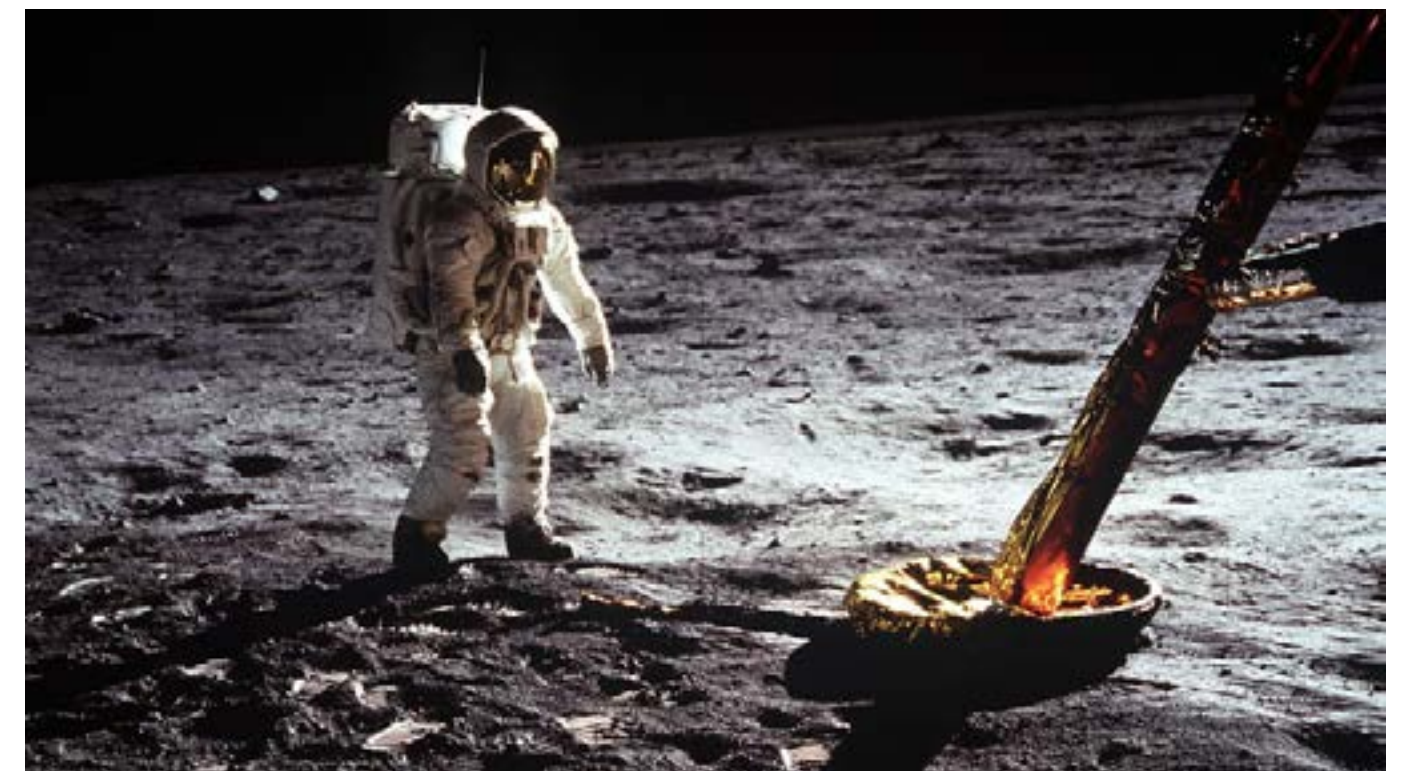
Armstrong: Gracias. Tú ahora ocúpate de mantener la base en órbita y preparada para nosotros.

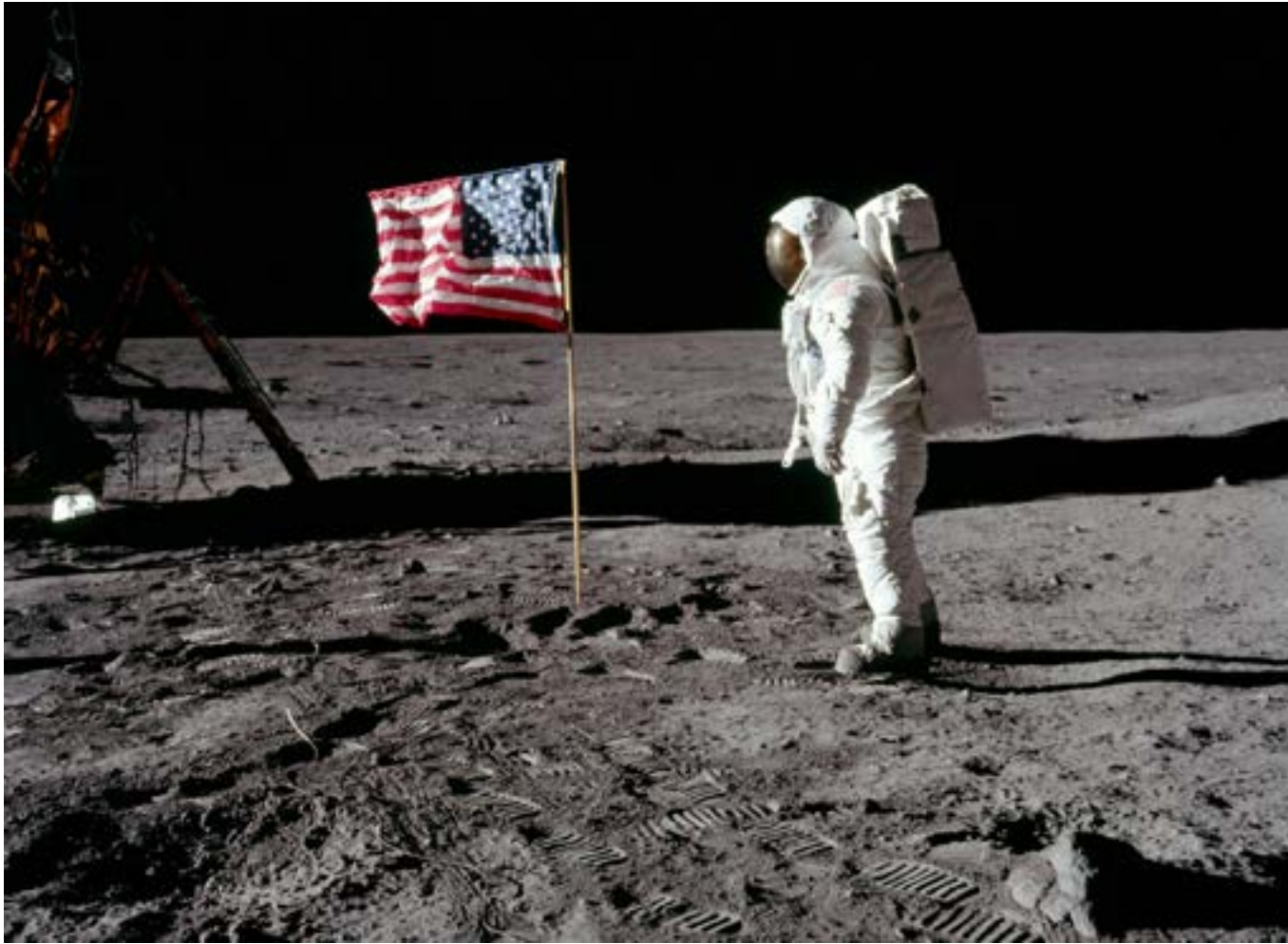
Capcom: Base Tranquilidad... Houston. Todos vuestros consumibles están útiles [consumo normal de combustible y oxígeno]. Se os ve bien en todos los aspectos... Todo es excelente. Cambio.

Armstrong: Podría interesarte saber que no creo que encontremos dificultad alguna en adaptarnos a 1/6 g; al menos, los movimientos te vienen inmediatamente por instinto.

Capcom: Recibido, Tranquilidad. Corto.

Armstrong: Fuera de la ventana hay una llanura relativamente nivelada cubierta de cráteres, con una cantidad considerable de cráteres de la variedad de 1,5 a 15 metros de diámetro y algunas crestas pequeñas, diría que de 6 a 9 metros de altura, y literalmente miles de cráteres de 300 a 700 centímetros alrededor de la zona. Vemos algunos bloques angulares a aproximadamente 30 metros por delante de nosotros que probablemente miden algo más de medio metro, con los bordes angulosos. También se ve una loma justo... delante de nosotros, aunque es difícil de estimar, debe de estar a un kilómetro o kilómetro y medio.





Collins: Suena como que tiene mejor aspecto ahora que ayer, con aquel ángulo de sol tan bajo. Entonces nos pareció tan irregular como una mazorca.

Aldrin: [...] Me gustaría aprovechar esta oportunidad para pedir a todos los que nos escuchan, sean quienes sean y estén donde estén, que se detengan un instante para contemplar lo que ha sucedido durante las últimas horas y que den las gracias, cada uno a su manera. Corto.

Armstrong: Se está abriendo la escotilla.

Aldrin: Neil, tu alineación está bien. Un poco hacia mí. De acuerdo, baja.

Armstrong: ¿Cómo voy?

Aldrin: Vas bien.

Armstrong: De acuerdo, Houston. Estoy en la plataforma.

Capcom (ahora es el astronauta Bruce McCandless): Tío, nos llega una imagen por la tele.

Aldrin: Ah, es una buena imagen, ¿eh?

Capcom: Bueno, hay mucho contraste y, de hecho, ahora está boca abajo en nuestro monitor, pero se distingue bastante bien... De acuerdo, Neil, ahora te vemos bajar la escalera.

Armstrong: Estoy al pie de la escalera. Los pies del LM [módulo lunar] solo se han hundido 3 o 5 centímetros en la superficie, aun-

que esta parece ser de grano fino, muy fino cuando se la ve de cerca. Es casi como si fuera polvo. De vez en cuando es muy fina. Ahora voy a bajar del LM. Es un pequeño paso para el hombre, pero un gran salto para la humanidad.

Armstrong: La superficie es fina y parece polvo. Puedo... puedo recogerla con el pie sin apretar mucho. Se adhiere en finas capas a las suelas y a los costados de mis botas como si fuera polvo de tiza. Solo avanzo centímetro a centímetro, pero en las finas partículas de arena ya puedo ver las huellas de mis botas y las pisadas.

Capcom: Neil, aquí Houston. Te recibimos.

Armstrong: No parece que haya dificultad alguna para moverse. Como sospechábamos, quizá sea incluso más fácil que las simulaciones a 1/6 g que realizamos... en tierra. De hecho, no estoy teniendo problemas para caminar.

El motor de descenso no produjo cráter alguno. Esencialmente, estamos en un lugar bastante nivelado. Puedo ver marcas de rayos que emanan del motor de descenso, pero en una cantidad insignificante. De acuerdo, Buzz, estamos listos para bajar la cámara.

Aldrin: Estoy listo.

Armstrong: De acuerdo, aquí en la sombra está bastante oscuro y no puedo garantizar que no voy a perder el equilibrio. Voy a dirigirme hacia la luz sin mirar directamente al Sol.

Aldrin: De acuerdo, ¿vas a recoger ahora la muestra de contingencia, Neil?

Armstrong: Esto es muy interesante. Es una superficie muy lisa, pero de vez en cuando, cuando introduzco el recolector de muestras de contingencia, me topo con una superficie muy dura, que parece ser del mismo material, pero

mucho más cohesionado. Voy a tratar de recoger una roca. Aquí hay un par.

Aldrin: Parece muy hermoso desde aquí, Neil.

Armstrong: Posee una belleza inhóspita propia. Se parece mucho al High Desert de los Estados Unidos. Es diferente, pero es muy bonito lo de aquí fuera.

Aldrin: ¿Estás listo para que salga?

Armstrong: Todo listo. De acuerdo, ya has visto las dificultades con las que me he ido encontrando. Vigilaré la parte inferior de tu PLSS -Portable Life Support System, Sistema Portátil de Soporte Vital- desde aquí abajo.

Aldrin: Ahora quiero dar marcha atrás y cerrar parcialmente la escotilla. Me aseguraré de no cerrarla por completo.



Armstrong: Una idea especialmente buena.

Aldrin: Esta va a ser nuestra casa durante el próximo par de horas y queremos cuidarla bien... Esto es tan sencillo como saltar de un escalón al siguiente.

Armstrong: Eso es.

Aldrin: Hermosa vista.

Armstrong: ¿Qué te parece? Unas vistas magníficas... ¿A que es divertido?

Aldrin: Las rocas resbalan un poco... Hay que ir con cuidado e inclinarse hacia la dirección que quieres tomar... Hay que entrecruzar los pies para quedarse abajo, donde está tu centro de masas. Y Neil, ¿no te dije que podríamos encontrarnos con algunas rocas violetas?

Armstrong: ¿Has encontrado una roca violeta?

Aldrin: Sí. Una muy pequeña, brillante...

Armstrong: Para los que no la hayan leído, leeremos la placa que está situada en el pie delantero de la fase de aterrizaje de este LM. Primero, hay dos hemisferios que representan a cada uno de los hemisferios de la Tierra. Debajo dice: «Aquí, unos hombres procedentes del planeta Tierra pisaron por primera vez la Luna en julio de 1969 d. C. Vinimos en son de paz en nombre de toda la humanidad». Está firmada por los miembros de la tripulación y por el presidente de los Estados Unidos.

Collins (desde el Columbia): [...] Esto es histórico.

Capcom: Recibido... Supongo que ahora están desplegando la bandera.

Collins: Genial.

Capcom: Creo que eres la única persona sin cobertura televisiva.

Collins: Es cierto. Pero no pasa nada, no me importa. ¿Cómo es la calidad de la imagen?

Capcom: ¡Es preciosa, Mike! De verdad.

Collins: ¡Caramba, es fantástico! ¿La iluminación es mínimamente decente?

Capcom: Sí. Acaban de clavar la bandera y ahora se ven las barras y las estrellas sobre la superficie de la Luna.

Collins: Hermoso. Simplemente, hermoso

Aldrin: Tienes que ir con mucho cuidado para controlar tu centro de gravedad. A veces hace falta dar dos o tres pasos para asegurarte de que tienes los pies abajo...

Capcom: Neil y Buzz, el presidente de los Estados Unidos está en su despacho ahora mismo y quiere dirigiros unas palabras. Corto.

Armstrong: Sería un honor.

Capcom: Adelante, señor presidente.

Presidente Nixon: Hola, Neil y Buzz, os estoy hablando desde el Despacho Oval de la Casa Blanca y seguramente esta será la llamada telefónica de mayor relevancia histórica que haré desde la Casa Blanca. No puedo llegar a expresar



el inmenso orgullo que sentimos todos por lo que acabáis de lograr. Para cualquier americano, este tiene que ser el día de mayor orgullo en nuestras vidas; y también para la gente de todo el mundo. Estoy seguro de que se unen a los americanos y reconocen la enorme gesta que esto supone. Gracias a lo que habéis hecho, desde ahora el cielo forma parte del mundo de los hombres. Y como nos habláis desde el mar de la Tranquilidad, ello nos inspira a esforzarnos todavía más para traer paz y tranquilidad a la Tierra. En este momento único en toda la historia de la humanidad, todos los pueblos de la Tierra forman uno solo. Uno solo por el orgullo que sentimos ante lo que habéis hecho. Y uno solo en nuestras oraciones para que regreséis sanos y salvos a la Tierra.

Armstrong: Gracias, señor presidente. Es un gran honor y un privilegio para nosotros estar aquí en representación no solo de los Estados Unidos, sino de la gente de bien de todas las naciones. Y con interés, curiosidad y visión de futuro. Es un honor poder participar en lo que está ocurriendo hoy aquí.

Aldrin: ¿Cómo va con el muestreo, Neil?

Armstrong: Las muestras están... selladas.

Aldrin: Houston. El sismómetro fijo se ha desplegado manualmente.

Armstrong: Estos cantos parecen de basalto y probablemente tie-

nen un dos por ciento de minerales claros ...

Aldrin (obteniendo un testigo del substrato): Espero que estéis viendo los fuertes golpes que tengo que dar para hacerlo penetrar 13 centímetros... Incluso parece que esté mojado.

Capcom: Buzz, aquí Houston. Es hora de iniciar la finalización de tus maniobras EVA [actividad extravehicular].

Armstrong: [...] Estoy recogiendo varios trozos de unas rocas realmente vesiculadas ahora mismo.

Capcom: Recibido, Neil y Buzz. Prosigamos...Vamos un poco justos de tiempo.



Aldrin: [...] Me dirijo a la escalerilla... Adiós, amigos.

Aldrin: [...] Ahora empieza a arquear la espalda. Eso es. Tienes mucho espacio.

Armstrong: Gracias. ¿Me topo con algo ahora?

Aldrin: Ahora tienes vía libre. Es conmigo con quien te estás rozando... Ahora mueve tu pie y yo alcanzaré la escotilla... La escotilla está cerrada y acoplada.

Capcom: [...] La tripulación de la base Tranquilidad está de nuevo en el interior de la base... Todo fue estupendamente.

Collins: ¡Aleluya!

Armstrong: Houston, aquí base Tranquilidad. Repres [represuri-

zación] completa.

Capcom: Recibido, Tranquilidad. Ya hemos podido ver por televisión cómo os desprendíais del equipo, y el experimento sísmico fijo registró impactos cada vez que el PLSS golpeó la superficie. Corto.

Armstrong: Uno ya no puede salir impune de nada, ¿verdad?

Capcom: [...] En nombre de todas las personas que estamos aquí abajo, en Houston, y, de hecho, en nombre de la gente de todos los países del mundo entero, nos gustaría decir que pensamos que hoy habéis hecho un trabajo magnífico. Corto.

Aldrin: Muchas gracias. Ha sido un día muy largo.

Capcom: Sí, descansad...

Aldrin: Houston, aquí Tranquilidad. ¿Habéis tenido suficiente tele por hoy?

Capcom: Tranquilidad, aquí Houston. Sí, ha sido un buen programa.

Aldrin: De acuerdo, nos despedimos. Hasta mañana.

Aldrin: [...] Ha sido fabuloso. Subiendo a 8 metros, 10 metros por segundo... Ha sido un paseo muy tranquilo. Ahí está ese cráter.

Capcom (ahora es el astronauta Ronald Evans): Eagle, aquí Houston. Un minuto y... todo estará listo.

Aldrin: A 45 metros. Precioso.

Capcom: [...] Todo va sobre ruedas.

Armstrong: Estás justo debajo de la U. S. 1.

Collins: Ese ha sido raro... era como si... ¿no estarías sacudiéndote por ahí durante el ciclo retráctil?

Armstrong: Sí. Parece que ha sucedido en el momento en que he activado la propulsión plus X [hacia arriba]...

Collins: Sí, durante un par de segundos he tenido trabajo ahí.

Capcom: Todo va bien. Ha sido un día muy intenso.

Collins: ¡Ni que lo digas!

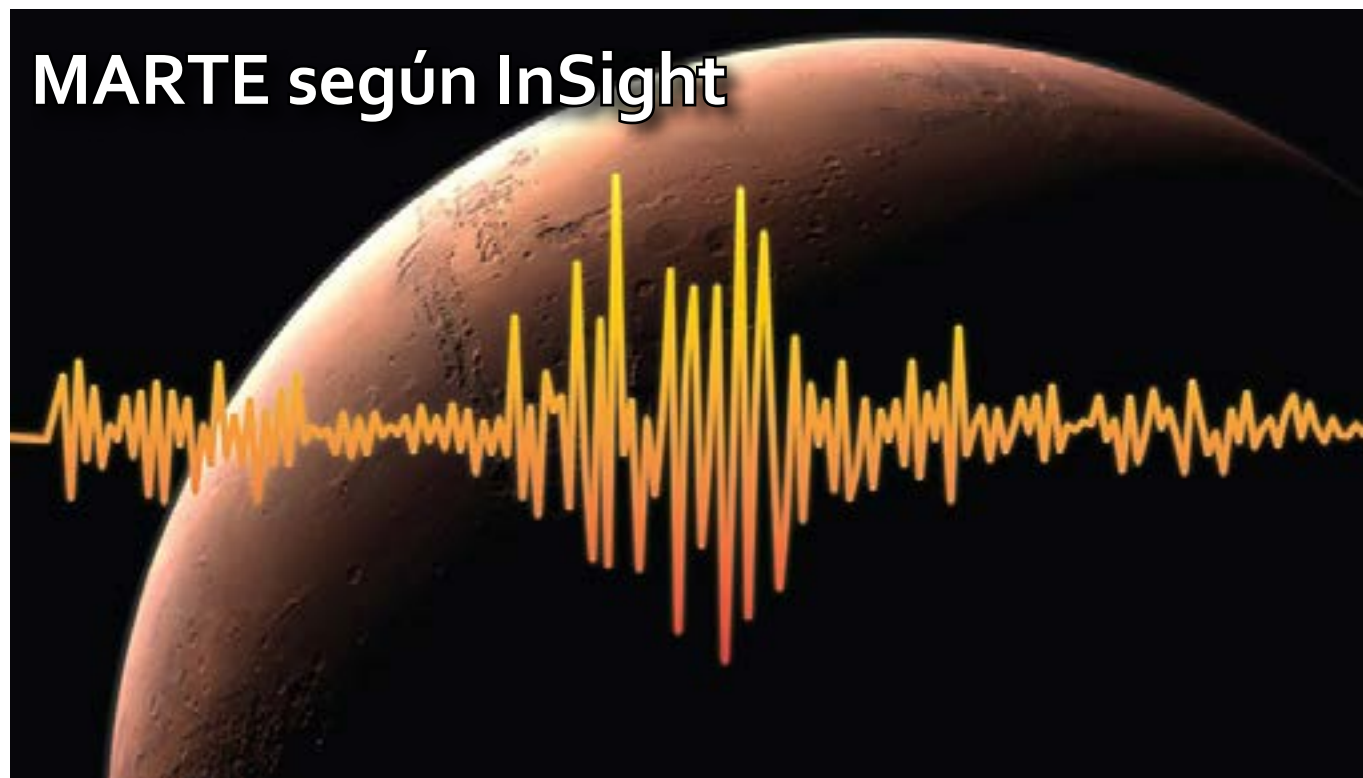
La base tranquilidad dejó su huella en la Luna para el resto de la Historia. Y aunque cinco misiones más posteriormente volverían (hasta la fecha) a llevar hombres a la Luna, aquella misión del Apolo 11 fue irreplicable y por supuesto histórica. Ahora nos preparamos para volver a la Luna, esta vez no como una simple misión de exploración, o para recoger un puñado de rocas, sino para valorar el inicio de una nueva era, la de establecer una base permanente en el satélite, que dará inicio al verdadero

tiempo de la exploración del sistema solar.

Ha pasado más de medio siglo desde entonces, y las huellas de los astronautas permanecen incólumes en el regolito lunar, y ahí permanecerán, si nada las altera, hasta el final de los tiempos, como el firme testimonio de una especie que, evolucionada desde las primeras que abandonaron los océanos de la Tierra hace 400 millones de años, han logrado ahora salir incluso de nuestro propio planeta para comenzar una más que probable colonización del espacio exterior.



MARTE según InSight



Fuente y fotos; Jet Propulsion Laboratory (NASA).

InSight ha sido una misión exitosa. En todos sus aspectos, no solo en cuanto a su ensamblaje e ingeniería, su lanzamiento y su llegada al planeta rojo, sino en cuanto a los resultados aportados a la ciencia, mucho más reveladores de lo que se esperaba. Y es que antes de que InSight llegara a Marte hace ahora tres años, todas las misiones de exploración se habían centrado en su superficie. Ahora, InSight se adentra a las entrañas del subsuelo marciano, para mostrarnos su interior, su estructura y composición, y sus procesos internos.

De esta manera, InSight ha aportado importantes datos sísmográficos que nos revelan datos precisos sobre la composición y profundidad de la corteza el manto y el núcleo marcianos, incluyendo una confirmación que mantuvo

a los científicos en ascuas desde siempre: el interior del planeta es líquido. Ahora falta resolver la precisión de saber si, al igual que la Tierra, cuyo núcleo externo es líquido y el interno sólido, ocurre lo mismo en Marte.

“Cuando comenzamos a armar el concepto de la misión hace más de una década, la información de estos estudios es lo que esperábamos obtener al final”, dijo el investigador principal de InSight, Bruce Banerdt, del Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA, que lidera la misión. “Esto representa la culminación de todo el trabajo y la preocupación durante la última década”, declaró.

El sismómetro de InSight, llamado Experimento Sísmico para Estructura Interior (SEIS, por sus siglas en inglés), ha registrado 733 “mar-

temotos” distintos. Alrededor de 35 de ellos -todos entre magnitudes de 3 y 4- proporcionaron los datos para los tres estudios. El sismómetro ultrasensible permite a los científicos “escuchar” eventos sísmicos desde cientos a miles de kilómetros de distancia.

Mirando hacia Marte

Las ondas sísmicas varían en velocidad y forma cuando viajan a través de diferentes materiales dentro de un planeta. Esas variaciones en Marte han proporcionado a los sismólogos una forma de estudiar la estructura interna del planeta. A su vez, lo que los científicos aprendan sobre Marte puede ayudar a mejorar la comprensión de cómo se formaron

todos los planetas rocosos, incluida la Tierra.

Al igual que la Tierra, Marte se fue calentando a medida que se formaba a partir del polvo y grandes grupos de material meteorítico que orbitaban alrededor del Sol y que ayudaron a dar forma a nuestro sistema solar primitivo. Durante las primeras decenas de millones de años, el planeta se separó en tres capas distintas: la corteza, el manto y el núcleo, en un proceso llamado diferenciación. Parte de la misión de InSight era medir la profundidad, el tamaño y la estructura de estas tres capas.

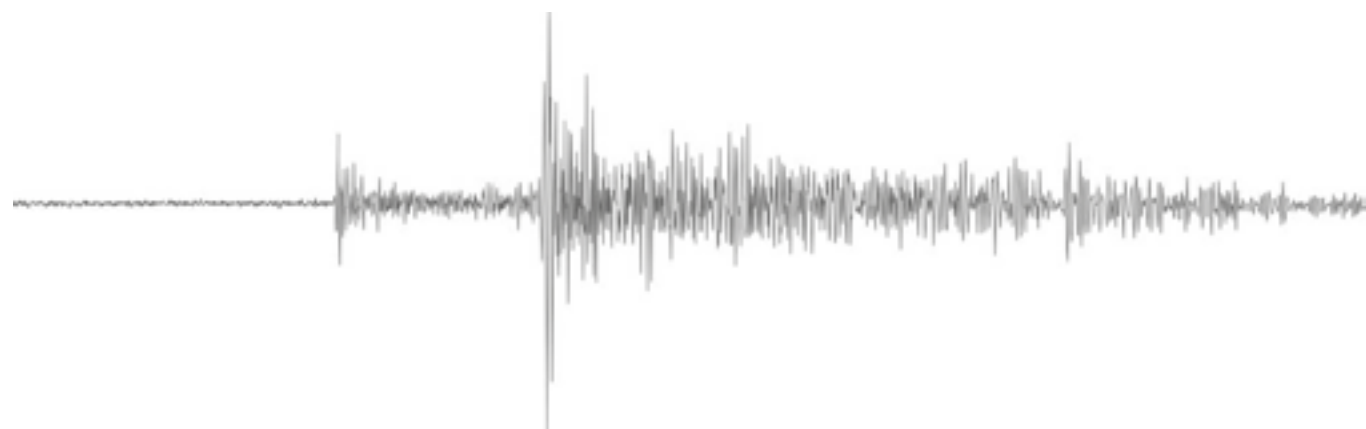
Cada uno de los artículos de Science se centra en una capa diferente. Los científicos encontra-

ron que la corteza era más delgada de lo esperado y puede tener dos o incluso tres subcapas. Tiene una profundidad de hasta 20 kilómetros (12 millas) si hay dos subcapas, o 37 kilómetros (23 millas) si hay tres.

Debajo está el manto, que se extiende a 1 560 kilómetros (969 millas) por debajo de la superficie.

En el corazón de Marte se encuentra el núcleo, que tiene un radio de 1.830 kilómetros (1.137 millas). Confirmar el tamaño del núcleo líquido fue especialmente emocionante para el equipo. “Este estudio es una oportunidad única en la vida”, dijo Simon Stähler de la universidad de investigación suiza ETH Zurich, autor principal del



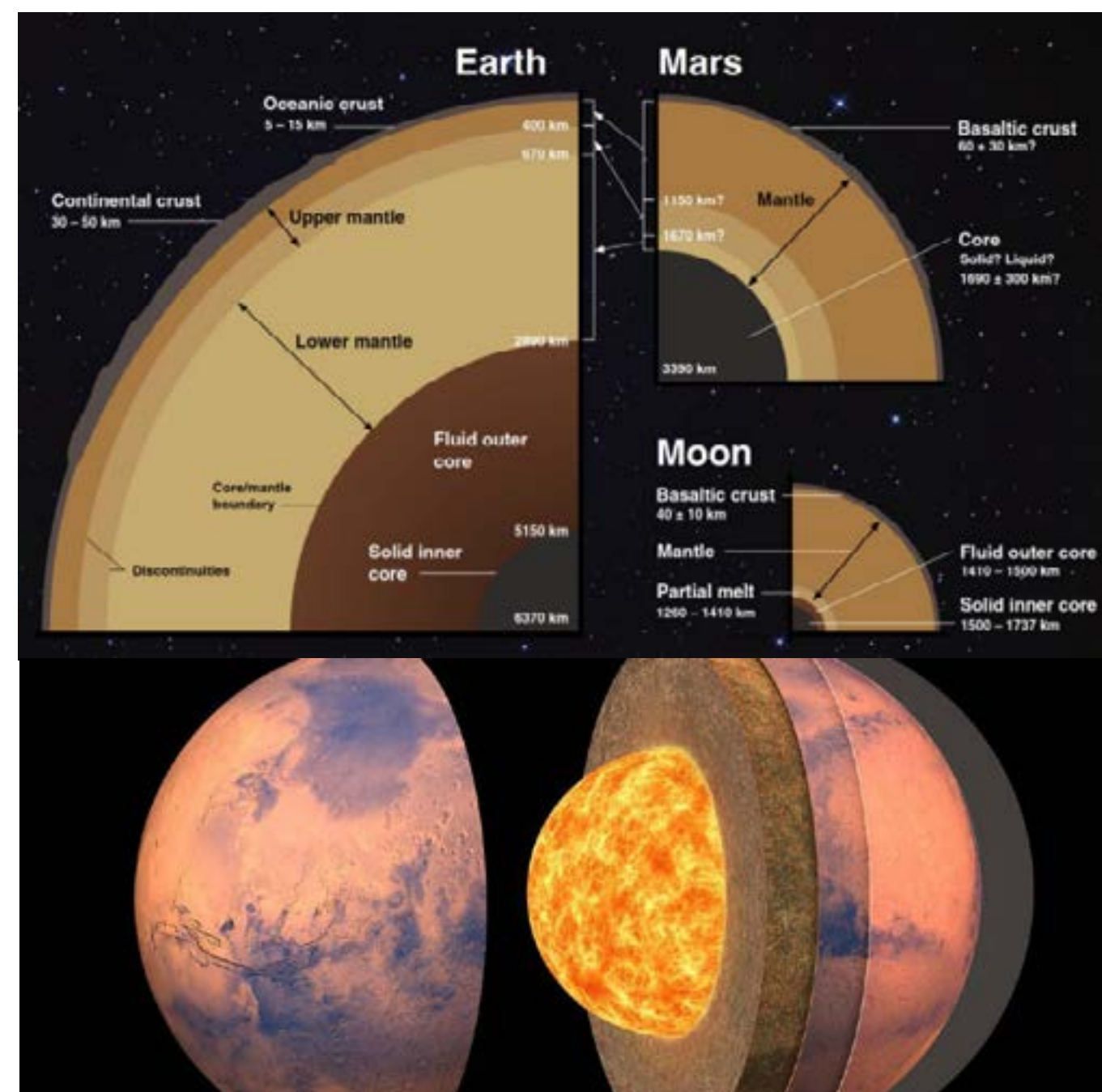


artículo central. “A los científicos les llevó cientos de años medir el núcleo de la Tierra; después de las misiones Apolo, les tomó 40 años medir el núcleo de la Luna. InSight tardó solo dos años en medir el núcleo de Marte”, comentó.

Los terremotos que la mayoría de la gente siente provienen de fallas causadas por el desplazamiento de las placas tectónicas. A diferencia de la Tierra, Marte no tiene placas tectónicas; su corteza es,

en cambio, como un plato gigante. Pero aún se forman fallas, o fracturas de rocas, en la corteza marciana debido a las tensiones causadas por la leve contracción del planeta a medida que continúa enfriándose.

Los científicos de InSight pasan gran parte de su tiempo buscando ráfagas de vibración en sismogramas, donde el más mínimo movimiento en una línea puede representar un sismo o, para el caso,



ruido creado por el viento. Si los movimientos del sismograma siguen ciertos patrones conocidos (y si el viento no sopla al mismo tiempo), existe la posibilidad de que se trate de un sismo.

Los movimientos iniciales son ondas primarias, o P, seguidas de ondas secundarias, o S. Estas ondas también pueden volver a aparecer más adelante en el sismograma después de reflejarse en las capas del interior del planeta.

“Lo que estamos buscando es un eco”, dijo Amir Khan de ETH Zurich, autor principal del artículo sobre el manto. “Detectamos un sonido directo -el terremoto- y luego escuchamos el eco de un reflector en las profundidades del suelo”, agregó.

Estos ecos pueden incluso ayudar a los científicos a encontrar cambios dentro de una sola capa, como las subcapas dentro de la corteza.

“La formación de capas dentro de la corteza es algo que vemos todo el tiempo en la Tierra”, dijo Brigitte Knapmeyer-Endrun de la Universidad de Colonia, autora principal del artículo sobre la corteza. “Los movimientos de un sismograma pueden revelar propiedades como un cambio en la porosidad o una capa más fracturada”, explicó.

Una sorpresa es que todos los terremotos más importantes de In-

Sight parecen haber venido de un área, Cerberus Fossae, una región lo suficientemente activa volcánicamente como para que la lava haya fluido allí dentro de los últimos millones de años. Las naves espaciales en órbita han detectado las huellas de rocas que pueden haber rodado por pendientes empinadas después de ser sacudidas por los martemotos.

Curiosamente, no se han detectado sismos en regiones volcánicas más prominentes, como Tharsis, hogar de tres de los volcanes más grandes de Marte. Pero es posible que estén ocurriendo muchos terremotos -incluidos los más grandes- que InSight no puede detectar. Eso se debe a las zonas de sombra causadas por el núcleo que refracta las ondas sísmicas lejos de ciertas áreas, lo que evita que el eco de un terremoto llegue a InSight.

Estos resultados son solo el comienzo. Los científicos ahora tienen datos sólidos para refinar sus modelos de Marte y su formación, y SEIS detecta nuevos terremotos todos los días. Mientras se gestiona el nivel de energía de InSight, su sismómetro todavía está escuchando y los científicos tienen la esperanza de detectar un terremoto de magnitud mayor a 4.

“Todavía nos encantaría ver el más grande”, dijo Mark Panning de JPL, coautor principal del artículo sobre la corteza. “Tenemos que hacer un gran procesamiento cuidadoso para extraer las cosas que queremos de estos datos. Tener un evento más grande facilitaría todo esto”, aclaró.

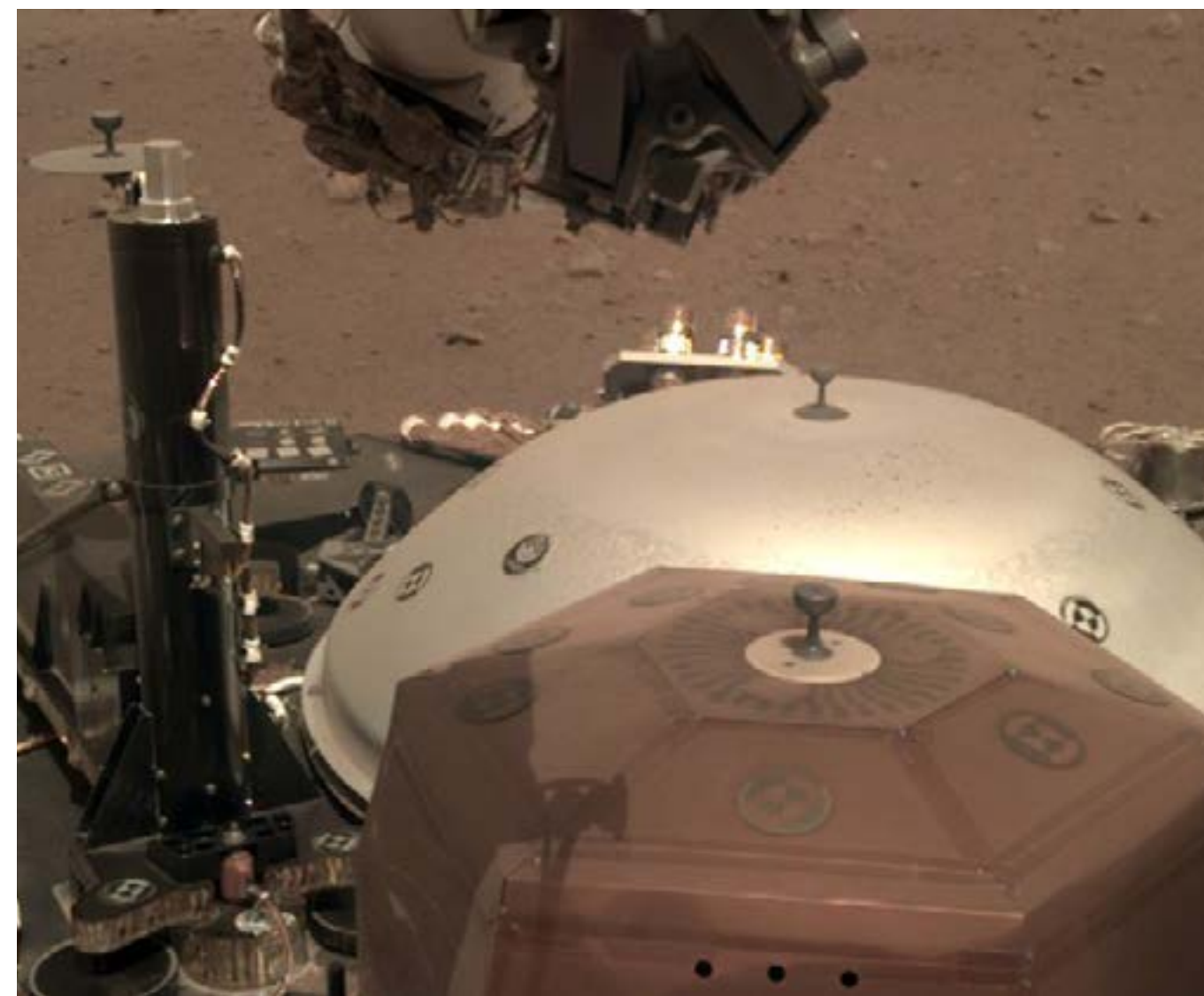
Panning y otros científicos de InSight compartirán sus hallazgos a las 9 a.m. hora del Pacífico de

Estados Unidos (12 p.m. hora del Este) el 23 de julio en una discusión en vivo en NASA Television, la aplicación de la NASA, el sitio web de la agencia y múltiples plataformas de redes sociales de la agencia, incluyendo los canales de YouTube y Facebook de JPL.

Más sobre la misión

JPL administra InSight para la Dirección de Misiones Científicas de la NASA. InSight es parte del programa Discovery de la NASA, administrado por el Centro de Vuelo Espacial Marshall de la agencia en Huntsville, Alabama. Lockheed Martin Space en Denver construyó la nave espacial InSight, incluida la etapa de cruce y el módulo de aterrizaje, y respalda las operaciones de la nave espacial para la misión.

Varios socios europeos, incluido el Centre National d'Études Spatiales (CNES) de Francia y el Centro Aeroespacial Alemán (DLR), están apoyando la misión InSight. CNES proporcionó el instrumento de Experimento Sísmico para Estructura Interior (SEIS) a la NASA, con el investigador principal del IPGP (Institut de Physique du Globe de Paris). Las contribuciones significativas para SEIS provinieron de IPGP; el Instituto Max Planck para la Investigación del Sistema Solar (MPS) en Alemania; el Instituto Federal Suizo de Tecnología (ETH Zurich) en Suiza; el Colegio Imperial de Londres y la Universidad de Oxford en el Reino Unido; y JPL. DLR proporcionó el instrumento Paquete de Propiedades Físicas y Flujo de Calor (HP3), con contribuciones significativas del Centro de Investigación Espacial (CBK) de la Academia de Ciencias de Polonia y Astronika en Polonia. El Centro de Astrobiología (CAB) de España suministró los sensores de temperatura y viento.





El meteorito MURCHISON



El meteorito Murchison hizo incursión en la atmósfera un 28 de septiembre de 1969 a unos 160 kilómetros al norte de Melbourne (Victoria), produciendo un campo de dispersión de unos 35 kilómetros cuadrados, dejando el lugar regado de fragmentos rotos de una de las más famosas condritas carbonáceas de todos los tiempos.

Importantes piezas de este meteorito se encuentran expuestas en la exposición "Tierra Dinámica" en el Museo de Melbourne, siendo a su vez una pequeña parte de los ejemplares recolectados.

La masa principal alcanza un peso cercano a los 7 kilos. Mientras la mayoría de ejemplares son de

apenas unos gramos cada uno. De los casi 100 kilos de meteorito recolectados, al menos unos 80 kilos están dentro de colecciones científicas.

La mayor parte de la masa del meteorito se alberga en museos como el Field Museum de Chicago, que conserva unos 52 kilos del mismo, o la institución Smithsonian en Washington DC que tiene cerca de 20 kilos. Otros continúan en Australia. De esta forma, al menos 7 kilos se conservan en la Universidad de Melbourne, quien donó parte de la masa al Museo Victoria, que ahora conserva unos 3.5 kilos del meteorito.

Muchas de las piezas rocosas de este secador son partes del me-

teorito Murchison. Abrir un tubo sellado permite aún sentir el suave olor que el Dr. John Lovering de la Universidad de Melbourne (quien organizó la recolección de fragmentos en 1969) describió como "espíritu metálico muy fuerte".

Esta fue la primera señal de que el meteorito que estaba observando era un tipo raro llamado condrita carbonácea. A diferencia de la mayoría de meteoritos rocosos, las condritas carbonáceas conservan moléculas orgánicas y hasta un 8% de agua en su composición.

Al año siguiente de la recolección del meteorito, comenzaron

a aparecer numerosos papers en revistas científicas describiendo la composición química del meteorito y la excitación sobre su importancia científica comenzó a crecer.

El revuelo mediático y científico se produjo con la publicación de un artículo en la revista NATURE en el que se describía el descubrimiento de aminoácidos de origen extraterrestre. El impacto fue tal que la cobertura mediática en la prensa fue extraordinaria, llegando incluso a aparecer en la revista TIME. Todavía se están publicando artículos al respecto: uno salió en 2011 en las Actas de la Academia Nacional de Ciencias, y un nue-

vo mineral de sulfuro de cromo, Murchisita (Cr_5S_6), se informó en American Mineralogist. Hasta la fecha, se han identificado más de 70 aminoácidos del meteorito, de los cuales solo 19 se conocen en la Tierra. Estos, y los muchos otros productos químicos que se han identificado, sugieren que podría haber miles de productos químicos orgánicos complejos presentes. Lo que es tan interesante de estas moléculas es que demuestran que los componentes químicos simples necesarios para la vida en la Tierra parecen formarse con bastante facilidad en otros lugares. No son solo los orígenes de la vida lo que nos puede contar



el meteorito Murchison. Contiene pequeños granos pre-solares, nano-diamantes y carburos de silicio, entre otros, que se formaron en supernovas mucho antes de que apareciera nuestro propio sol, que nos dicen mucho sobre cómo se formaron nuestro propio y otros sistemas solares. Pero no solo eso, la información de los granos pre-solares en el meteorito Murchison ha sido fundamen-

tal para descubrir mucho sobre cómo se produjeron originalmente los elementos y mucho sobre la estructura y la mecánica de las estrellas. Así que el meteorito de Murchison es definitivamente genial: biólogos, químicos, astrofísicos y aquellos de nosotros que simplemente pensamos que las rocas que caen del cielo son fascinantes, todos estamos de acuerdo en eso.



¿Quieres publicar tu artículo?

DIVULGA CIENCIA

¿Quieres ser divulgador científico?



Hazte COLABORADOR de la revista en las secciones de:

- Astronomía y astrofotografía.
- Astronáutica y Espacio.
- Geología y Geoquímica.
- Paleontología y Arqueología.

Escribenos para información.

direccion@museocanariodemeteoritos.com



LP MCM
Laboratorio Petrográfico
Museo Canario de Meteoritos

Meteoritos

MUSEUMS
MUSEUMS OF THE WORLD





Las Constelaciones

MACARENA DELGADO.

Licenciada en Ciencias Biológicas. Miembro del Comité para la Divulgación de la Ciencia y el Espacio (CODICE) y Ciudad de las Estrellas (CIE).

¿Sabías que nuestro hogar “espacialmente hablando” es la Vía Láctea?; es una galaxia espiral, tiene brazos en espiral y es brillante en el centro. El Sol se encuentra lejos del centro de nuestra galaxia y gira a una velocidad de medio millón de millas por hora, y tarda 200 millones de años en darle la vuelta. A principios de año 1900 los astrónomos no sabían que existían otras galaxias aparte de la nuestra, cuando pudieron ver una especie de parche de cerca vieron que las nebulosas tenían forma de espiral y llegaron a la conclusión que todas ellas eran parte de nuestra galaxia, de nuestra comunidad de estrellas.

Existen miles de millones de galaxias en nuestro Universo.

La galaxia de Andrómeda es la más cercana a nosotros.

La Vía Láctea se extiende desde las constelaciones de Perseo, Casiopea y Cefeo.

Se encuentra agrupada junto a otras 40 galaxias en una parte del Universo llamada galaxia grupal.

¿Quieres hacer una galaxia y ver como gira? ¡Vamos!

Materiales:

– Imprime el gráfico de la otra página.

- Palillos chinos
- Perforadora o algo que sirva para hacer agujeros
- Tijeras
- Limpia pipas (lo encontraras en cualquier bazar de manualidades)

tiendo cada orificio en el limpia pipas, haz un nudo en el limpia pipas, envuelve el otro lado en un palillo no muy apretado para que pueda girar, y...¡SOPLA!

Glosario:

Procedimiento:

Recorta la forma hexagonal del molinete de galaxia, corta por la líneas blancas, haz agujeros en los puntos blancos y une en el centro, girando el papel de forma que quede boca abajo y pase el limpia pipas por el orificio central. Dale la vuelta y dobla cada solapa me-

– Galaxia: conjunto de estrellas, planetas, materia oscura.

– Espiral: línea curva generada por un punto que se aleja progresivamente del centro a la vez que gira alrededor de él.

– Comunidad: conjunto de personas o cosas.





¿Sabías que...?

En 1936 Edwin Hubble clasificó las galaxias según su aspecto visual dividiéndolas en 4 tipos:

1. Elípticas
2. Lenticulares
3. Espirales
4. Irregulares

Por; Macarena D. G.



WWW.REVISTAMETEORITOS.ES

¿Aún no conoces nuestro
canal en YouTube?

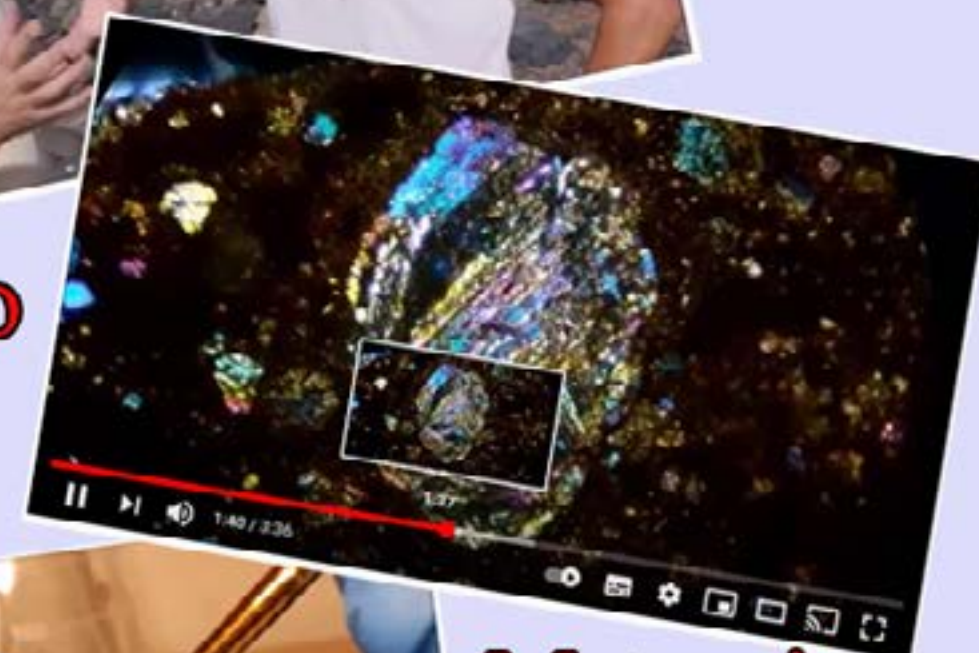


Canal: RevistaMETEORITOS

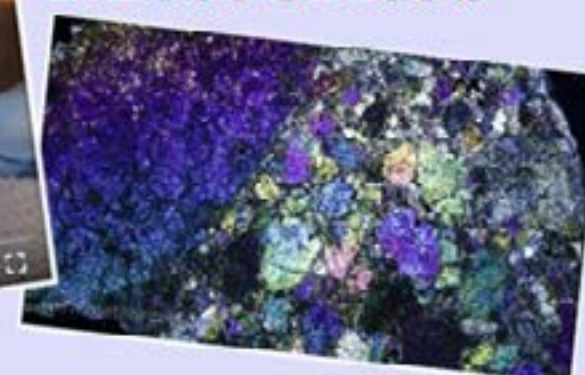
Ciencia

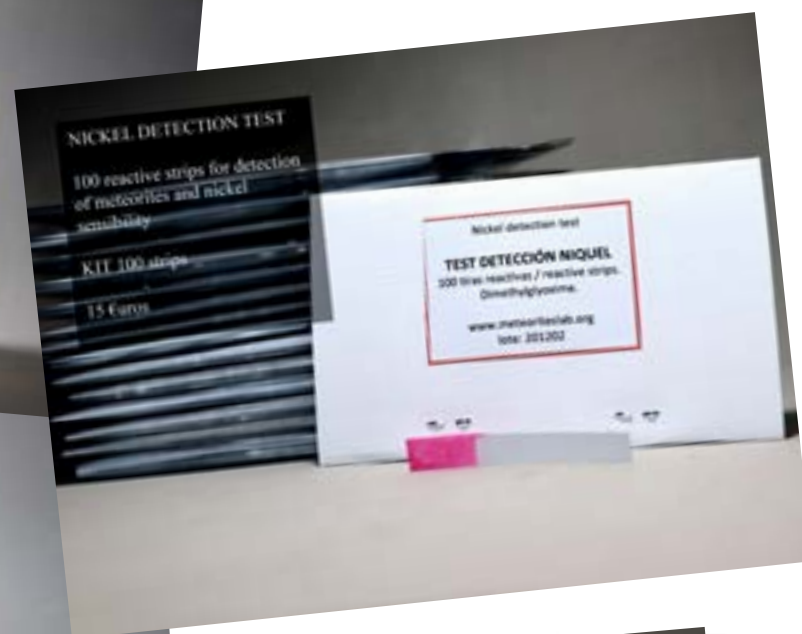
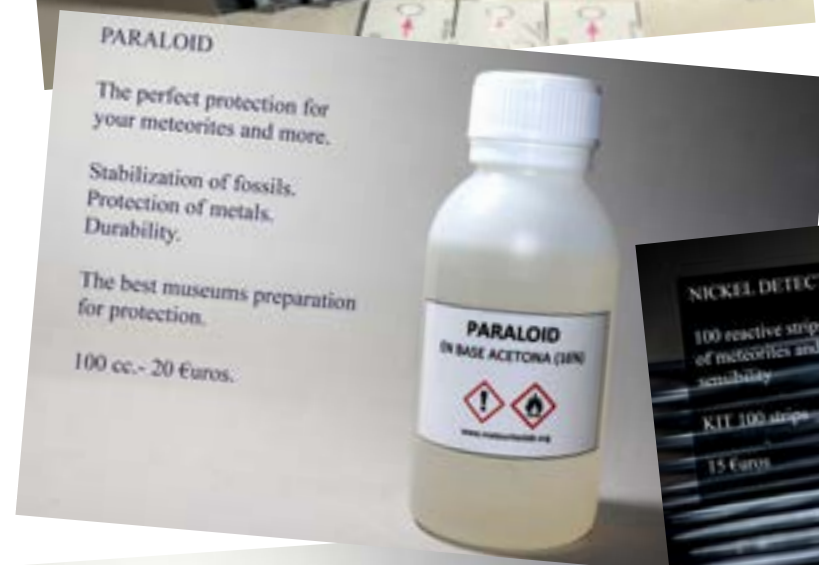


Laboratorio



Meteoritos





VERIFICA, EMBELLECE
Y PROTEGE

TUS **METEORITOS**,
MINERALES Y **FÓSILES**

METEORITES LAB Dispone de un surtido de productos químicos especialmente diseñados para el trabajo con meteoritos.

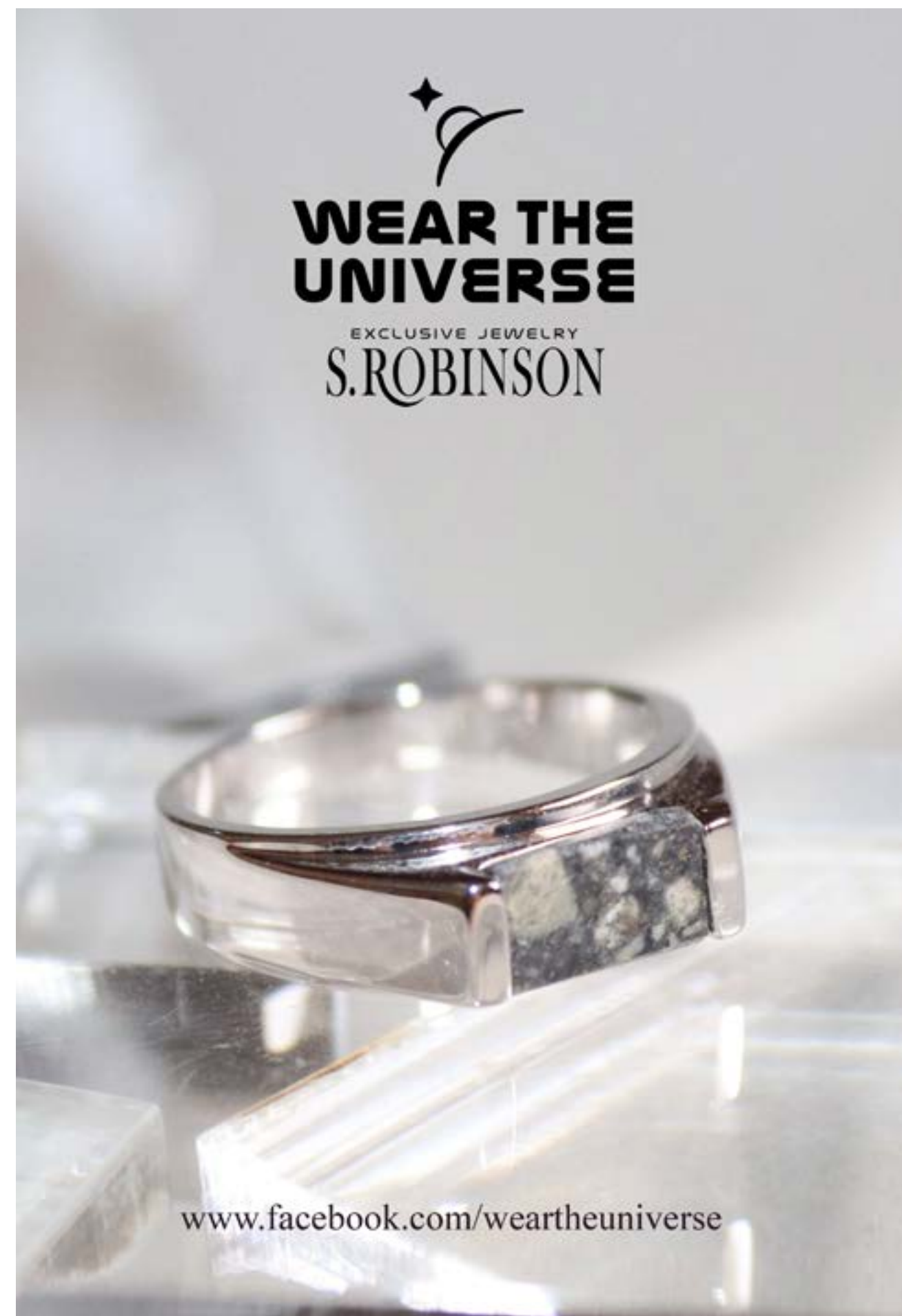
- Tests reactivos para níquel, en varios formatos.

- Cloruro férrico para revelar bandas de Widmanstätten.

- Paraloid, para estabilizar fósiles y proteger meteoritos.

Envíos a todo el mundo.

laboratory@meteoriteslab.org



LABORATORIO
PETROGRÁFICO
'METEORITES LAB'

Apdo. Correos 3
35260 Agüimes
LAS PALMAS
ESPAÑA

