

¿LUCA?

Last Universal Common Ancestor



4
Los continentes de la Tierra ¿Qué sabemos de la tierra emergida sobre la que habitamos?

11
La vida a hombros de gigantes

20
Eestromatolitos. Las rocas que alguna vez estuvieron vivas

27
La pieza del mes

30
El surgimiento de *Homo sapiens*

40
Arte y ciencia bajo el mismo techo, el origen del MNCN

48
Blog del MNCN

50
La cabra montés hispánica. Un modelo que hila el trabajo de los Benedito

55
Cajal y Jovellanos, o la melancolía del científico y el político

57
Breves de investigación

64
Insectos al detalle

66
Naturaleza entre líneas. Cómo nacieron los clubes de lectura de naturaleza

73
Libros. *El Guillomo y Antártida*

75
Naturaka: El Origen del Museo

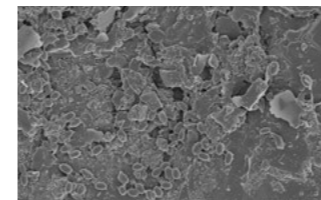


Imagen de bacterias asociadas a un sustrato mineral obtenida por microscopia electrónica de barrido de emisión de campo a bajas temperaturas (equipo FESEM del Servicio de técnicas no destructivas del MNCN-CSIC). Los colores de la fotografía son una recreación digital en falso color que resalta en rojo a las bacterias, ya que la imagen original es en blanco y negro (niveles de gris) / Muestra e interpretación de Asunción de los Ríos

De lo improbable y la ley de los grandes números

La reciente mejora de las tecnologías de exploración del universo nos ha permitido, en muy pocos años, confirmar que muchas estrellas, más o menos lejanas, poseen sistemas planetarios. Con el tiempo, es de esperar que podamos confirmar que alguno de ellos contiene o ha contenido alguna forma de vida. Hasta que eso ocurra, la Tierra es el único planeta en el que podemos constatar fehacientemente que la vida apareció hace unos 3.800 millones de años y que no solo ha dado lugar a millones de formas distintas e interrelacionadas, sino que además ha sido capaz de modificar a escala global las condiciones físicas del planeta. Por ejemplo, el oxígeno de la atmósfera tiene un origen biológico.

Sabemos que la Tierra se formó hace 4.500 millones de años y que la vida apareció en unas condiciones extremas muy diferentes de las actuales. En el mundo prebiótico fue necesario sintetizar progresivamente, y utilizando el carbono como base de la química orgánica, aminoácidos con capacidad reactiva, membranas hidrófobas capaces de aislarse del medio y azúcares que actuaran no como fuente de energía, sino como transmisores de información. Una vez alcanzado el hipotético ancestro común universal (LUCA), entró en juego la evolución con su ley inexorable: la selección ambiental de los organismos mejor adaptados que, en palabras de Darwin, ha dado lugar a través del tiempo a «formas sin fin». No hay que olvidar que más del 90% de las especies que han habitado el planeta están hoy extintas. Y todo ello ha ocurrido de forma estocástica y sin una finalidad predeterminada.

El planeta ha sufrido al menos cinco grandes eventos naturales de extinción masiva y actualmente se encuentra inmerso en un sexto provocado por la acción humana. Si algo demuestra el registro fósil es que, una vez originada, la vida es resiliente y se renueva cíclicamente de forma dinámica. Pero también muestra que el componente contingente de la evolución solo dio lugar, tras la última gran extinción, a una forma de vida inteligente (sic) y consciente, lo que nos confiere una enorme responsabilidad.

Desde el MNCN asumimos el reto y durante ya más de dos siglos trabajamos tratando de discernir cómo funcionan los procesos naturales, cómo preservar las condiciones del planeta que nos acoge o cómo se distribuyen las especies con las que convivimos, entre otros aspectos de las Ciencias Naturales. Contenidos que *Naturalmente*, una apuesta digital por la divulgación científica, ha ido reflejando en cada número. Hoy alcanzamos el número 50 y seguimos...

Rafael Zardoya San Sebastián
Director del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

Los continentes de la Tierra

¿Qué sabemos de la tierra emergida sobre la que habitamos?

Nuestra especie lleva alrededor de 300.000 años poblando los continentes del planeta, apenas un abrir y cerrar de ojos si lo comparamos con la edad de la Tierra, 4.500 millones de años (Ma). A lo largo de su historia, el planeta que conocemos pasó por muchas fases con apariencias y condiciones muy diferentes a las que ahora observamos. De hecho, los continentes sobre los que vivimos están en permanente evolución, no sólo en cuanto a sus posiciones relativas, sino también en cuanto a la composición de las rocas que los forman. Saber cómo se formaron y qué condiciones fueron necesarias para que emergieran las masas continentales, es una de las preguntas que desafían a geólogos de todo el mundo. Antonio Castro nos explica en las siguientes líneas qué se sabe y cómo están indagando el origen de los continentes a partir de su trabajo como investigador del MNCN.



Antonio Castro



Los fondos oceánicos más antiguos tienen una edad de 200 Ma, mientras que los continentes tienen rocas que datan de hace más de 3.000 Ma. En la tierra emergida encontramos rocas que pueden llegar a tener 4.000 Ma.

Diferentes panorámicas de la Tierra / [Ixpert](#)

La Tierra que observamos actualmente poco o nada tiene que ver con los procesos implicados en su origen hace unos 4.500 millones de años (Ma). De hecho, la configuración con masas continentales y océanos se remonta a tiempos arcaicos, hace aproximadamente 3.000 millones de años. Desde entonces las masas continentales, han sufrido procesos de reciclaje, refusión, erosión, etc., que quedaron registrados en las rocas. El estudio de las rocas es, por tanto, la vía más directa para reconstruir dichos procesos. Podemos decir que todo está escrito en ellas, y que descifrarlo es nuestra tarea. Para lograrlo contamos con herramientas sofisticadas, geoquímicas y experimentales, que nos permiten saber cada día algo más sobre la parte del planeta que habitamos, los continentes.

Para determinar el factor tiempo, esencial por la lentitud de los procesos, contamos con "relojes isotópicos" que nos permiten determinar edades con precisión relativa y reconstruir los eventos de reciclaje y creación de nuevas masas continentales.





Cascada de Oxararfoss, Islandia donde se aprecian la separación entre las placas de Europa, a la izquierda, y América, a la derecha. / Roel

La Tectónica de Placas (la teoría que explica cómo está estructurada la litosfera) constituye un marco teórico esencial para entender los procesos que ocurren en la actualidad y en los tiempos más cercanos del pasado geológico de la Tierra. Sin embargo, no sabemos hasta cuando podemos retrotraer en el tiempo los principios de esta teoría. El debate se centra en determinar en qué momento en la historia de la Tierra se impone un régimen de placas litosféricas como el actual. Es bastante probable que en los tiempos Arcaicos, hace 2.500 Ma. existiese una dinámica litosférica distinta a la actual. Lo que sí se sabe es que las placas tectónicas se mueven continuamente generando nuevas cordilleras o provocando la salida de magma, pero lo hacen a una escala temporal que vuelve esos movimientos imperceptibles para los seres humanos.

Los fondos oceánicos más antiguos tienen una edad de 200 Ma, mientras que los continentes contienen rocas que datan de hace más de 3.000 Ma. Es decir, en la tierra emergida que habitamos encontramos rocas que pueden llegar a tener 4.000 Ma. Este material está presente en los cratones, bloques residuales de masas continentales antiguas, pero sabemos muy poco de los procesos que han generado esos primitivos cratones o qué procesos geodinámicos hubo implicados.

Nada queda en la Tierra que ahora habitamos de los procesos de intenso bombardeo de meteoritos en el Hádico, el tiempo desde la formación de la Tierra, hace 4.500 millones de años, sin registro fósil de formas de vida, hasta algo más de 4.000 Ma. Podemos decir que la Tierra es un planeta joven en cuanto a su configuración externa, pero posee un historia compleja que ha dado como resultado las masas continentales. El estudio de las rocas de los continentes es nuestra ventana al pasado para desentrañar esa historia compleja, sin duda, un desafío científico apasionante.

Los continentes son un rasgo exclusivo de la Tierra. No es simplemente una tierra emergida, que también, es una corteza (continental) que se eleva sobre la corteza oceánica (fondos oceánicos) y de la cuál difiere sustancialmente en su composición. Mientras que la corteza oceánica es basáltica, formada por rocas procedentes de magmas generados por la fusión del manto subyacente, la corteza continental tiene una composición muy diferente. La composición continental promedio es andesítica, similar a la composición de las rocas volcánicas de los Andes. Es decir, la corteza continental no se ha generado por un proceso de fusión directa del manto. Sin embargo, no hay otra fuente profunda de magmas posibles en la Tierra. Esto es, por tanto, una paradoja que ha centrado la atención de los geólogos durante décadas. Una incógnita que aún está por resolver y a la que se han propuesto diversas explicaciones.

Personalmente empecé a tratar este problema hace más de 30 años y desde entonces ha sido el eje central de mis proyectos y de las 14 tesis doctorales que he dirigido. Desde 1997

●●
El factor más relevante que explica la composición particular de los continentes, tan diferente de la corteza oceánica, es la fraccionación geoquímica que tiene lugar en la Tierra por la meteorización de las rocas expuestas en superficie

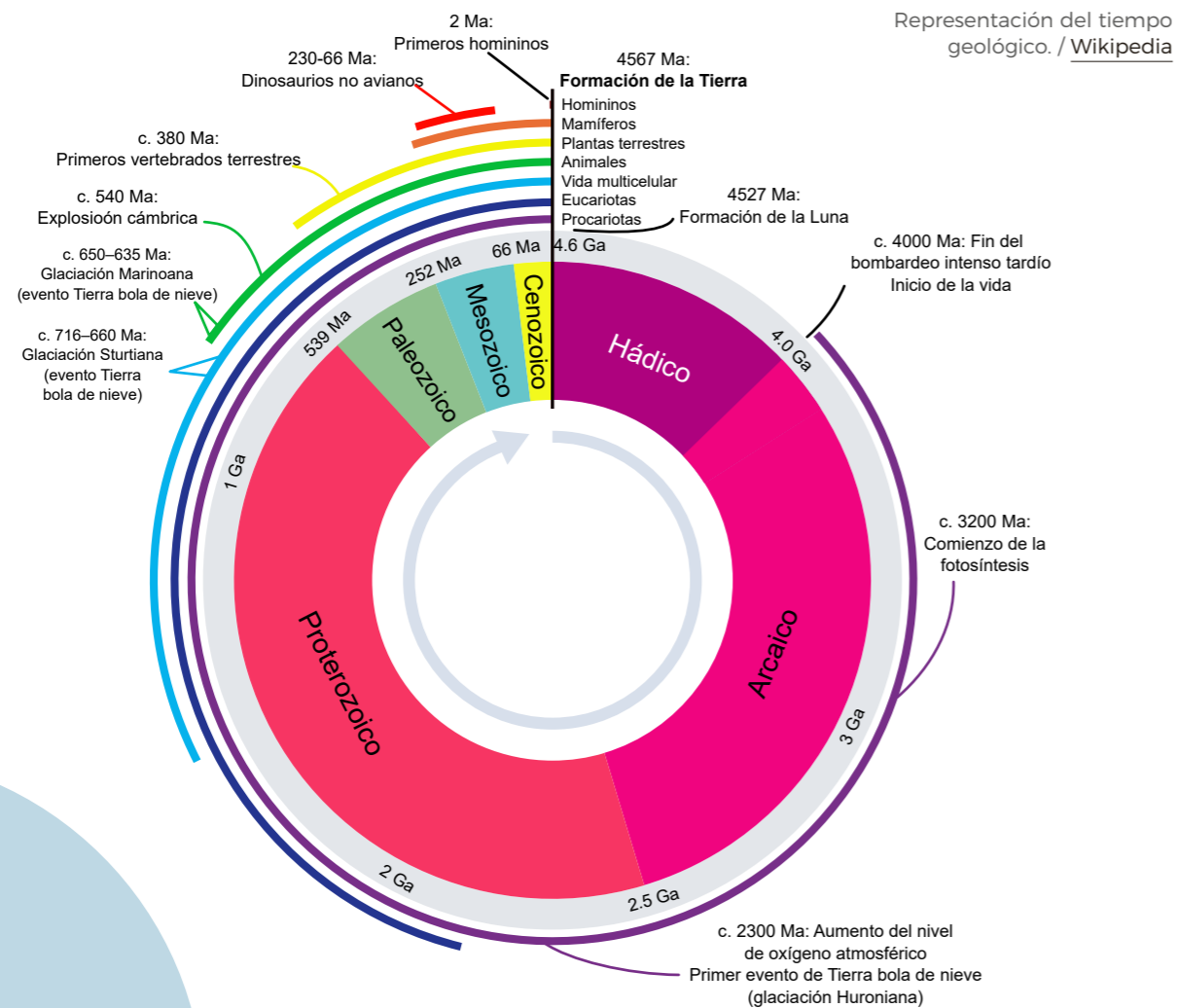
abordamos el problema mediante la aplicación de varias líneas complementarias como la geología isotópica (ciencia que analiza la presencia de los elementos y de sus isótopos en la Tierra), los estudios de los batolitos graníticos (grandes masas de granito que se enfrían lentamente pasando a formar parte de la corteza terrestre), la experimentación a alta presión y la modelización. En esta empresa he contado con colaboraciones de investigadores de diversas universidades en distintos países. En la actualidad se mantiene esta colaboración con colegas de la Universidades de Salamanca, Complutense, Huelva, Granada, Évora, Oporto, Portsmouth, ETH-Zurich y la Academia China de Ciencias Geológicas.

Los grandes batolitos graníticos han sido los protagonistas de estas investigaciones. Los hemos analizado desde distintos puntos de vista, ya que son los que contribuyen a la generación de nueva corteza continental, pero a la vez contienen una parte sustancial de corteza antigua reciclada. Por tanto, pueden tener la clave que nos muestre los mecanismos a través de los

●●
La Tierra es un planeta joven en cuanto a su configuración externa, pero posee un historia compleja que ha dado como resultado las masas continentales, un rasgo exclusivo de este planeta

que se forman los continentes. Los batolitos graníticos contienen importantes yacimientos minerales asociados, lo que los convierte en objeto de estudios geológicos y geoeconómicos que se entrelazan con los estudios meramente científicos.

He estudiado batolitos en distintos ambientes geológicos y en distintos dominios continentales como son el cratón Arcaico del norte de Escocia, los batolitos de Iberia, los de Chile y Argentina en la Cordillera de los Andes o los de la Cordillera de los Zagros en Irán, entre otros.



Posible existencia de un océano de magma cubriendo todo el planeta

Aunque cada vez contamos con más información, la formación de los continentes sigue siendo un enigma. Es posible que hayan confluído una serie de fenómenos, conectados o no, que han hecho posible que desde los tiempos antiguos, hace unos 3.000 Ma, se hayan ido generando rocas magmáticas y sedimentarias que han formado las masas continentales. Existen varios hechos que podrían estar relacionados con la aparición de los continentes y que, aunque no han sido suficientemente investigados, llaman la atención de personas que se dedica a la geología, la geoquímica, la biología o la física.

Crecimiento de la corteza, oxigenación y meteorización

El pico álgido del crecimiento de la corteza continental, a juzgar por la información aportada por ciertos sistemas isotópicos, tiene lugar hace 2.500 Ma. Al mismo tiempo se produce

●●
La corteza continental no se ha generado por un proceso de fusión directa del manto. Sin embargo, no hay otra fuente profunda de magmas posibles en la Tierra, una paradoja que ha centrado la atención de los geólogos durante décadas

un cambio radical en la composición de la atmósfera, que pasa de ser reductora a oxidante. Es lo que se conoce como el Gran Evento de Oxigenación (GOE por sus siglas en inglés). Puede ser una coincidencia, pero no parece que sea simplemente eso.

Pero el factor más relevante que explica la composición particular de los continentes, tan diferente de la corteza oceánica, es la fracciónación geoquímica que tiene lugar en la Tierra por la meteorización de las rocas expuestas en superficie (*weathering*) que genera sedimentos ricos en hierro (Fe), aluminio (Al), potasio (K) y silicio (Si) esencialmente. Estos sedimentos aparecen implicados en la generación de nueva corteza con participación conjunta del manto. Es lo que ahora llamamos relaminación de la corteza en el manto. La meteorización pudo producirse en una atmósfera oxidante y en un régimen climático similar al actual.

Por tanto, la conexión entre la generación de corteza nueva y la acción superficial, incluida la actividad biológica que mantiene unas condiciones oxidantes desde hace 2.500 Ma, parecen haber jugado de forma simultánea y conectada en un proceso extremadamente complejo que ha conducido con el paso del tiempo a la configuración de las masas continentales que ahora tenemos. Podemos llegar a plantear si ciertos

●● *Abordamos la investigación mediante la aplicación de varias líneas: la geología isotópica, los estudios de los batolitos graníticos, la experimentación a alta presión y la modelización experimental*

procesos endógenos han estado, y están hoy, condicionados por procesos superficiales en la Tierra. Esto abre un abanico de investigaciones de gran interés en las que ahora trabajamos desde el MNCN en colaboración con centros de investigación nacionales e internacionales.

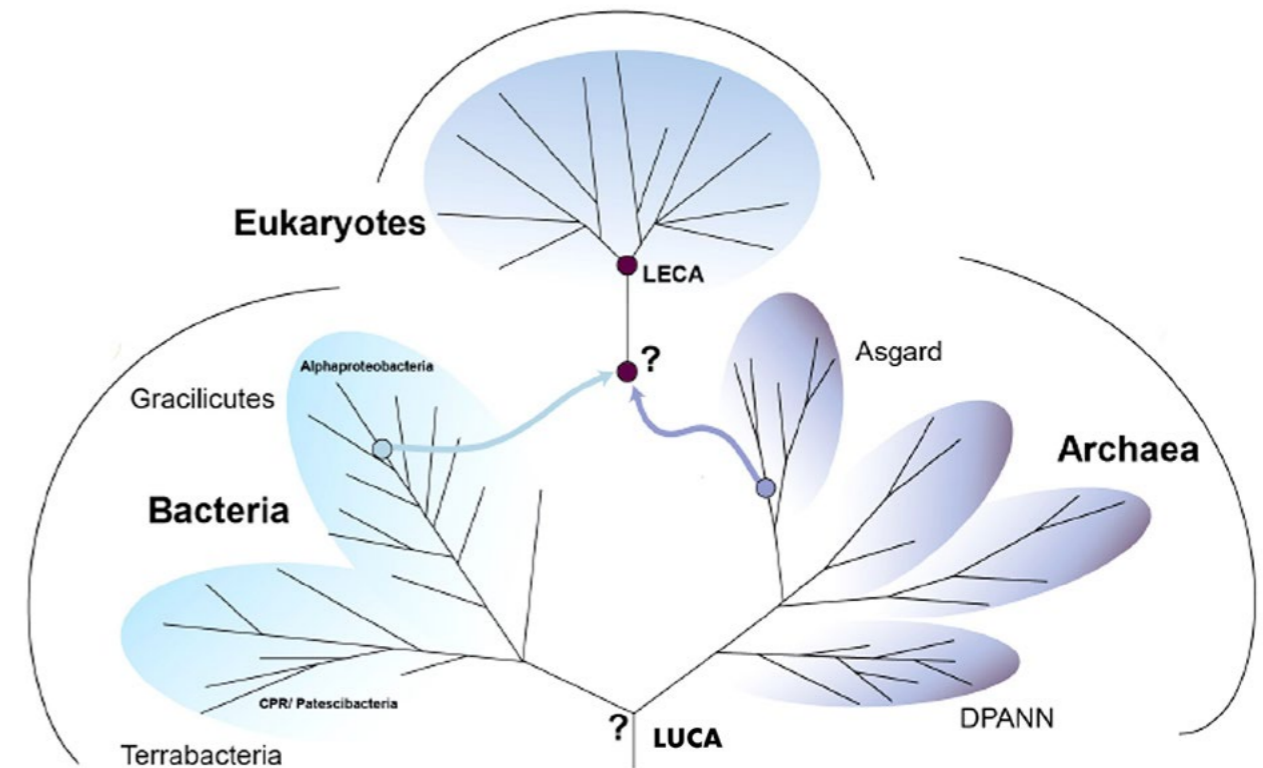
Se trata de una investigación multidisciplinar en la que destaca la aportación de la experimentación a alta presión que realizo de forma personal en el MNCN. En nuestro laboratorio experimental podemos simular las condiciones de las profundidades del interior de la Tierra (de hasta 20.000 bar, 60 km, y 1400 °C), abarcando las condiciones de generación de los magmas que han formado las rocas continentales y que se han generado en su gran mayoría en la interfase de la corteza continental y el manto superior. La experimentación a alta presión permite investigar las relaciones de fases y las composiciones de los magmas, datos de gran valor en las interpretaciones de las rocas batolíticas que forman los continentes ●

La vida a hombros de gigantes



Iker Irisarri

En 1675, Isaac Newton escribía a su colega Robert Hooke: «si he logrado ver más lejos, ha sido porque he subido a hombros de gigantes», indicando que sus avances científicos habían sido posibles gracias al trabajo de los científicos que lo habían precedido. Esto mismo es aplicable a la larga historia de la vida en la Tierra. Todas las especies que habitamos actualmente el planeta nos sustentamos sobre los hombros de nuestros ancestros, hoy extintos, formando una larga historia de casi 4.000 millones de años. Te propongo un viaje a través de la ciencia para explicar cómo sucedió todo esto.



La eucariogénesis se refiere al origen de los eucariotas a partir de la simbiosis entre una arquea (probablemente proveniente del grupo Asgard) y una alfa-proteobacteria que evolucionaría a convertirse en la mitocondria de la célula eucariota. El primer eucariota se conoce como LUCA, de sus siglas en inglés para *Last Eukaryotic Common Ancestor*. / Casey McGrath



Una de las formaciones de estromatolitos más famosas se encuentra en Shark Bay, Australia. Los estromatolitos son unas estructuras minerales formadas por la acción de comunidades bacterianas (biopelículas). Se consideran descendientes de unos de los primeros ecosistemas de la Tierra. / Paul Harrison

Origen de la vida

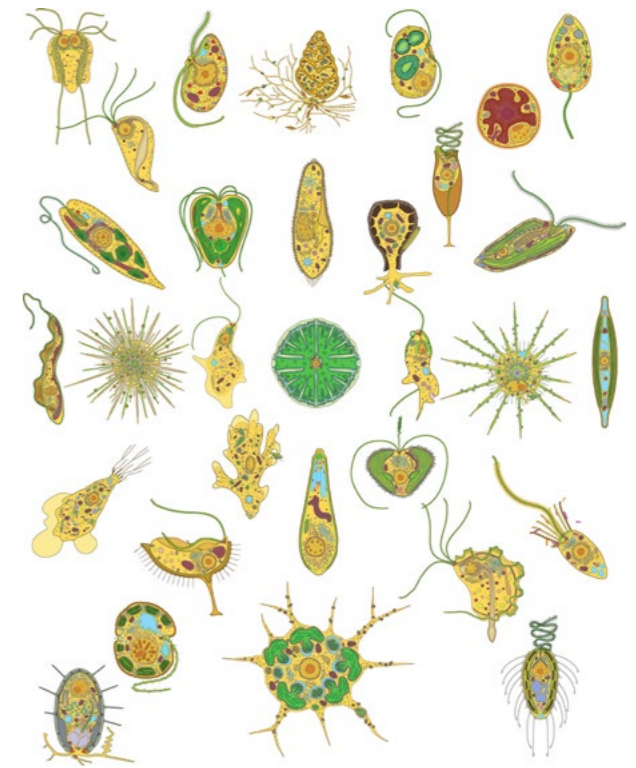
Comprender el origen de la vida a partir de la materia no viva es una de las incógnitas más fascinantes de la ciencia. Para ello, debemos retrotraernos a un planeta Tierra completamente diferente al actual, cubierto por océanos calientes, con una intensa actividad volcánica y una atmósfera sin oxígeno. En él, moléculas simples pudieron reaccionar entre sí y formar compuestos orgánicos cada vez más complejos. En 1953, Miller y Urey demostraron que bajo condiciones similares a las de esa Tierra primitiva, los aminoácidos, componentes básicos de las proteínas, podrían generarse de forma espontánea. Otras investigaciones han

estudiado la capacidad de autoorganización de la materia para formar estructuras complejas necesarias para la vida, como las membranas de nuestras células. ¿Es esto suficiente para hablar de vida? Pues todavía no.

La vida se suele definir como «un sistema químico autosostenido capaz de evolución darwiniana». Con esto queremos decir que necesita moléculas que puedan facilitar reacciones químicas y que puedan almacenar y transmitir información. El ácido ribonucleico (ARN) reúne esta doble capacidad en una única molécula y es por ello que se piensa que podría haber estado en el origen de la vida como la conocemos actualmente. Una de las hipótesis más aceptadas propone un mundo basado en el ARN, gracias precisamente a la capacidad de esta molécula de almacenar información genética y pasarla a las próximas generaciones. Durante esta transmisión ocurren pequeños errores (mutaciones) que generan variaciones. Estas pueden ser, según el momento y el lugar, más ventajosas que la forma original y por

●●
Bacterias y arqueas fueron y siguen siendo las protagonistas principales de la historia de la Vida en la Tierra. Considerando solo las especies actuales, se estima que existen aproximadamente un billón de especies bacterianas con respecto a los 8.7 millones de eucariotas, es decir, las bacterias representan más del 99%

tanto ser favorecidas por la selección natural de la evolución darwiniana. En un paso posterior, suponemos que aparecieron los ácidos desoxirribonucleicos de doble cadena (ADN), que son más estables y se pudieron especializar en conservar la información, mientras que el ARN se especializó en su transmisión para la posterior síntesis de proteínas, que catalizan la mayoría de reacciones químicas en los organismos. Pensamos que esto tuvo que suceder en protocélulas capaces de contener tanto el sistema de replicación de información genética como metabolismos mínimos. Se estableció así un flujo de información en células mínimas que podían mantenerse a sí mismas y multiplicarse. Por fin aparecieron los primeros organismos vivos.



Un collage de diagramas celulares que ilustran la diversidad general de los protistas. / © 2023 Keeling, Eglit

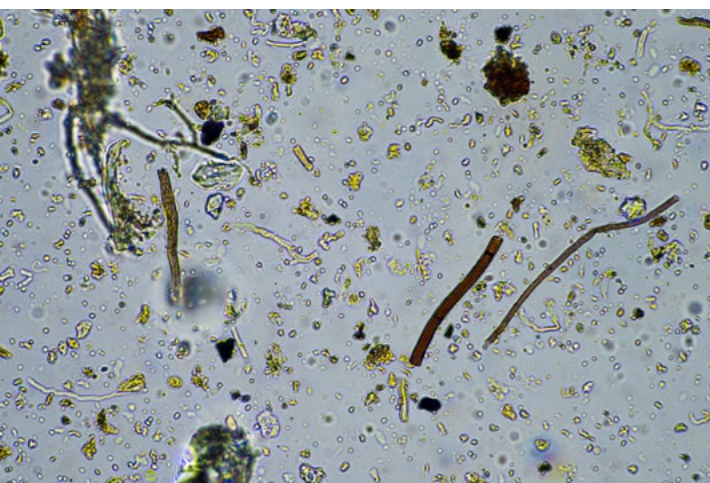
Los procariontos: los auténticos dueños del planeta

Durante aproximadamente tres mil millones de años, todos los seres vivos consistieron en una única célula, eran unicelulares. Estamos hablando de bacterias y arqueas, que científicamente conocemos como procariontos. El origen de los procariontos se suele trazar en un ancestro común universal para todas las formas de vida (llamado LUCA por sus siglas en inglés: Last Universal Common Ancestor). Durante décadas hemos tratado de desenmascarar la naturaleza de LUCA, cómo estaba hecho y cuáles eran sus capacidades, pero lo cierto es que en este pasado remoto las incógnitas son más que las certezas. Por ejemplo, desconocemos dónde podría situarse LUCA entre bacterias

y arqueas, lo que los biólogos evolutivos llamamos «la raíz del árbol de la vida». Lo que sí está claro es que bacterias y arqueas fueron y siguen siendo las protagonistas principales de la historia de la Vida en la Tierra. Por poner un ejemplo, la fotosíntesis, la capacidad de producir energía utilizando el sol, evolucionó en un grupo de procariontes conocido como cianobacterias. Este hecho dio lugar a la liberación de una gran cantidad de oxígeno a la atmósfera como producto secundario de la fotosíntesis, generando la atmósfera que permite respirar a animales como nosotros y por tanto cambiando para siempre la historia de nuestro planeta.

Los procariontes han sido y siguen siendo un importante agente transformador en la Tierra. Hoy día, podemos encontrarlos en océanos, suelos, volcanes, glaciares y también dentro de todos los seres vivos (¿te suena la microbiota?). Gracias a ellos funcionan procesos esenciales como el reciclaje de nutrientes, la descomposición de materia orgánica y la fijación del nitrógeno, crucial para la agricultura. Existen bacterias de todo tipo y dominan la diversidad biológica. Piensa que, considerando solo las especies actuales, se estima que existen aproximadamente un billón de especies bacterianas con respecto a los 8.7 millones de eucariotas, es decir, las bacterias representan más del 99% de todas las especies actuales.

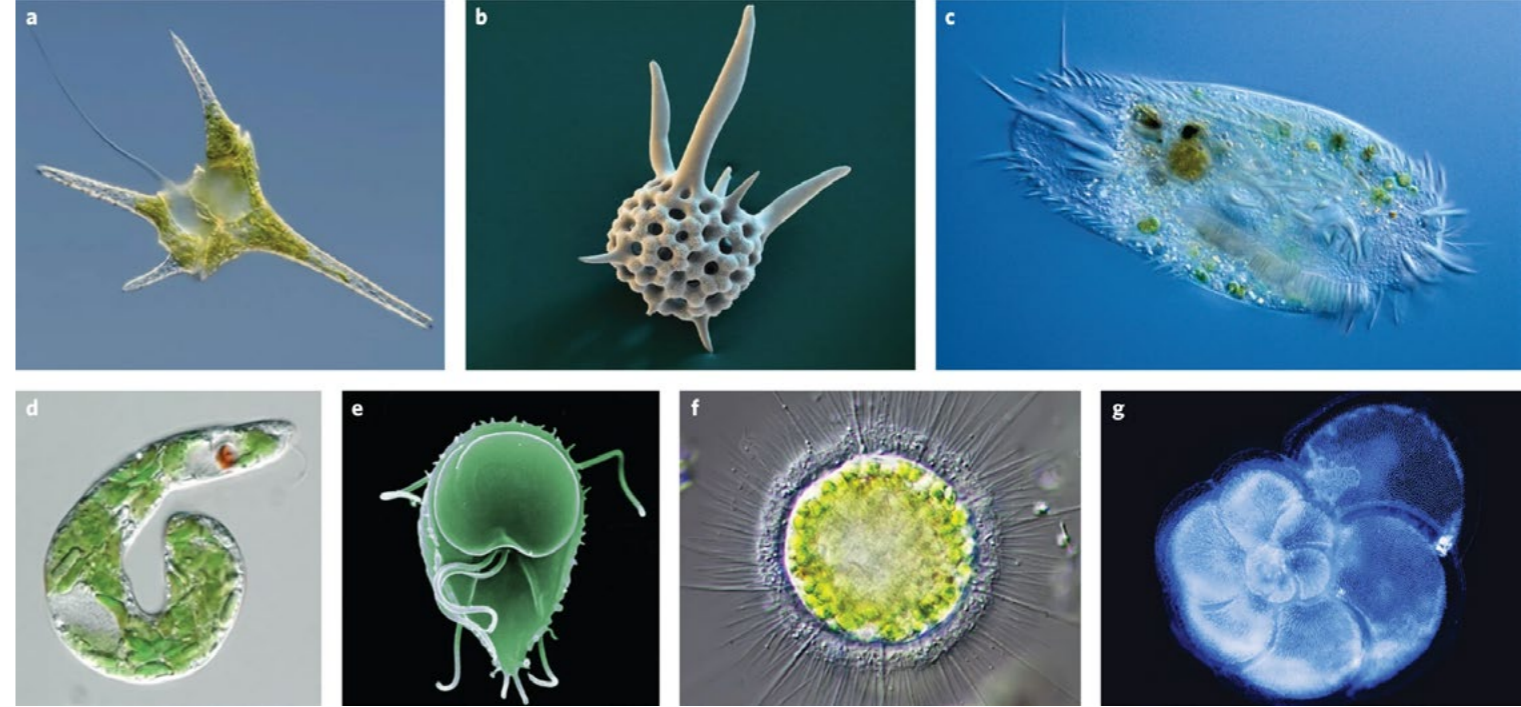
Microorganismos del suelo vistos al microscopio. / © Phoebe.



En la década de 1970, análisis moleculares revelaron que las arqueas, que a primera vista pueden parecer bacterias, forman en realidad un linaje independiente de procariontes. Las arqueas son famosas por poder vivir en lugares donde nadie más puede hacerlo: aguas hidrotermales, lagos hipersalinos o ambientes sin oxígeno, y por eso se las suele presentar como «extremófilas». Sin embargo, hoy sabemos que también viven en océanos, suelos e incluso dentro de otros seres vivos, donde desarrollan funciones cruciales para toda la vida del planeta.

Seguramente las diferencias moleculares entre bacterias y arqueas te parezcan pequeñas, pero ¿qué te sugiere el hecho de que algunos de sus mecanismos celulares sean más parecidos a las células complejas llamadas eucariotas que a las bacterias? Exacto: los eucariotas se originaron a partir de una antigua arquea, hoy extinta, que estableció relaciones simbióticas con bacterias de forma estable, formando lo que conocemos como células eucariotas.

●● *Diferentes linajes evolutivos como animales, plantas y hongos, pero también otros menos conocidos como las algas pardas, llegaron por separado a soluciones similares: células que cooperaban, se comunicaban y se repartían tareas para formar organismos complejos multicelulares*



Algunos ejemplos de la vasta diversidad de eucariotas. Las fotos indican dinoflagelados (a), radiolarios (b), ciliados (c), euglenidos (d), diplomonádidos (e), centriohélidos (f), y foraminíferos (g). Crédito: Wim van Egmond/Science Photo Library

La revolución de la eucariogénesis

Las células eucariotas, a diferencia de las procariontes, poseen estructuras internas especializadas entre las que se encuentra el núcleo que envuelve el ADN o genoma. Esta compartimentalización interna dota a las eucariotas de mayor complejidad celular. Los científicos estamos todavía discutiendo los detalles de cómo surgieron los eucariotas, para lo que existen diversas teorías. Todas coinciden en que la célula eucariota surgió de la simbiosis entre una arquea y al menos una bacteria. La simbiosis es el establecimiento de relaciones físicas estables entre dos o más organismos, que a veces, como en este caso, pueden fusionarse para generar un único organismo más complejo. La importancia de la simbiosis en la evolución de los eucariotas fue ya propuesta por Lynn Margulis, explicando así el origen de la mitocondria y el cloroplasto. La mitocondria es el orgánulo de la célula eucariota especializado en producir energía y probablemente se originó a partir de la simbiosis con una bacteria

del grupo de las alfa-proteobacterias. El origen de la célula eucariota no fue únicamente un hito evolutivo, sino que supuso una auténtica revolución biológica al permitir la aparición de organismos más complejos, como nosotros mismos, impensables para los procariontes.

La gran diversificación de los eucariotas

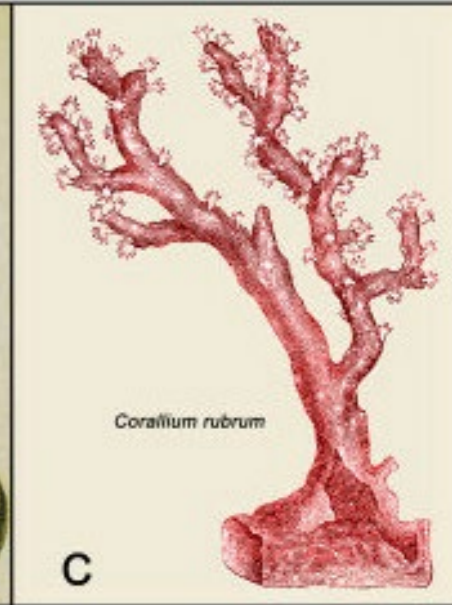
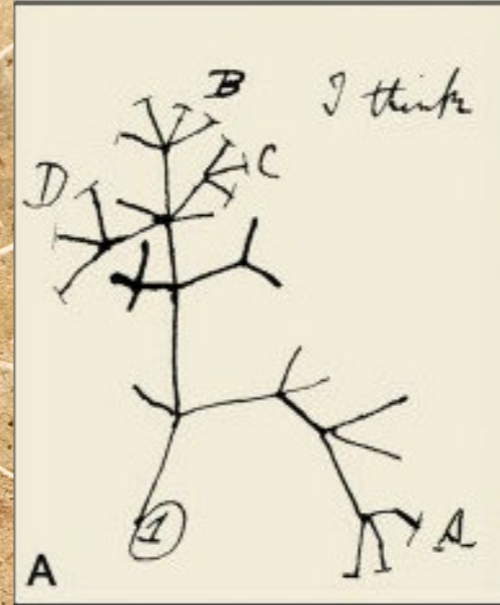
La innovación de la célula eucariota permitió una gran diversificación de formas y funciones durante sus aproximadamente dos mil millones de años de evolución. La mayor parte de los eucariotas son, de nuevo, unicelulares y se conocen generalmente como protistas. Quizás conozcas los paramecios o el protista causante de la malaria (*Plasmodium*) y seguro que has comido alga nori en tu sushi. Otros protistas son más desconocidos, pero desempeñan papeles esenciales en los ecosistemas. Algunos nadan en el agua gracias a sus flagelos, otros viven en el suelo y cazan presas con expansiones celulares como las amebas, y otros realizan la fotosíntesis en el mar y contribuyen a la li-

beración de oxígeno a la atmósfera, entre las muchísimas especializaciones que surgieron a raíz de la aparición de la célula eucariota.

Espera... ¿no has dicho que la fotosíntesis era cosa de algunas bacterias? Exacto, pero las algas y las plantas, que son eucariotas, también fotosintetizan. De hecho, la adquisición de esta capacidad es una historia tan fascinante como compleja. Los eucariotas adquirieron la capacidad de fotosintetizar gracias a la simbiosis de un protista (una célula eucariota) con cianobacterias, que ya venían realizando la fotosíntesis desde tiempo atrás. Un largo proceso transformó a estas cianobacteria simbiotes en el orgánulo de las células especializado en la fotosíntesis, los cloroplastos. El origen de los cloroplastos abrió a su vez un nuevo capítulo en la evolución de los eucariotas, ya que, de repente, éstos eran capaces de alimentarse y crecer con poco más que un poco de luz y agua.

Tener cloroplastos llegó a ser tan ventajoso que otros grupos de eucariotas los hicieron suyos mediante simbiosis. Esta vez las simbiosis no ocurrieron con cianobacterias sino con pro-

●●
La ventaja evolutiva de asociarse para realizar la fotosíntesis nos recuerda que el éxito evolutivo no viene siempre dictado por la supervivencia del más fuerte, sino que la cooperación entre organismos pueden ser más beneficiosas



tistas (eucariotas) fotosintéticos. Nuevamente, el beneficio mutuo hizo que la interdependencia entre hospedador y simbiote aumentara hasta forjarse una relación estable. Si lo piensas bien, estamos hablando de una célula eucariota, que contiene otra célula eucariota (un alga), que contiene una célula procariota (el cloroplasto). Tal es la ventaja evolutiva de poder fotosintetizar, que este proceso de simbiosis con algas eucariotas fotosintéticas ocurrió probablemente hasta en siete ocasiones de forma independiente a lo largo de la evolución. Esto ha generado una gran diversidad de células eucariotas que engloban otras células eucariotas a modo de auténticas matrioskas fotosintéticas. Este hecho nos recuerda que el éxito evolutivo no viene siempre dictado por la supervivencia del más fuerte, sino que las asociaciones y la cooperación entre organismos pueden ser más beneficiosas.

Los organismos multicelulares

Entre la vasta diversidad de formas y funciones que evolucionaron a partir de los primeros eucariotas encontramos a los organismos multicelulares. Probablemente, la multicelularidad comenzó de forma sencilla. Primero, las células hijas permanecerían unidas después de dividirse, formando colonias, que podrían defenderse

mejor de depredadores, moverse de forma más eficiente o aprovechar mejor los nutrientes. La selección natural podría haber favorecido estas asociaciones, dando lugar a una segunda fase donde las células que formaban las colonias pudieron especializarse en distintas funciones como el movimiento, la alimentación o la reproducción, dando lugar a organismos multicelulares más eficientes. Como siempre, cuando algo resulta ventajoso en la evolución, tiende a aparecer muchas veces, y la multicelularidad no es excepción. Diferentes linajes evolutivos como animales, plantas y hongos, pero también otros menos conocidos como las algas pardas, llegaron por separado a soluciones similares: células que cooperaban, se comunicaban y se repartían tareas para formar organismos complejos multicelulares.

El "coral de la vida": una historia de ramas y extinciones

Al hablar de biodiversidad típicamente pensamos en estos organismos multicelulares, pero ya te habrás dado cuenta que plantas, animales y hongos son apenas tres pequeños linajes dentro de un inmenso universo de biodiversidad microscópica. El grueso de la biodiversidad es eminentemente unicelular y sobre todo procariótica. ¿Te resulta sorprendente? Pues aún hay más.

De izquierda a derecha: fósil de un amonite, un molusco marino extinto / Vieri. Dibujo de Agostino Scilla de un coral fosilizado que utilizó Gould para ilustrar la metáfora de Darwin del "Coral de la Vida" (Gould 2002).

●●
El «Coral de la Vida» es una imagen poderosa que nos recuerda algo fundamental: la inmensa mayoría de la historia de la vida está formada por organismos que ya no existen, los seres vivos actuales son el resultado de una cadena ininterrumpida de ancestros que los conecta con LUCA



Casi todos los organismos multicelulares tienen como máximo 600 millones de años (un octavo de la historia total de la Vida) y de estos, la mayoría de especies ya están extintas

Casi todos los organismos multicelulares tienen como máximo 600 millones de años (un octavo de la historia total de la Vida) y de estos, la mayoría de especies ya están extintas. Aquí entrarían los dinosaurios o los trilobites que habrás visto en los museos de historia natural. Es fascinante pensar en todos los organismos extraños y maravilloso que han poblado nuestro planeta antes que nosotros: bosques carboníferos de helechos arborescentes donde volaban libélulas gigantes, escorpiones marinos de más de dos metros, o ciénagas donde los primeros vertebrados terrestres iniciaban el camino hacia la tierra firme. Miles de especies que una vez dominaron los ecosistemas terrestres pero que después desaparecieron. Y es que la biodiversidad actual sobre el planeta es solo una instantánea dentro de la larga historia de la vida en la Tierra.

Al pensar la evolución, necesitamos considerar números de especies por encima del billón y periodos de tiempo de miles de millones de años, números para los que nuestro cerebro no está entrenado. Por ello, nos resultan útiles las metáforas. Quizás la más completa y hermosa sea el «Coral de la Vida» propuesto por Charles Darwin, que junto con Alfred Wallace, es el padre de la teoría de la evolución. En este Coral de la Vida metafórico, las especies que habitan

hoy la Tierra ocuparían las puntas más externas, la superficie exterior del coral donde están los pólipos vivos de la colonia, mientras que el gran esqueleto ramificado de este ser vivo representaría a los ancestros que han dado lugar a las especies presentes en sus extremos. En el caso de los corales, los pólipos ancestrales muertos de los que solo queda su esqueleto soportan literalmente a los pólipos vivos. De forma paralela, los ancestros evolutivos representados por el esqueleto interno serían los que habrían permitido la evolución de las especies actuales, aquéllas que ocupamos los ápices de las ramas de este coral metafórico. El «Coral de la Vida» es una imagen poderosa que nos recuerda algo fundamental: la inmensa mayoría de la historia de la vida está formada por organismos que ya no existen. Nosotros solo vemos los pólipos vivos en el exterior, pero sus troncos y raíces forman un entramado complejo que hunde su origen en miles de millones de años de evolución. Siempre viene bien recordar que la evolución es un proceso ramificado y no lineal y que no hay jerarquías entre seres más simples en la base y más complejos en la cima, sino que se trata de un proceso que carece de dirección y que genera patrones ramificados de diversificación, desde la base hasta todas y cada una de las puntas en sus extremos, formando una compleja e inmensa red de relaciones ancestro-descendiente. Cada ser vivo actual es el resultado de una cadena ininterrumpida que lo conecta en última instancia con LUCA, el primer ancestro común universal. Por eso, podemos decir que en la gran historia de la evolución, nosotros y todas las especies que habitan el planeta también vamos subidos a hombros de gigantes, esos ancestros que nos precedieron y nos conectan con el ancestro común universal. Es una visión que nos llena de humildad y que debería recordarnos nuestra responsabilidad con respecto a la historia que nos precede y el resto de pólipos que como nosotros habitan la superficie de este gran «Coral de la Vida» ●

Descarga la app gratuita

Explora, descubre y aprende sobre los fósiles de Madrid.

- Edición Villaverde
- Edición San Blas-Canillejas

DISPONIBLE EN Google Play | DISPONIBLE EN App Store



Estromatolitos

Las rocas que alguna vez estuvieron vivas*



Consuelo Sendino



Josefa Herrero

Los estromatolitos han sido fundamentales en el estudio del origen de la vida en la Tierra. Durante mucho tiempo se consideraron fósiles, pero hoy se reconocen como estructuras organosedimentarias, es decir, formaciones creadas por la interacción entre microorganismos y sedimentos minerales. Sea como fósiles o como estructuras organosedimentarias, los estromatolitos siguen siendo clave para comprender los primeros ecosistemas de nuestro planeta.

¿Qué son los estromatolitos?

Los estromatolitos son estructuras en capas creadas por microorganismos, especialmente cianobacterias, que atrapan y cementan sedimentos a lo largo del tiempo. Estas estructuras pueden formarse en ambientes acuáticos, tanto marinos como lacustres, donde los microorganismos inducen la precipitación de carbonato de calcio. Su aspecto laminado es el resultado de ciclos de crecimiento y deposición mineral a lo largo de miles o incluso millones de años.

Aunque se encuentran estromatolitos modernos en lugares como Shark Bay (Australia) o Cuatro Ciénegas y Lago Alchichica (México), los más antiguos datan de hace unos 3.500 millones de años como los del cratón de Pilbara (Australia Occidental), Cratón de Kaapvaal (Sudáfrica), o Isua (Groenlandia), lo que los convierte en algunas de las estructuras biogénicas más antiguas de la historia de la Tierra.

●●
Los estromatolitos más antiguos datan de hace unos 3.500 millones de años lo que los convierte en algunas de las estructuras biogénicas más antiguas de la historia de la Tierra

Estromatolitos fósiles, *Cryptozoon*, de piedra caliza Hoyt (Hoyt Limestone), una formación geológica del Cámbrico tardío (~485 millones de años) ubicada en la región de Saratoga Springs, Nueva York.

Origen y evolución de los estudios sobre estromatolitos

El interés por los estromatolitos comenzó en el siglo XIX, cuando geólogos y paleontólogos los identificaron en rocas antiguas. Algunos de los estromatolitos fósiles más estudiados son los que se han denominado *Cryptozoon* siguiendo la terminología taxonómica linneana que se aplica a los organismos biológicos. A lo largo de dos siglos, han surgido múltiples teorías sobre su origen: orgánico, inorgánico o mixto. Aunque en un inicio se pensó que eran restos de algas o esponjas, hoy se acepta que son microbialitos estromatolíticos, formaciones organosedimentarias creadas por tapetes microbianos, principalmente de cianobacterias, que atrapan sedimentos y precipitan carbonato cálcico. Se han descrito 28 morfologías distintas, influidas por factores ambientales como la luz, salinidad y temperatura.

Es en el siglo XX cuando se reconoció su verdadero significado biológico. En 1954, Phillip Playford identificó estromatolitos vivos en Hamelin Pool, Shark Bay, Australia Occidental, que fueron descritos más tarde en detalle en 1963. Estos descubrimientos demostraron que los estromatolitos no eran solo registros fósiles del pasado, sino que continuaban formándose en condiciones ambientales específicas. La disminución en su diversidad actualmente se atribuye al surgimiento de metazoos excavadores al final del Precámbrico. Hoy, se reconoce su importancia tanto en paleoambientes como en la historia temprana de la vida en la Tierra.



El descubrimiento en 1954 de estromatolitos vivos demostró que los estromatolitos no eran solo registros fósiles del pasado, sino que continuaban formándose en condiciones ambientales específicas

Estromatolito reciente de Cerdeña (10 cm de longitud) escaneado en 3D. Para acceder pincha [aquí](#).



A lo largo del siglo XX, los estudios avanzaron con el desarrollo de nuevas técnicas, como la microscopía electrónica de barrido, que permitió identificar las interacciones entre microorganismos y minerales en la formación de estromatolitos. En el siglo XXI, la aplicación de herramientas como la tomografía computarizada, el análisis isotópico y la secuenciación de ADN han permitido estudiar en detalle la composición de las comunidades microbianas y su papel en la biogeología.

Aportes de los estromatolitos a la ciencia

Los estromatolitos han sido esenciales para comprender la historia de la Tierra. Algunos de sus principales aportes incluyen:

- **Historia del oxígeno en la Tierra:** las cianobacterias que formaron estromatolitos primitivos fueron responsables de la Gran

Oxidación, un evento ocurrido hace unos 2.400 millones de años en el que la atmósfera terrestre pasó de ser pobre en oxígeno a rica en este gas, permitiendo el desarrollo de organismos aeróbicos.

- **Evolución de los ecosistemas microbianos:** al estudiar la composición de los estromatolitos actuales, los científicos pueden inferir cómo eran las primeras comunidades microbianas y cómo interactuaban con su entorno.
- **Astrobiología:** dado que los estromatolitos son evidencia de vida en condiciones extremas, su estudio puede ayudar a interpretar posibles biofirmas en otros planetas, como Marte, donde se han detectado estructuras similares en rocas antiguas.
- **Conservación de registros geológicos:** como estructuras resistentes al tiempo, los estromatolitos permiten reconstruir las condiciones ambientales de diferentes eras geológicas, ayudando a entender cómo han cambiado los climas y las geografías a lo largo del tiempo.

Estudios recientes y tecnologías aplicadas

En la última década, los estudios sobre estromatolitos han experimentado un gran avance gracias a nuevas tecnologías. Algunas de las investigaciones más destacadas incluyen:

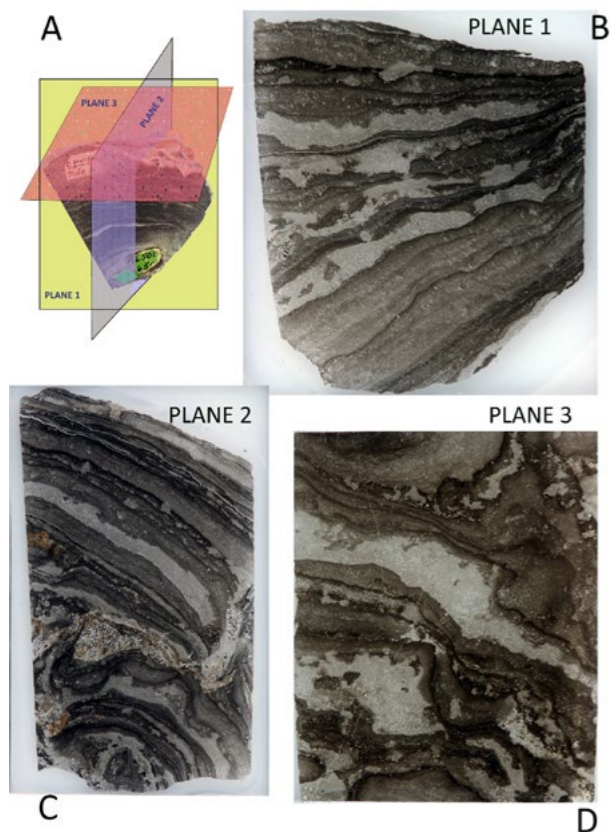
- **Análisis genómico de microorganismos:** se han utilizado técnicas de secuenciación de ADN para identificar las especies microbianas que participan en la formación de estromatolitos modernos, revelando redes ecológicas complejas.
- **Estudios de estabilidad en ambientes extremos:** investigaciones en lugares como la Antártida y el desierto de Atacama han demostrado que los microorganismos que forman estromatolitos



Aunque en un inicio se pensó que eran restos de algas o esponjas, hoy se acepta que son formaciones organosedimentarias creadas por tapetes microbianos, principalmente de cianobacterias, que atrapan sedimentos y precipitan carbonato cálcico

pueden sobrevivir en condiciones extremas, lo que refuerza su potencial para la búsqueda de vida en otros planetas.

- **Aplicaciones en biomineralización:** algunos estudios han explorado la posibilidad de usar microorganismos estromatolíticos en la biotecnología, como en la remediación de aguas contaminadas mediante la bioinducción de carbonatos.
- **Reevaluación del registro geológico:** gracias al análisis isotópico y la espectroscopia Raman, los científicos han refinado la interpretación de estromatolitos antiguos, diferenciando entre formaciones puramente abióticas y aquellas con origen biogénico.



Láminas delgadas de ejemplar tipo de *Cryptozoon proliferum*. B, C y D corresponden a distintos planos por los que se cortó a la muestra (A). Fotos de las láminas de José María Cazcarra, MNCN-CSIC

Los estromatolitos y el futuro de la investigación

Los estromatolitos continúan siendo objeto de estudio en diversas disciplinas, desde la geobiología hasta la astrobiología y la ecología microbiana. Su importancia radica en que representan una ventana al pasado de la Tierra y ofrecen pistas sobre la posibilidad de vida en otros planetas.

Uno de los retos actuales es preservar los estromatolitos modernos, ya que su equilibrio ecológico es frágil y ha sido alterado por el impacto humano. El turismo y la contaminación

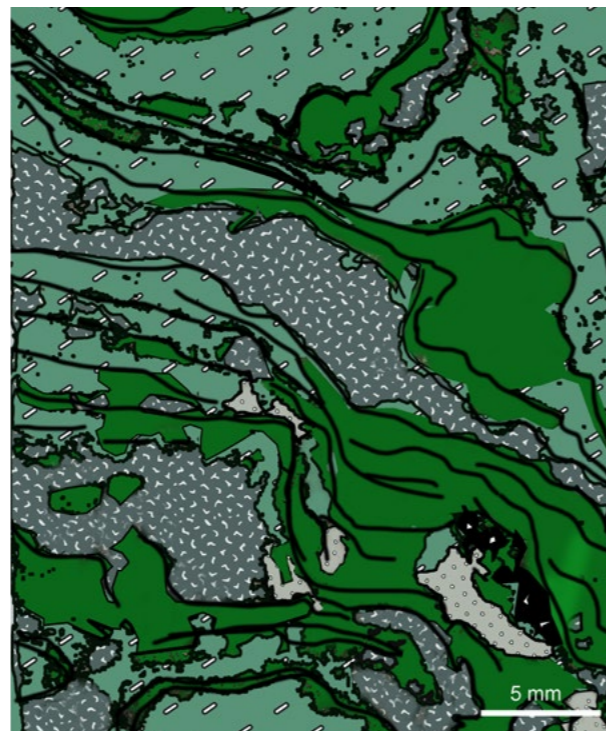


Ilustración esquemática que muestra las distintas capas que forman el estromatolito fósil (*Cryptozoon proliferum*). En concreto, se trata de la sección D de la imagen de la izquierda.

han afectado algunas de sus localidades más emblemáticas, como Shark Bay, lo que ha llevado a iniciativas de conservación y regulación del acceso a estos ecosistemas.

Por otro lado, la exploración espacial podría revolucionar nuestra comprensión de estas estructuras. Las misiones a Marte, como Perseverance, han identificado estructuras sedimentarias que podrían haber sido formadas por procesos similares a los estromatolitos, lo que impulsa la investigación en este campo.

han afectado algunas de sus localidades más emblemáticas, como Shark Bay, lo que ha llevado a iniciativas de conservación y regulación del acceso a estos ecosistemas.

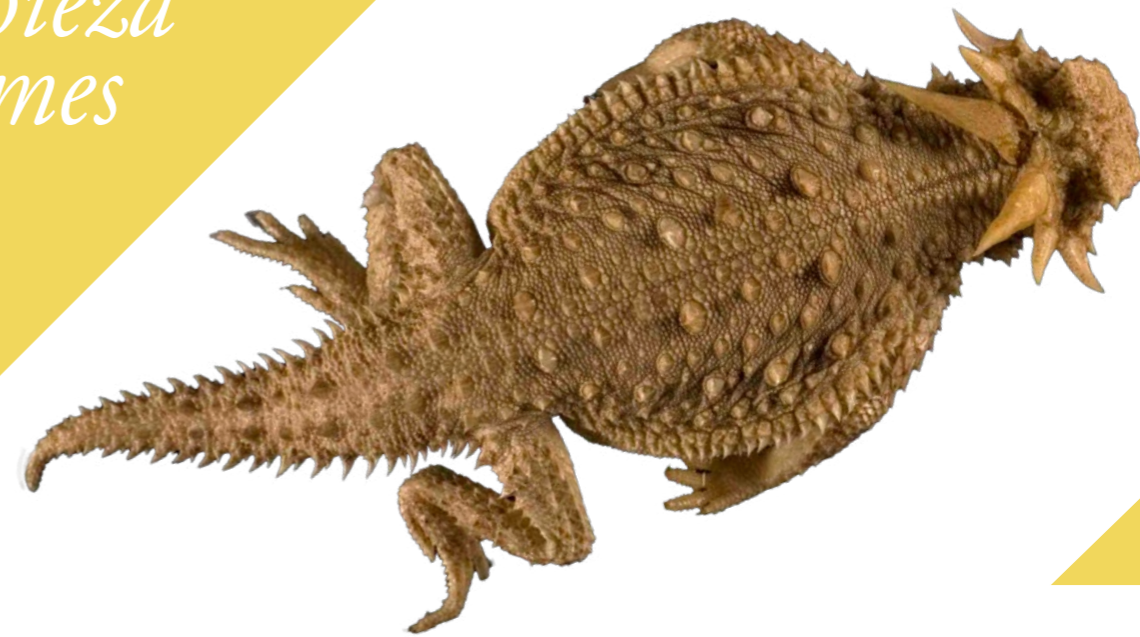
La importancia de los estromatolitos radica en que representan una ventana al pasado de la Tierra y ofrecen pistas sobre la posibilidad de vida en otros planetas

Los estromatolitos son más que simples estructuras rocosas; representan una de las primeras evidencias de vida en la Tierra y han sido protagonistas en la evolución del planeta. Su estudio ha permitido comprender procesos clave como la fotosíntesis temprana, la oxigenación de la atmósfera y la evolución de los ecosistemas microbianos. Gracias a los avances tecnológicos, la investigación sobre estromatolitos sigue evolucionando, abriendo nuevas preguntas sobre la vida en la Tierra y en el universo. En un mundo donde la búsqueda de vida extraterrestre es cada vez más relevante, los estromatolitos continúan siendo un testimonio del pasado y una clave para el futuro de la ciencia



CUÉNTAME cómo dedicarme A LA CIENCIA

La pieza del mes



ABRIL

Lagartocornudo decola plana

Phrynosoma mcallii (Hallowell, 1852)

Colección de Herpetología MNCN-HERP 20966

Phrynosoma mcallii, comúnmente conocido como lagarto cornudo de cola plana, es un reptil singular que habita en los desiertos del suroeste de Estados Unidos y el noroeste de México. Su inconfundible silueta se caracteriza por un cuerpo robusto y aplinado, rematado por una serie de espinas craneales orientadas hacia atrás, que le otorgan un aspecto tan llamativo como funcional.

Phrynosoma mcallii confía en el camuflaje como principal defensa. Gracias a ello, este lagarto pasa desapercibido sobre el sustrato del desierto. Cuando ha sido detectado y se siente amenazado, puede inflar su cuerpo para aparentar mayor tamaño y dificultar su ingestión por parte de depredadores.

Otras especies de lagartos cornudos (género *Phrynosoma*) presentan un mecanismo de defensa muy especializado, llamado autohemorragia ocular. Ante depredadores como coyotes, estos reptiles aumentan su presión sanguínea hasta romper pequeños vasos en el párpado, lanzando un chorro de sangre irritante que puede alcanzar hasta 1,5 metros de distancia.

Este reptil se alimenta principalmente de hormigas, que captura con su lengua pegajosa. Su alta especialización ecológica, sin embargo, lo hace especialmente vulnerable a las alteraciones del hábitat provocadas por actividades humanas, como la agricultura intensiva o el tránsito de vehículos todoterreno.

Marta Calvo-Revuelta
(Conservadora de la Colección de Herpetología del MNCN-CSIC)

Fotografía:
Fernando Señor



MAYO

Johannes A. Schlosser
*Epistola ad virum expertissimum ...
Ferdinandum Dejean... De lacerta
amboinensi*

Amsterdam, 1768

Biblioteca del MNCN Signatura 1-1736

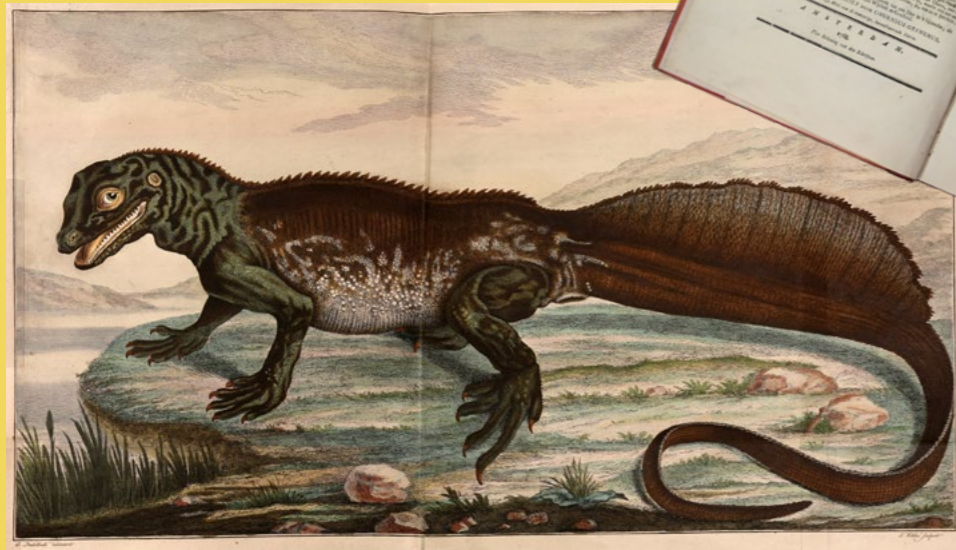
Johannes Albertus Schlosser fue un médico holandés (1733-1769), contemporáneo de Linneo y con vocación de naturalista. Recolectando minerales, fósiles y especímenes animales, formó su propio gabinete de historia natural, para el que recibió varios ejemplares exóticos que su amigo y colega Ferdinand Dejean le llevó desde Batavia, donde había pasado varios años como cirujano de la Compañía Neerlandesa de las Indias Orientales.

Uno de estos animales era un lagarto de cola de vela, también llamado soaso o hidrosaurio malayo. Schlosser determinó que no se trataba de alguna especie conocida, lo que le llevó a describirla denominándola *Lacerta amboinensi*, en una monografía con forma de epístola a Dejean. Está encuadrada con tres más, que describen otras tantas especies por el mismo autor, todas en

edición bilingüe en holandés y latín, y está ilustrada con esta impresionante lámina desplegable por el artista holandés Gerrit Dadelbeek.

El hidrosaurio malayo (*Hydrosaurus amboinensis*) es un reptil propio de Filipinas y Nueva Guinea. Como su nombre indica, busca la proximidad del agua, y posee la peculiar capacidad de, como los basiliscos, recorrer sobre ella varios metros antes de zambullirse. En el Museo hay un ejemplar de este animal expuesto bajo la jirafa.

Ignacio Pino. *Biblioteca del MNCN*



JUNIO

La mosca luminosa en los Jardines Reales

Estudio de Tomás Villanova, 1833.

Oficio solicitando informe para aclimatar en los Reales Sitios la «mosca luminosa» muy común en Nápoles.

Archivo Histórico ACN0143/439

Colección de Entomología MNCN:

Luciola italica: MNCN_Ent 466763 (pareja).

Lampyris iberica: MNCN_Ent 267363 (macho),
MNCN_Ent 267297 (hembra).

Lampyris noctiluca: MNCN_Ent 267433 (macho),
MNCN_Ent 466750 (hembra).

En abril de 1833, el Museo de Ciencias Naturales recibió una Real Orden de María Cristina de Borbón-Dos Sicilias solicitando información sobre cómo introducir y aclimatar en los Reales Sitios “una mosca luminosa común en Nápoles”, región de origen y residencia de la reina hasta su matrimonio con Fernando VII. Estas moscas eran en realidad luciérnagas, unos escarabajos o coleópteros lampíridos capaces de emitir luz (bioluminiscencia).

El entonces profesor de zoología del Museo, Tomás Villanova Entraigües, respondió con este detallado informe. Explica que machos y hembras de la especie presente en Nápoles tienen alas, mientras que las hembras de otras especies ibéricas, más grandes y luminosas, carecen de ellas y popularmente son

conocidas como “gusanos”. El profesor, que en 1817 había regalado a la anterior reina María Isabel de Braganza un manuscrito ilustrado de Entomología que incluía una lámina de luciérnagas, recomienda capturar y trasladar a las hembras sin alas a los jardines reales, y elogia su luz encantada durante las noches de verano. El proyecto probablemente quedó abandonado, dado el fallecimiento del rey ese septiembre.

En el siglo XIX, los espectáculos luminosos estaban de moda en los jardines europeos. La aclimatación de las luciérnagas en los Reales Sitios hubiera ofrecido un entretenimiento natural que quizás atenuara la nostalgia de la reina por su infancia y juventud italianas. La luz de las luciérnagas, como la de las estrellas, quedará cada vez más apagada por la luz artificial, que sigue poniendo en riesgo la supervivencia y comunicación de estos insectos, hoy difíciles de ver.

La instalación se completa con el [vídeo Persistencia de la luz](#) de la artista María Ángeles Díaz Barbado. El día 30 de junio a las 19h tendrá lugar un encuentro con la artista, más información [aquí](#).

Concepción Cortés Zulueta, Mónica Vergés (Archivo Histórico-MNCN), Mercedes París (Entomología-MNCN).

El surgimiento de *Homo sapiens*



El origen de nuestra especie es un enigma en el que cada descubrimiento paleontológico, arqueológico y genético abre un nuevo panorama que obliga a reformular las teorías previamente aceptadas. Ciencia pura. En este artículo el paleoantropólogo Antonio Rosas explica cómo ha ido cambiando nuestro conocimiento en torno a nuestro origen y cuál es, a día de hoy, la hipótesis más plausible de cómo apareció *Homo sapiens* en el planeta.

El origen de *Homo sapiens* y toda su diversidad ha sido uno de los debates más intensos y duraderos de la paleoantropología. Durante buena parte del siglo XX, la discusión se articuló en torno a dos grandes modelos: el multirregional y el del origen único africano (ver página siguiente). Más recientemente, los avances en genética, paleogenómica, arqueología y el descubrimiento de nuevos fósiles han transformado profundamente este panorama, dando lugar a un nuevo paradigma en el que África sigue siendo el escenario central, pero ya no entendido como un foco único y simple, sino como un continente poblado por grupos humanos estructurados y en interacción.

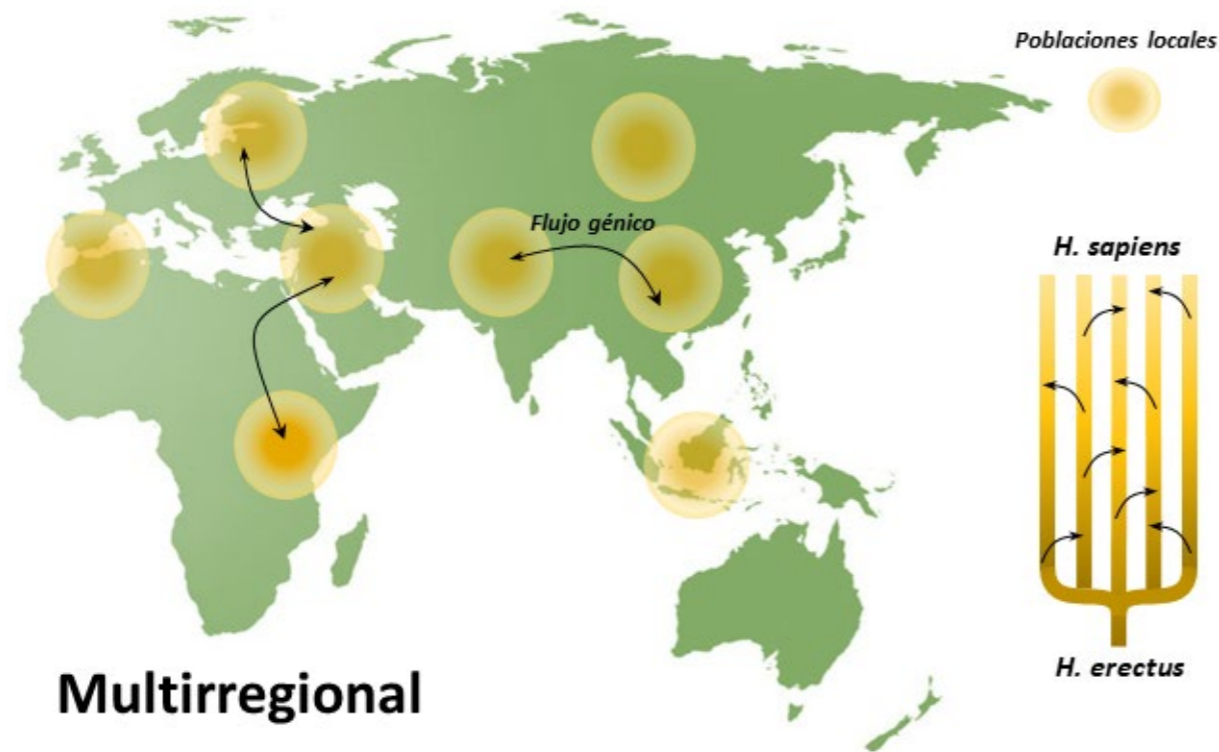
El llamado modelo multirregional, defendido sobre todo por Milford Wolpoff, proponía que las poblaciones humanas modernas proceden de una especie arcaica ampliamente distribuida, generalmente identificada como *Homo erectus*. Según esta interpretación, los distintos grupos humanos de África, Europa y Asia evolucionaron localmente durante largos periodos, aunque manteniendo un flujo génico suficiente para conservar la unidad de la especie. Así, la diversidad humana actual tendría raíces profundas y regionales. En este marco, los neandertales eran vistos como una especialización geográfica más dentro de la humanidad.

●●
La forma final de H. sapiens sería el resultado de una coalescencia progresiva de innovaciones anatómicas dispersas, reunidas a través de procesos de contacto y mezcla entre poblaciones

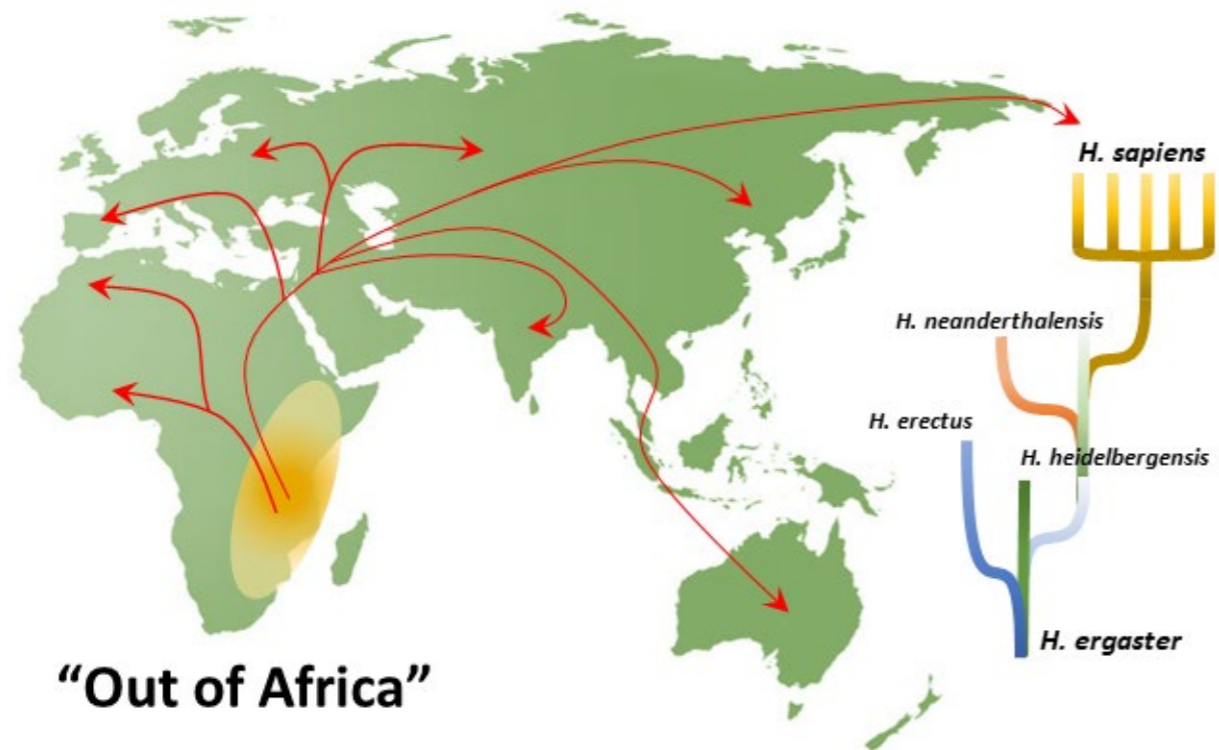


Antonio Rosas

Modelos clásicos



Multirregional



"Out of Africa"

Frente a él, el modelo del origen único, impulsado por Chris Stringer y otros investigadores, sostenía que toda la humanidad actual descende de una población africana reciente. *H. sapiens* habría surgido en una región concreta de África hace aproximadamente entre 200.000 y 150.000 años, expandiéndose después por Eurasia y el resto del planeta. En esta expansión habría reemplazado a las poblaciones humanas arcaicas con las que entró en contacto, como neandertales y denisovanos. Esta visión enlazaba con una concepción monogenista de la humanidad, en el sentido de un origen reciente y común para todas las poblaciones actuales.

El trasfondo histórico de este debate remite a la antigua oposición entre monogenismo y poligenismo. En los siglos XVIII y XIX, estas doctrinas intentaron explicar la diversidad humana y estuvieron profundamente contaminadas por prejuicios raciales. Mientras el monogenismo postulaba un origen común de toda la humanidad, el poligenismo defendía orígenes separados para las distintas "razas". Aunque la teoría evolutiva debilitó estas formulaciones clásicas, el problema de si la diversidad humana tiene un origen común y reciente, o raíces más antiguas y múltiples, siguió muy presente en la antropología biológica.

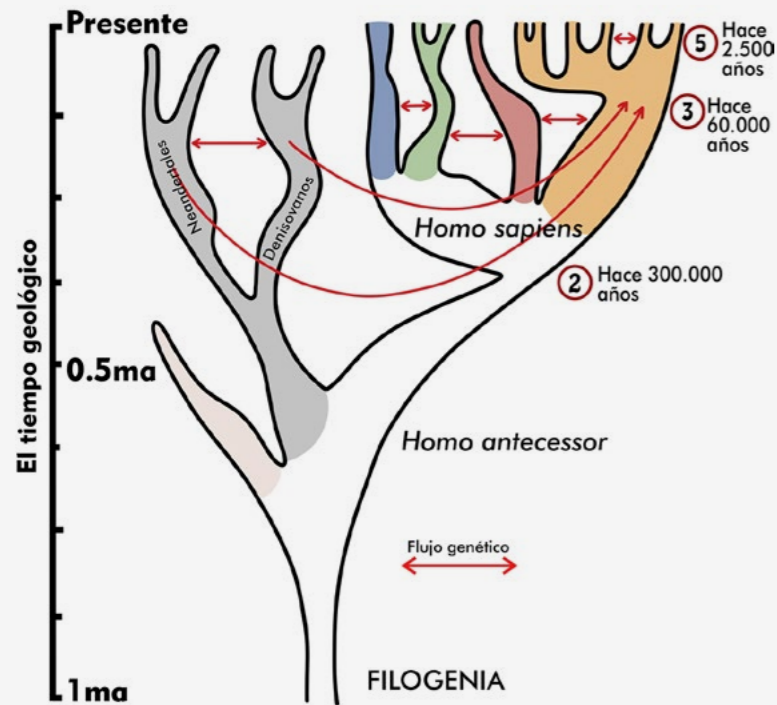
Durante décadas predominó una visión lineal de la evolución humana. Bajo la influencia de ideas como la Gran Cadena del Ser, se concebía la evolución como una secuencia gradual desde formas primitivas hasta el ser humano moderno. En esa serie se sucedían *Homo habilis*, *H. erectus* y finalmente *H. sapiens*, como etapas de una progresiva complejidad biológica y cultural. Sin embargo, el hallazgo

Modelos clásicos desarrollados para explicar el origen evolutivo de la diversidad humana actual.

●●
La llamada modernidad conductual no surgió de una sola vez, sino a través de múltiples focos de innovación, influidos por factores climáticos, ecológicos y demográficos

de nuevas formas fósiles, especialmente los neandertales, puso en crisis esta imagen lineal. La introducción de la cladística y del concepto de cladogénesis permitió entender la evolución como un proceso de ramificación, en el que distintas especies o linajes pueden separarse a partir de un antepasado común y coexistir durante un tiempo.

El modelo del origen único recibió un fuerte impulso con la genética molecular. En 1987, el estudio del ADN mitocondrial de poblaciones humanas de todo el mundo llevó a proponer que todos los linajes mitocondriales actuales convergen en una antepasada africana reciente, la popularmente llamada "Eva negra". Otros estudios sobre el cromosoma Y, y más tarde sobre genomas completos reforzaron la idea de que la diversidad genética de las poblaciones no africanas constituye un subconjunto de la diversidad africana. En consecuencia, se propuso que la salida de África de hace unos 60.000 años fue el episodio decisivo que dio origen a la variación humana actual fuera de África.



De izquierda a derecha: Modelo del "multirregionalismo africano", también conocido como modelo de metapoblaciones; Cráneo de Herto (Etiopía) de una antigüedad de unos 170.000 años. Un claro representante de las poblaciones primitivas de *H. sapiens* y Cráneo de Ngaloba (LH4) (Tanzania) de una antigüedad incierta, próxima a los 200.000 años. Un claro representante de las poblaciones primitiva de *H. sapiens*.

A finales del siglo XX, la mayoría de los datos parecía favorecer claramente este modelo. Los fósiles más antiguos atribuidos con seguridad a *H. sapiens*, como Omo Kibish en Etiopía, se databan en torno a 200.000 años, y el origen de nuestra especie se situaba de forma relativamente localizada en el este africano. Parecía que el debate se había resuelto definitivamente a favor del origen único y en contra del multirregionalismo.

Sin embargo, entre ambos extremos fue cobrando fuerza un modelo intermedio: el modelo de asimilación. Este sostenía que *H. sapiens* surgió en África, como defendía el origen único, pero que durante su expansión se mezcló

con poblaciones humanas arcaicas. No hubo, por tanto, un reemplazamiento absoluto. La confirmación llegó con la paleogenómica: los estudios del genoma neandertal mostraron que todos los humanos actuales no subsaharianos conservan aproximadamente un 2% de ADN neandertal, prueba de que existieron cruces entre neandertales y *H. sapiens*. Del mismo modo, algunas poblaciones de Oceanía conservan ADN denisovano. La evolución humana empezaba así a parecerse menos a una sustitución lineal y más a una historia de contactos, mezclas y linajes entrelazados.

En las dos últimas décadas, este cambio se ha profundizado aún más con la formulación

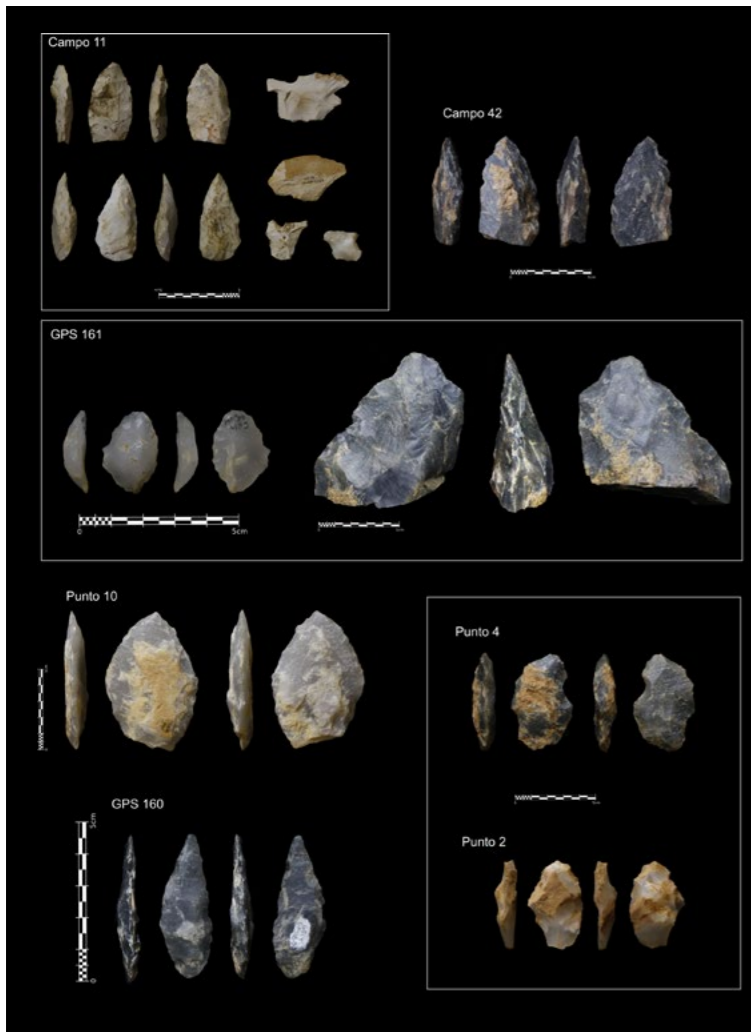
de una nueva perspectiva africana. Hoy se sigue aceptando de forma casi universal que el origen de nuestro linaje fue africano, pero se cuestiona que ese origen pueda reducirse a una única población, a una única región y a una especiación rápida. África contiene la mayor diversidad genética humana conocida, y algunos de los linajes más antiguos sobreviven en grupos como los Khoe-San del sur de África,

los cazadores-recolectores centroafricanos y los Hadza de Tanzania. Todo ello indica que la diversificación basal de *H. sapiens* tuvo lugar en África, pero no necesariamente en un único foco geográfico.

Nuevo paradigma africano para el origen de *Homo sapiens*

De esta revisión nace la idea de un "multirregionalismo africano". Según este modelo, *H. sapiens* habría surgido en el seno de varias poblaciones africanas estructuradas, separadas durante largos periodos, pero conectadas ocasionalmente mediante flujo génico. No se trataría, por tanto, de un multirregionalismo intercontinental como el clásico, ya descartado, sino de una estructura africana compleja en la que distintos grupos contribuyeron de manera desigual a la formación del fenotipo *sapiens* y de la diversidad genética posterior.

●●
La evolución humana empezaba así a parecerse menos a una sustitución lineal y más a una historia de contactos, mezclas y linajes entrelazados



Restos de instrumental lítico típico del Middle Stone Age, procedente de Guinea Ecuatorial. Foto Juan Ignacio Morales.

Se acepta de forma casi universal que el origen de nuestro linaje fue africano, pero se cuestiona que ese origen pueda reducirse a una única población, a una única región y a una especiación rápida

El primer gran apoyo de este nuevo modelo procede del registro fósil. Los fósiles africanos del Pleistoceno medio y superior muestran una gran diversidad morfológica que no encaja bien con una aparición rápida y homogénea de nuestra especie. El caso más influyente es Jebel Irhoud, en Marruecos, redatado en torno a 300.000 años. Sus restos presentan una combinación de rasgos modernos en la cara, la mandíbula y la dentición, junto con un neurocráneo alargado y arcaico. Algo parecido ocurre en Florisbad, en Sudáfrica, donde se observan rasgos derivados en la cara y el frontal, pero caracteres más primitivos en otras regiones

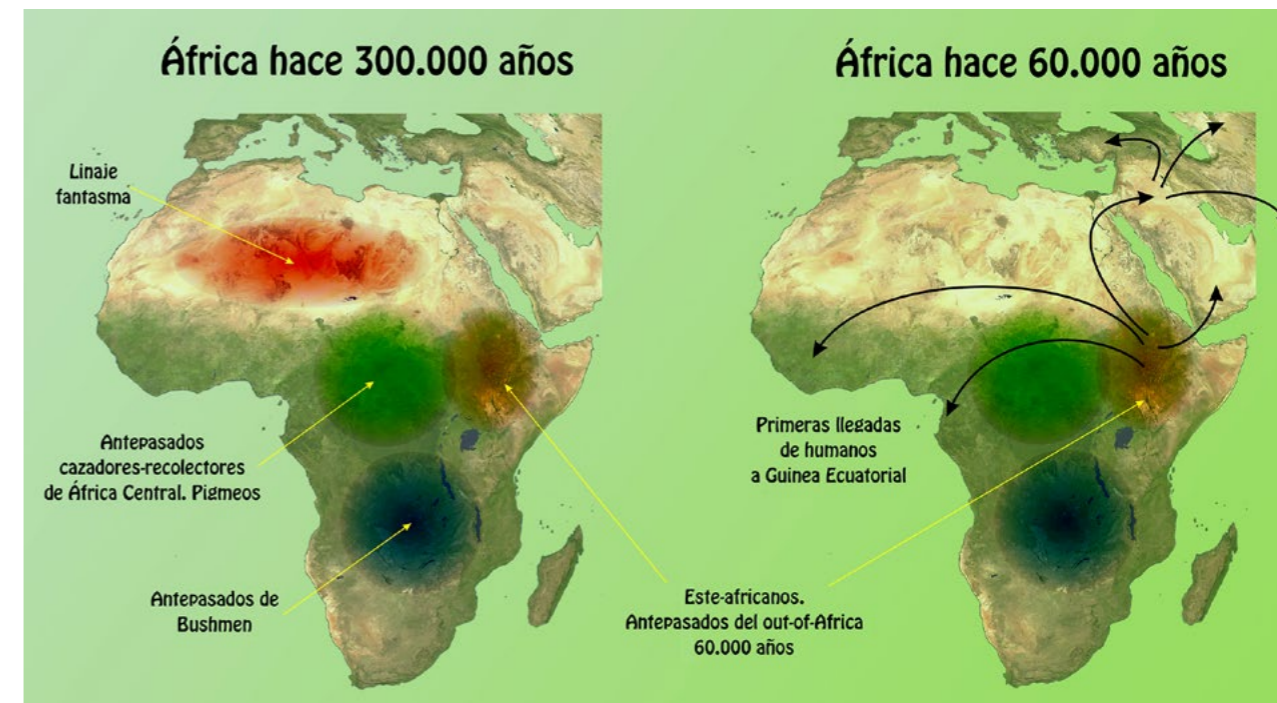
craneales. En el este de África, fósiles como Omo Kibish, Herto, Ngaloba o Singa presentan ya rasgos claramente *sapiens*, aunque combinados aún con ciertos elementos arcaicos.

Estos hallazgos han dado fuerza a la idea de una evolución morfológica en mosaico. Los rasgos propios de *H. sapiens* no habrían aparecido todos a la vez ni como parte de un único paquete integrado, sino en distintos momentos y en diferentes regiones del continente. La globularidad del cráneo, la retracción facial, el mentón o la gracilización corporal habrían seguido trayectorias parcialmente independientes.

La forma final de *H. sapiens* sería el resultado de una coalescencia progresiva de innovaciones anatómicas dispersas, reunidas a través de procesos de contacto y mezcla entre poblaciones.

El segundo bloque de evidencias procede de la arqueología, especialmente del Paleolítico medio africano o MSA (Middle Stone Age). En el pasado se pensó que la modernidad conductual había aparecido de forma súbita y tardía, incluso asociada al Paleolítico superior europeo.

Esquema que representa a la izquierda los cuatro linajes genéticos basales identificados en la variabilidad actual de *H. sapiens*. A la derecha migraciones intraafricanas (inside-Africa) y fuera de África (out-of-Africa).



Hoy se sabe que muchos de los comportamientos considerados “modernos” —mayor planificación técnica, uso de pigmentos, redes de intercambio, adornos personales o simbolismo— surgieron en África mucho antes.

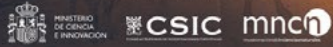
También aquí el patrón parece policéntrico. Las primeras manifestaciones del MSA aparecen hace al menos 320.000 años en el este africano, en el norte de África y algo después en el sur. No existe una transición uniforme ni un único centro difusor. Al contrario, se observa una implantación irregular, con solapamientos entre tecnologías achelenses tardías y MSA, y con un fuerte proceso de regionalización posterior. Algunas regiones mantienen un MSA genérico durante largos periodos, mientras otras desarrollan especializaciones técnicas y simbólicas. Esto sugiere que la llamada modernidad conductual tampoco surgió de una sola vez, sino a través de múltiples focos de innovación, influidos por factores climáticos, ecológicos y demográficos.

EVOLUCIÓN

250 AÑOS DEL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

UN DOCUMENTAL DE MARIO CUESTA HERNANDO

UNA PRODUCCIÓN DE



CON LA PARTICIPACIÓN DE



Conoce el **podcast** del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

el gabinete sonoro

Disponible en

●●
Muchos de los comportamientos considerados “modernos” — mayor planificación técnica, uso de pigmentos, redes de intercambio, adornos personales o simbolismo— surgieron en África

El tercer gran bloque de datos procede de la genética. Los estudios recientes sugieren que dentro de África existieron al menos cuatro grandes linajes de ascendencia humana entre hace 250.000 y 300.000 años. Entre ellos se distinguen las poblaciones del sur de África, los cazadores-recolectores centroafricanos, un gran linaje del este africano del que derivarían las poblaciones no africanas tras la salida del continente, y un linaje occidental mal conocido, identificado como un “linaje fantasma”. Estos grupos coexistieron además con otras formas humanas arcaicas africanas, lo que refuerza la idea de una estructura poblacional compleja, con episodios de mezcla, separación e introgresión genética.

En consecuencia, el nuevo modelo interpretativo entiende el origen de *H. sapiens* como el resultado de una metapoblación africana estructurada. Nuestra especie no habría surgido en un único lugar ni como una entidad acabada desde el principio, sino mediante cambios anatómicos, culturales y genéticos repartidos

en el tiempo y el espacio, que terminaron amalgamándose gracias a procesos de fusión-fisión poblacional. La imagen clásica de un árbol evolutivo simple se sustituye así por modelos reticulados o trenzados, más acordes con la complejidad del registro fósil, arqueológico y genómico.

Este cambio de perspectiva tiene también implicaciones conceptuales importantes. Cuestiona las categorías raciales tradicionales, especialmente la idea de un grupo “negroide” homogéneo, al mostrar que la diversidad africana es muy extensa y antigua. También obliga a pensar en la humanidad no como una esencia fija definida por rasgos exclusivos, sino como el resultado dinámico de un proceso evolutivo complejo. En ese sentido, la historia de *H. sapiens* ya no se entiende como la aparición brusca de una forma estable y cerrada, sino como la síntesis gradual y contingente de múltiples linajes, innovaciones y encuentros dentro de África y, más tarde, fuera de ella ●

Arte y ciencia bajo el mismo techo, el origen del MNCN



Carolina
Martín
Albaladejo

El Real Gabinete de Historia Natural fue el origen de lo que hoy conocemos como Museo Nacional de Ciencias Naturales, uno de los museos más antiguos del mundo. Bajo el auspicio de Carlos III, un monarca ilustrado con un interés genuino por la formación de sus súbditos, esta institución nació como un lugar donde pudieran convivir arte y ciencia, un espacio para educar, ilustrar y formar a ciudadanos y estudiosos. Ese proyecto sigue vigente hoy cuando la institución está a pocos meses de celebrar 255 años de antigüedad. Te invitamos a descubrir su origen de la mano de Carolina Martín Albaladejo.

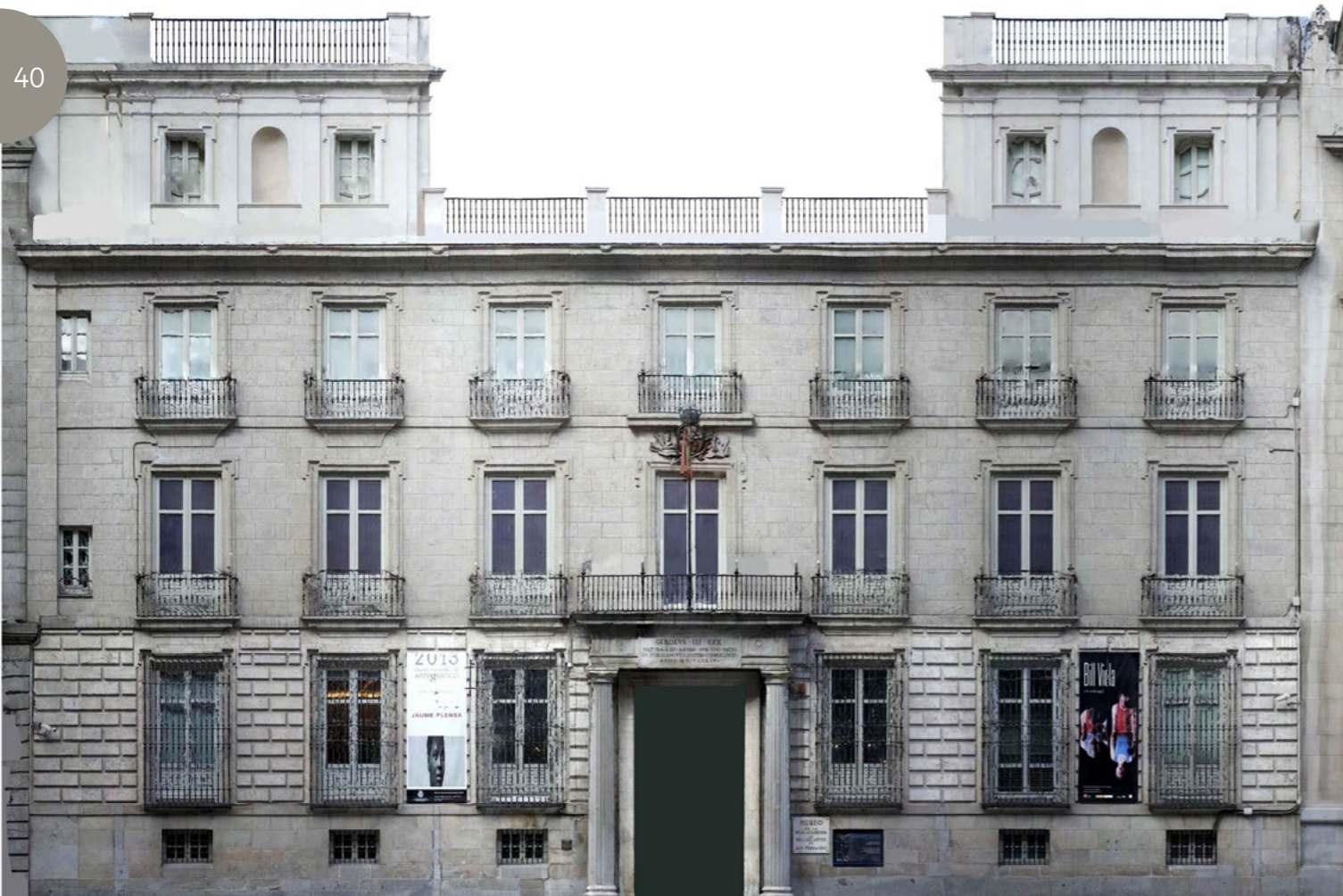
Nace el Museo Nacional de Ciencias Naturales cuando el rey Carlos III ordena en 1771 que sea creado el Real Gabinete de Historia Natural. Lo hizo aconsejado, entre otros, por el agustino Enrique Flórez, quien le convenció para que adquiriese las colecciones de Pedro Franco Dávila, criollo peruano que había formado uno de los gabinetes de curiosidades más importantes de la época, un gran patrimonio que atesoraba en París. En compensación a esa transacción, Franco Dávila sería director del Gabinete de manera vitalicia.

●●
En más de 200 cajones y fardos se embalaron los miles de piezas que reunía el gabinete y, viajando a través de la tierra y del mar, se depositaron en el Palacio del Buen Retiro de Madrid

En más de 200 cajones y fardos se embalaron los miles de piezas que reunía el gabinete y, viajando a través de la tierra y del mar, se depositaron en el Palacio del Buen Retiro de Madrid. Pero esa no sería su sede final; a la colección le esperaba otro palacio, el de Goyeneche, en la calle Alcalá nº 17 de Madrid. Una vez concluidas las obras necesarias para la mejor instalación de los fondos, se acomodaron estos en este edificio que el Real Gabinete compartía con la también Real Academia de las Tres Nobles Artes, actualmente de Bellas Artes de San Fernando. Una leyenda escrita en piedra encima de la puerta principal del palacio da la bienvenida a los visitantes. Todavía se puede leer hoy en día: arte y ciencia bajo el mismo techo para instrucción pública; esa era intención de Carlos III. Con esta idea se abrió el Real Gabinete al público un 4 de noviembre de 1776.

El anuncio de su apertura se hizo en la Gaceta de Madrid. El día escogido fue en el que se celebraba San Carlos Borromeo, en honor, claro, de la onomástica del rey. Ni el frío intenso que imaginamos hacía en Madrid a primeros de noviembre, ni la copiosa lluvia que caía, hizo desistir a los ciudadanos de acudir a la inauguración pública, y al estreno se acercaron cientos de personas. Al día siguiente dejó de llover y fueron miles; tuvieron que mandar soldados a que contuvieran y ordenaran la multitud que quería entrar para ver los tesoros que allí se exhibían.

Fachada del Palacio Goyeneche,
primera sede del Museo Nacional
de Ciencias Naturales.





Fachada del actual MNCN.



ESTE ANIMAL SE LLAMA OSA HORMIGUERA PORQUE EN EL CAMPO SE MANTIENE CON LAS HORMIGAS. SE HA COPIADO AL NATURAL PORQUE ESTA EN LA CASA DE FIERAS DEL REY EN JULIO DE 1776. VINO DE BUENOS AIRES Y SE CRÍAN BASTANTES DE SU ESPECIE. EN TREINTA MESES CRECERÁ HASTA SEIS O SEIS Y OCHO AÑOS.

La osa hormiguera de Su Majestad, 1776. N° de catálogo: MNCN.BA.0046. Colección de Bellas Artes y Artes decorativas, MNCN.

● ●
La intención de Carlos III cuando creó el Real Gabinete fue poner arte y ciencia bajo el mismo techo para instrucción pública

¿Qué descubrieron aquellos primeros visitantes? En varias salas se exponían piezas que provenían de muchas partes del mundo y que ilustraban las maravillas que guardaba el planeta. Había animales disecados, esqueletos, conchas, minerales, plantas, fósiles y huevos; también manufacturas como mobiliario diverso, objetos artísticos y decorativos, mapas y monedas, instrumentos científicos, manuscritos y libros raros. Muchos especímenes asombrosos, extraños, desconocidos. Salas repletas de objetos insólitos.

Los fondos del Real Gabinete siguieron incrementándose pues a los de Dávila se sumaron otros, como algunas piezas provenientes de la Real Casa de Geografía, de las colecciones del conde de Saceda y de las del infante don Luis, hermano de Carlos III. Además, el rey ordenó que se recogieran y enviaran al Gabinete todas las “producciones de la naturaleza” que se encontraran en sus tierras. Recordemos que las posesiones bajo la corona española comprendían, además de la España peninsular e Islas Baleares y Canarias, extensos territorios en el

● ●
Los fondos del Real Gabinete siguieron incrementándose con piezas de la Real Casa de Geografía, de las colecciones del conde de Saceda y de las del infante don Luis, además de las “producciones de la naturaleza” que se encontraran en las tierras regentadas por Carlos III

continente americano, Islas Filipinas y plazas del norte de África. A todos los virreyes, gobernadores, corregidores, alcaldes e intendentes les llegó la instrucción real*. Y así llegaron nuevos ejemplares que acrecentaron las colecciones. Muestrario cada vez más interesante para estudiosos y profesores, alumnos y curiosos.

Se habilitaron salas donde cualquiera podía contemplar las piezas más variadas. Los lunes y los jueves eran días de visita; vestir de forma “decente” y comportarse de manera adecuada era el único requisito para entrar y ver. ¿Qué piezas llamarían más la atención? Quizá fuera un elefante asiático, un animal que había sido regalado a Carlos III por el gobernador de Filipinas. Una vez en Madrid, el rey lo tuvo un mes paseando por las calles de la ciudad. Cuando murió, a finales de 1777, su piel fue preparada por Juan Bautista Bru, disecador y dibujante del Gabinete. Con ella se cubrió una escultura de

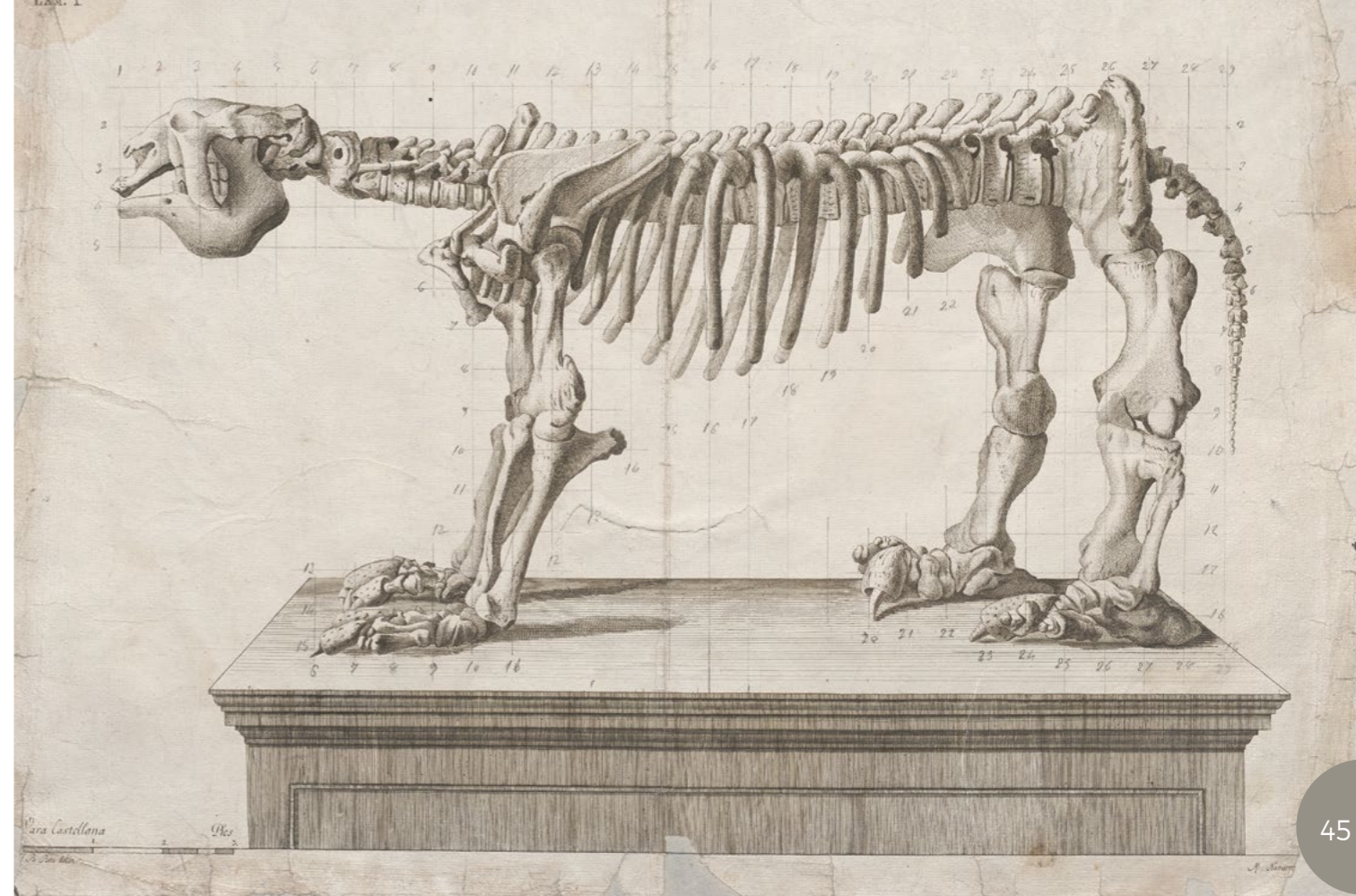
*Nómina hecha de orden del Rey Nuestro Señor, por Dn. Pedro Franco Dávila Director del Real Gabinete de Historia Natural para que los Srs. Virreyes, Gobernadores, Corregidores, Alcaldes Mayores e Intendentes de Provincias en todas las Dominaciones de S.M. puedan hacer, recoger, preparar y enviar a Madrid de todas las producciones de la naturaleza que se encuentran en las Tierras y pueblos de sus distritos para que se coloquen en el real Museo que S.M. ha establecido en esta Corte para beneficio e instrucción pública de la Nación” (1776).



●●
Los lunes y los jueves eran días de visita; vestir de forma “decente” y comportarse de manera adecuada era el único requisito para entrar y ver

●●
El megaterio, un perezoso fósil gigante, montado, descrito y dibujado por Juan Bautista Bru fue el primer esqueleto fósil que se preparó en la posición que había tenido el animal en vida

Arriba: Piedra bezoar montada en plata. N° de catálogo MNCN.BA.0044. Colección de Bellas Artes y Artes Decorativas, MNCN.
Abajo: Elefante indio (*Elephas indicus*) naturalizado en 1777 por Juan B. Bru (taxidermista) y Roberto Michel (escultor). Servicio de Fotografía, MNCN.



Megatherium americanum. Dibujo de J.B. Bru, siglo XVIII. Signatura ACN110B/004/05641. Archivo MNCN.

madera realizada por Roberto Michel, director entonces de la Academia de las Tres Nobles Artes. Colaboración natural de dos profesionales. Ciencia y arte en un mismo proceso, tal como Carlos III había proyectado.

También podrían admirar un ejemplar naturalizado de osa hormiguera que, al igual que el elefante, vivió en Madrid durante un tiempo. La osa había sido capturada cerca de Buenos Aires, entonces perteneciente al Virreinato del Río de la Plata. Cuentan las crónicas que la osa era tan dócil que el rey quiso que fuese inmortalizada en una pintura. El retrato se realizó en el taller de Mengs, cuando Francisco de Goya trabajaba allí. Piensan algunos que sus pinceles contribuyeron a la ejecución del retrato del animal.

En las salas se exhibían fósiles de animales y plantas. Llamaba la atención un ejemplar de megaterio, un perezoso fósil gigante. Los huesos petrificados del animal se encontraron en las barrancas del río Luján, cerca de Buenos Aires, en 1787. A España llegaron un año después y de nuevo Juan Bautista Bru se encargó de su montaje, descripción y dibujo. Fue la primera vez en el mundo que se montó un esqueleto fósil en la posición que había tenido el animal en vida.

Peces naturalizados, madréporas, corales, y conchas; fondos relacionados con la geología, como rocas de diversas clases, piedras preciosas y minerales. Producciones de la naturaleza y también manufacturas artísticas. Entre estas

se encontraban las Alhajas del Delfín, un tesoro que reunía vasos, copas, platos, jarros y cofres realizados con piedras naturales; labrados y adornados con metales, esmaltes y piedras preciosas como jades, ágatas, calcedonias, lapislázulis, citrinos o cuarzos. Carlos III, teniendo en cuenta la rareza e interés científico de sus materiales, ordenó entregar este conjunto al Gabinete. De nuevo ciencia y arte bajo el mismo techo. También se contaba entre sus fondos, piedras bezoares, algunas montadas en plata. Los bezoares son concreciones formadas en el estómago o intestino, sobre todo de mamíferos, por materiales que el animal no había podido digerir. Estas piedras se consideraban amuletos que podían proteger de los envenenamientos.

El rico patrimonio del Real Gabinete no solo se conservaba para ser exhibido, sino que era parte importante de la vertiente docente de la institución. En el establecimiento se impartían distintas disciplinas de las ciencias naturales, como botánica, agricultura, química, mineralogía y zoología. A las clases teóricas se sumaba la parte práctica para instrucción de los estudiantes. La biblioteca también estaba dedicada tanto a la investigación como a la enseñanza.

●●
Un día después del estreno, miles de personas se acercaron a conocer la institución. Hubo que enviar soldados a que contuvieran y ordenaran la multitud que quería entrar para ver los tesoros que allí se exhibían

Investigación, docencia y exposiciones eran muchas tareas para el espacio que el Gabinete disponía en el Palacio Goyeneche. En 1785 Carlos III, buscó una solución a este problema y ordenó la construcción de un edificio que acogería a la Academia de Ciencias y al Real Gabinete de Historia Natural. Se edificaría en el Salón del Prado (actual Paseo del Prado). El lugar sería conocido como la Colina de las Ciencias, o Eje de las Ciencias, pues en el proyecto se pensó en concentrar allí varias instituciones dedicadas a las Ciencias Naturales: Real Jardín Botánico, Academia de Ciencias, Real Gabinete de Historia Natural y Real Observatorio Astronómico. Aunque el edificio se construyó, finalmente se dedicó a obras pictóricas; fue inaugurado como Real Museo de Pintura y Escultura, actual Museo Nacional del Prado. El Real Gabinete siguió en su sede de la calle Alcalá durante más de 100 años, hasta 1895.

Pedro Franco Dávila falleció en 1786. Le sucedió como director Eugenio Izquierdo, quien, debido a sus múltiples actividades como político y diplomático, apenas tenía tiempo para ocuparse de la institución. José Clavijo, vicedirector, fue quien estuvo a su cargo. Durante esta etapa, las colecciones se incrementaron; se recibieron, entre otros, minerales de las expediciones de los hermanos Heuland a Chile y Perú, peces y otros seres marinos que Antonio Parra envió desde Cuba, aves del Paraguay gracias a Félix de Azara y, cómo no, también materiales de la propia España.

●●
El patrimonio del Real Gabinete era parte importante de la vertiente docente de la institución, donde se impartían disciplinas como botánica, agricultura, química, mineralogía y zoología

Termina este relato sobre origen del Museo Nacional de Ciencias Naturales con la muerte, en 1788, de Carlos III. Rey ilustrado, monarca que bajo su mandato fomentó el desarrollo tanto de las ciencias como de las artes. El Museo de 2026, descendiente directo de aquel Real Gabinete de Historia Natural, aún conserva numerosas piezas en sus colecciones que documentan su nacimiento y, al igual que lo fue el Real Gabinete, continúa siendo un centro de referencia para las ciencias naturales y también para las artes, pues en sus naturalizaciones de animales se puede observar la mano del artista y en sus exposiciones tienen cabida expresiones estéticas. Arte y ciencia, ciencia y arte bajo el mismo techo, como lo quiso su fundador, Carlos III ●



Hazte Amigo del Museo

SOCIEDAD DE AMIGOS DEL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

Ventajas de los Amigos:

- Acceso gratuito a las exposiciones del Museo.
- Recibe información de las actividades que se realizan para el público en el Museo.
- Obtén un 10% de descuento en los artículos que se venden en la tienda-librería del Museo.
- Disfruta de importantes descuentos al inscribirse en los cursos y seminarios.
- Entrada gratuita ó reducida a 50 de los museos integrados en la Federación Española de Amigos de los Museos (FEAM).

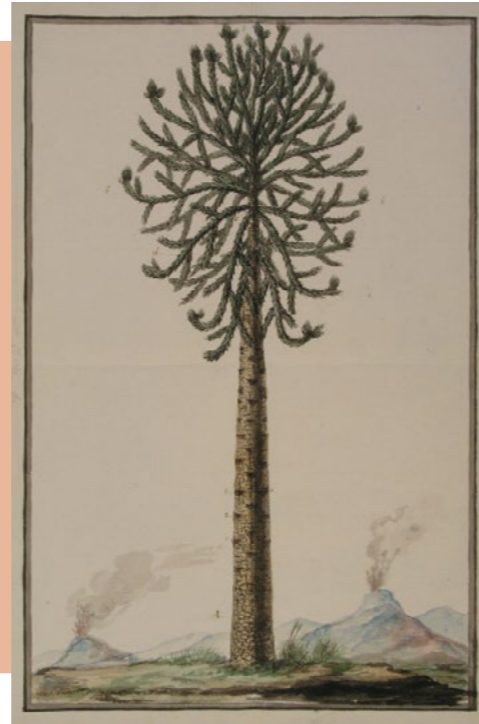
Requisitos:
Rellena una ficha de inscripción con el correo electrónico donde desees que se te envíe la información de las actividades que se organizan para el público.

Para ser Amigo del Museo Nacional de Ciencias Naturales:
Abona una cuota anual que es de 30 euros, para los mayores de 18 años, y de 12 euros, para los menores.

La araucaria, un puente vivo entre naturaleza y cultura

Los bosques de esta conífera relictica son únicos y están catalogados en peligro de extinción a nivel mundial. Su valor no solo es botánico o ecológico, sino también cultural. Nos remite a las expediciones científicas del siglo XVIII, cuando la corona española deseaba conocer las plantas de los virreinos de América.

[Leer más](#)



Unos animales marinos con 550 millones de años de historia

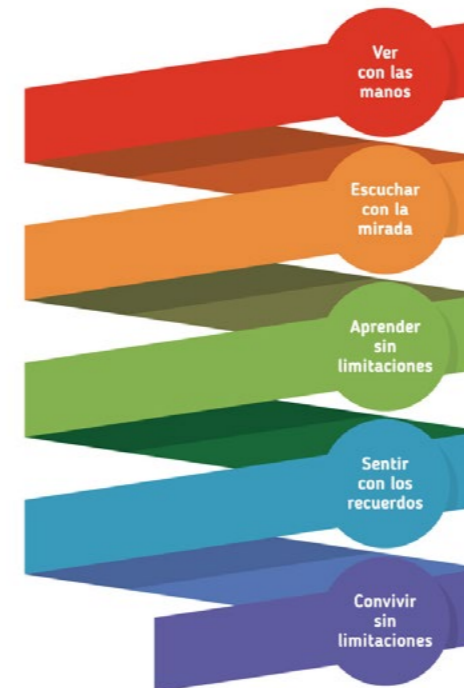
Aunque los braquiópodos dominaron los mares paleozoicos, el 95% de sus especies se han extinguido. Actualmente estos invertebrados son extraordinariamente raros, hay menos de 350 especies vivas que contrastan con las 12.000 especies fósiles registradas.

[Leer más](#)

Una mariposa que fascina por el color de sus alas

Las mariposas Morpho azul exhiben algunos de los colores más brillantes de la naturaleza. Se trata de una coloración azul que llama poderosamente la atención por su iridiscencia. Pero el mayor interés de estos insectos no es estético, sino científico y tecnológico. Las innovaciones biomiméticas inspiradas en sus alas son sorprendentes.

[Leer más](#)



MNCN accessible

La cabra montés hispánica

Un modelo que hila el trabajo de los Benedito



Leticia García Aylagas



Mónica Vergés Alonso



Placas fotográficas de bodegón con cabra hispánica, tomadas por Luis Benedito en el jardín de su taller privado en la calle María de Molina. La imagen sirvió de modelo para la medalla del "Concurso de Trofeos Venatorios y la Exposición de la Caza en el Arte" y también a dos pinturas de Manuel Benedito.

Las colecciones del MNCN no son una recopilación estática de piezas y documentos sino que están en continua revisión además de aumentar sus fondos a través de donaciones y adquisiciones. El CSIC adquirió a cargo del 2% Cultural, con destino al Archivo del Museo, un conjunto de fotografías realizadas por Luis Benedito en las primeras décadas del siglo XX. Una de estas fotografías, el trofeo de una cabra montés, se replicó en el relieve de una de las medallas concedidas en el "Concurso de Trofeos Venatorios y la Exposición de la Caza en el Arte", y en dos pinturas de su hermano, Manuel Benedito.

El CSIC adquiere a cargo del 2% Cultural un lote de fotografías (placas de vidrio con una emulsión de gelatina y cristales de sales de plata) realizado por Luis Benedito en el primer tercio del siglo XX. Es una colección de casi 700 vidrios que describen el proceso de taxidermia de piezas incluidas en las colecciones del MNCN y de encargos de su taller particular. En menor número hay imágenes de carácter familiar: retratos, celebraciones y escenas domésticas.

A principios del pasado siglo, el MNCN experimentó una considerable transformación gracias a su director, Ignacio Bolívar y Urrutia (1850-1944), que creyó en las exposiciones de máxima calidad como instrumento para trans-

mitir la cultura científica. Con este objetivo se propuso fomentar los montajes de inspiración ecológica en donde los animales naturalizados aparecían representados en su contexto natural.

Los hermanos José María y Luis Benedito fueron los responsables de dar vida a esos grupos biológicos, creando obras maestras de la taxidermia mundial. Sus creaciones fueron tan valoradas que más de 70 dioramas llegaron a ser protegidos como tesoro nacional durante la Guerra Civil.

Además de su trabajo en el Museo, los hermanos Benedito regían un taller de taxidermia privado donde realizaron numerosos encargos para clientes de alcurnia. En algunos casos esos clientes se convirtieron en benefactores del Museo gracias a la donación de espléndidos ejemplares, como el Rey Alfonso XIII y los duques de Alba y de Medinaceli. Su labor era de tal calidad que los museos de historia natural de Londres, Lisboa o Moscú enriquecieron sus colecciones con ejemplares de cabras montesas naturalizadas por Luis Benedito con la novedosa técnica de la dermoplastia.

La fotografía era esencial para los Benedito pues les permitía documentar el proceso de trabajo. Luis fue pionero en el hábito de fotografiar todas las etapas de la naturalización. En el 75% de las placas vemos los pasos de la dermoplastia aplicada a los mamíferos: desde

Luis Benedito se servía de la fotografía para documentar el proceso de la taxidermia, que también era utilizada por su hermano Manuel para la composición de sus obras pictóricas, como hacia su maestro Sorolla.



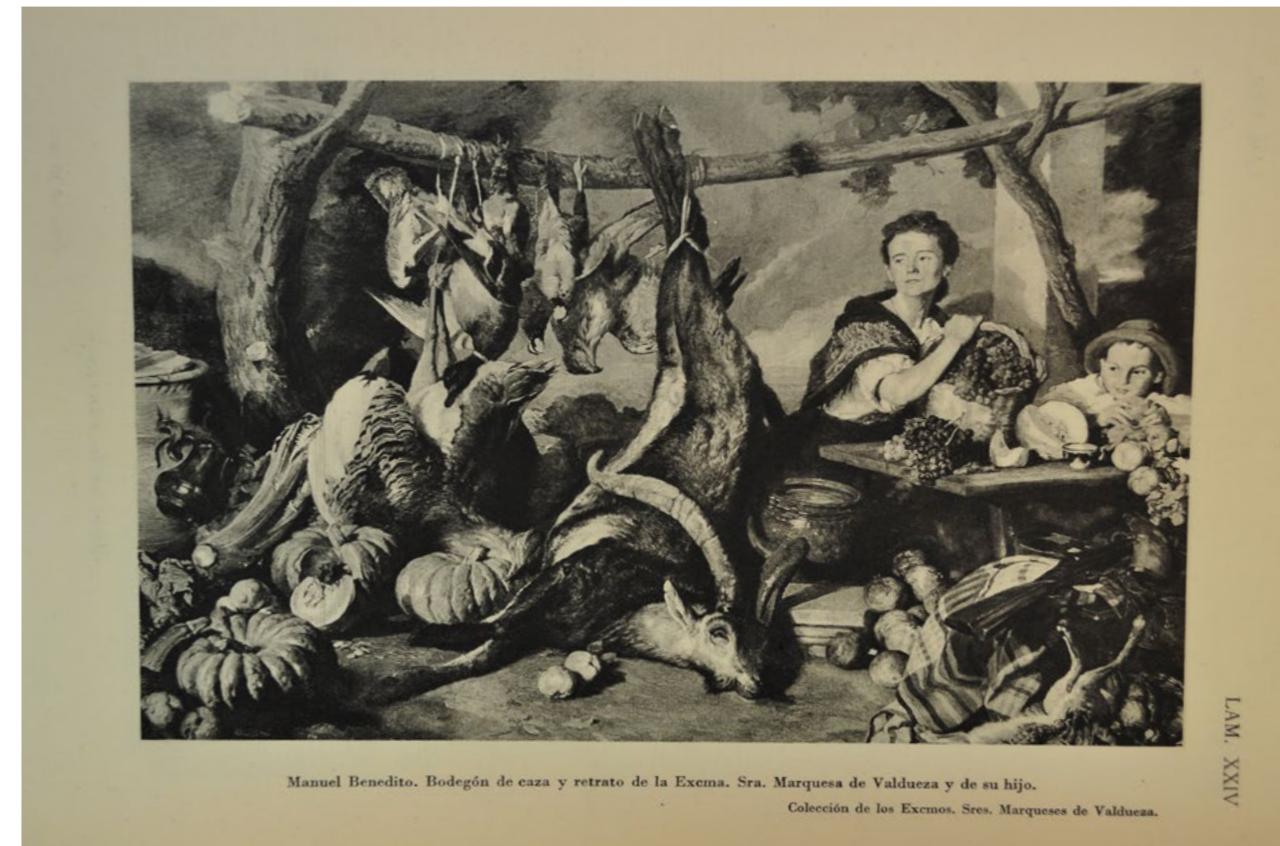
A la izquierda: Lam XXIII "Capra hispánica" obra del pintor Manuel Benedito, integrada en la actualidad en las colecciones del Museo Nacional del Prado / ©Museo Nacional del Prado. Derecha: Medalla del Concurso de Trofeos Venatorios y Exposición de la Caza en el Arte (MNCN.BA.0016).

la llegada del ejemplar muerto hasta el cosido de la piel sobre la escultura de escayola. En el lote fotográfico se entreveran encargos privados con piezas del museo, como el icónico elefante africano abatido por el duque de Alba en Sudán en 1913.

Una parte pequeña del lote muestra imágenes del interior de su taller privado y del jardín del inmueble. Otra parte reúne placas con escenas domésticas o retratos de quienes formaban parte de la vida cultural del momento. Es curioso observar como Luis Benedito, no solo se servía de la fotografía para la taxidermia, sino que también la utilizaba para facilitar el trabajo de su hermano Manuel, que era pintor. Así, el conjunto reúne vidrios de cinco de los hijos de



●●
La cabra hispánica de la fotografía fue, además de una herramienta de trabajo, una obra que se replicó en el relieve de una de las medallas del "Concurso de Trofeos Venatorios" y también en dos pinturas de Manuel Benedito



Manuel Benedito. Bodegón de caza y retrato de la Excm. Sra. Marquesa de Valdueza y de su hijo. Colección de los Excmos. Sres. Marqueses de Valdueza.

Lam XXIV "Bodegón de caza y retrato de la Excm. Sra. Marquesa de Valdueza y de su hijo" pintado por Manuel Benedito.

Alfonso XIII. Imágenes que fueron tomadas por Luis para el retrato al óleo que realizó Manuel Benedito de los hijos del monarca y que se conserva en el Palacio de la Magdalena. Esta alianza fraternal, que une fotografía y pintura, se advierte también en uno de los vidrios del lote, al que prestaremos especial atención.

Se trata de una pieza rectangular, de 60 mm x 50 mm, inventariada en la Colección de Bellas Artes y Artes Decorativas (MNCN.BA.0016). La composición la integra una cabra hispánica (*Capra pyrenaica* Schinz, 1838) colgada boca abajo de un tronco, sobre un fondo en el que se adivina a la derecha una vasija y a la izquierda dos calabazas.

La imagen corresponde a una de las medallas concedidas como premio en el "Concurso de Trofeos Venatorios y la Exposición de la Caza en el Arte". Este evento, organizado por el Ministerio de Agricultura, contó con la colaboración del Museo Nacional de Ciencias Naturales y con la participación de Luis Benedito en calidad de vocal de la Comisión Organizadora de Trofeos.

Se celebró en 1950 en las salas y el gran patio del Museo de Arte Moderno de Madrid, con sede en el Palacio de Biblioteca y Museos Nacionales. Como testigo textual y visual se publicó en 1951 un catálogo redactado por Julio Cavestany, el Conde de Yebes y Eduardo Lloset y Marañón.

●●
El CSIC adquiere a cargo del 2% Cultural para el Archivo del MNCN un lote de 700 placas de vidrio fotográficas realizado por Luis Benedito

Entre las numerosas láminas que componen el grueso del catálogo, la mayoría en blanco y negro, nos detendremos brevemente en tres. La lámina XL (pág. 158) muestra el anverso y reverso de las medallas concedidas. En la segunda fila, la última de la derecha coincide con la medalla que nos ocupa. Ubicada en segundo lugar de la primera fila se localiza otra medalla de la colección (MNCN.BA.0017).

En el conjunto de láminas de la sección "La caza en el arte moderno", la lámina XXIV, reproduce la pintura de título "Capra Hispánica"

Lam. XL Anverso y reverso de las medallas entregadas a los premiados en el Concurso de Trofeos venatorios. Se incluyen dos de los modelos presentes en la Colección de Bellas Artes y Artes Decorativas (MNCN.BA.0017 y MNCN.BA.0016)



de Manuel Benedito Vives, pieza que forma parte de los fondos del Museo Nacional del Prado (P007895). Páginas después, la lámina XXX recoge el mismo modelo de cabra en el óleo "Bodegón de Caza y retrato de la Excm. Sra. Marquesa de Valdueza y de su hijo" del mismo artista.

Las tres láminas comparten un mismo referente, el mismo que ha permitido conectar una de las piezas inventariadas en la Colección de Bellas Artes con la reciente compra de placas fotográficas para el Archivo del MNCN.

Pese a no saber el destino último de esta cabra hispánica, hoy conocemos algunas de las producciones a las que ha nutrido, siendo núcleo de una red en la que se integra pintura, fotografía, taxidermia, escultura y medallística. Con ella se teje un diálogo en el que se revela el proceso creativo de los hermanos Benedito y la colaboración presente en los trabajos que desarrollaron ●

Cajal y Jovellanos,

o la melancolía del científico y el político



Juan Pimentel

El historiador de la ciencia Juan Pimentel ofrece aquí una pequeña comparación entre dos imágenes célebres de Cajal y Jovellanos, ambos retratados bajo el signo de Saturno, la penúltima versión de la sinapsis entre genio y melancolía. La idea, más desarrollada, se puede encontrar en su libro *Fantasmas de la ciencia española* (Marcial Pons, 2020).

Es chocante el parecido entre el autorretrato de Cajal y el retrato de Jovellanos, pintado por Goya. El gesto, el cansancio, la sensación de que ambos están en un punto intermedio entre la vigilia y el sueño. Los dos habitan el duermevela entre la jornada interminable de trabajo, los proyectos fallidos y los sueños de la razón. No parece casualidad. O sería mucha.

Político, ensayista y amigo personal de Goya, Jovellanos fue retratado por el genio aragonés en abril de 1798, seguramente en Aranjuez. Acababa de ser nombrado ministro de gracia y justicia. No faltaba mucho para que le cesaran y encarcelaran en el Castillo de Bellver, Mallorca. Su mirada perdida refleja la fragilidad de los esfuerzos reformistas y la precariedad del favor de la corte: la Ilustración insuficiente, como decía Eduardo Subirats, la España que pudo ser y no fue.

Cajal se autorretrata en su laboratorio de Valencia, ubicado en su casa. Es una gelatina sobre placa de vidrio, fechada alrededor de 1885. Para entonces ya había barajado montar un negocio gracias a sus conocimientos de las técnicas de revelado, esos métodos que tanto le ayudarían en las tinciones de los tejidos nerviosos.

●●
Jovellanos en su despacho ministerial y Cajal se apoya en su mesa doméstica reproducen el gesto melancólico que desde Aristóteles a Huarte de San Juan imitan los hijos de Saturno



Jovellanos está en su despacho ministerial, recostado sobre una mesa con bucráneos labrados y sobre la que descansa también una escultura de Minerva, dos atributos de la melancolía. Cajal se apoya en su mesa doméstica, cubierta de tinciones y preparaciones, junto a varios de sus microscopios, bajo una estantería cargada de frascos con reactivos y muestras.



Ambos reproducen el gesto melancólico que desde Aristóteles a Huarte de San Juan imitan los hijos de Saturno. No es casualidad que Goya dibujara al Quijote en posición semejante, poco antes de realizar el capricho 43, “el sueño de la razón produce monstruos”. Cajal dejó escrito que pasaba entonces “las noches vaciando emulsiones sensibles, entre los rojos fulgores de la linterna y ante el asombro de la vecindad curiosa que me tomaba por duende o nigromante”, un pasaje muy cervantino que evoca al ingenioso hidalgo que pasaba las noches “leyendo de claro en claro y los días de turbio en turbio; y así, del poco dormir y del mucho leer, se le secó el cerebro de manera que vino a perder el juicio” ●

Breves de investigación

Descubre algunos de los artículos científicos que han publicado diferentes equipos de investigación del MNCN



El consumo de fauna silvestre en Guinea Ecuatorial afecta hoy a muchas más especies amenazadas que hace 35 años

Constatan que la caza y el comercio de fauna silvestre en Guinea Ecuatorial involucra hoy a muchas más especies amenazadas que hace tres décadas. El estudio, publicado en la revista *Biological Conservation*, muestra un deterioro significativo en el estado de conservación de las especies comercializadas desde 1990.

Leer más...

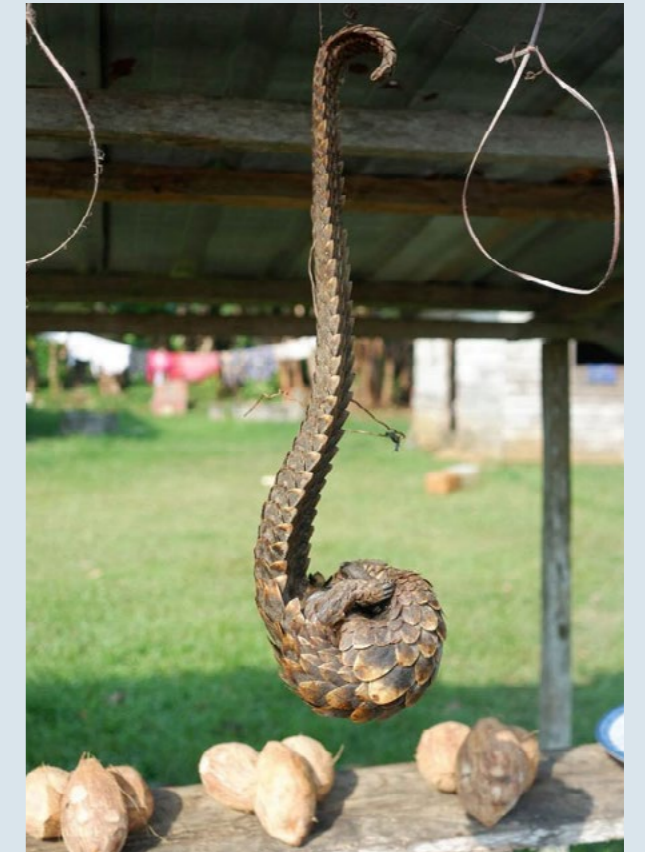
José L. Tella, Íñigo Palacios-Martínez, Pedro Romero-Vidal, Guillermo Blanco, Javier Juste. Wildlife consumption is widespread across Equatorial Guinea and hunted species are more threatened now than 35 years ago. *Biological Conservation*. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2026.111775>.

El Monitoreo científico de grandes aves en Sudáfrica alerta de declives superiores al 50% en casi la mitad de las especies

La mitad de las especies de rapaces y grandes aves terrestres del centro de Sudáfrica han sufrido declives significativos, muchos de ellos superiores al 50%, en los últimos 16 años. Así de contundentes son los resultados de un estudio internacional publicado en *Biological Conservation* basado en el análisis de 391.789 kilómetros de transectos entre 2009 y 2025, uno de los esfuerzos de monitoreo más extensos realizados en el continente hasta la fecha. Al comparar los datos con las estimaciones del atlas ornitológico africano de ciencia ciudadana SABAP2, que se ha convertido en una importante herramienta de referencia para el seguimiento de la avifauna en África, solo la mitad de los resultados coinciden. Por lo tanto, se demuestra que la fiabilidad de las estimaciones obtenidas a partir de datos basados en ciencia ciudadana es limitada.

Leer más...

S. Zuluaga, M. Murgatroyd, R. Visagie, G. Tate, A. Amar. (2026) Road counts expose widespread declines in South African raptors underestimated by atlas data. *Biological Conservation*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2026.111764>





Demuestran experimentalmente que las nutrias europeas tienen un carácter más social que territorial

Las nutrias europeas, *Lutra lutra*, son capaces de detectar en menos de 24 horas la presencia de un posible intruso en su territorio a partir del olor de las heces de marcaje de otros ejemplares. Así lo demuestra un nuevo estudio experimental que ha analizado cómo responden estos mamíferos cuando se altera artificialmente el paisaje olfativo de su territorio. La investigación se basa en 217 registros de vídeo obtenidos en 26 enclaves de 17 ríos de Asturias y León. Es la primera vez que se comprueba la reacción intensa de las nutrias cuando detectan la presencia de otro individuo en su territorio. El comportamiento de los ejemplares estudiados apunta a que la especie es más social que territorial, es decir, da más importancia a la búsqueda de interacción que al marcaje de su territorio, un dato importante de cara a gestionar la conservación de una especie cuya presencia ha aumentado en la Península en las últimas décadas.

Leer más...

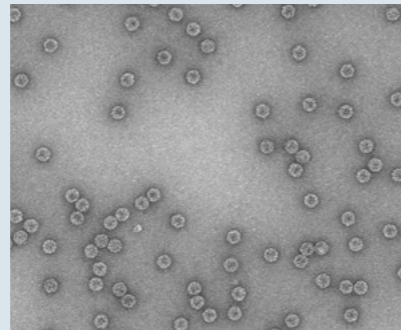
V. Penteriani, E. González-Bernardo, R. Benjumea, I. de la Riva, E. Joaquín Torres-Romero, L. Francesco Russo, D. Alonso, M. Delibes, M.M. Delgado. (2026) Scented messages from silent intruders: Experimental insights into otter territoriality. *Royal Society Open Science* DOI: <https://doi.org/10.1098/rsos.252046>

Los virus exploran su espacio genético de forma jerárquica para adaptarse a distintos ambientes

Un nuevo estudio muestra cómo los virus exploran sus opciones de evolución genética en tiempo real. Sus resultados, publicados en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, revelan que esta exploración adopta una estructura fractal y jerárquica, y que distintos ambientes pueden impulsar la divergencia entre poblaciones virales.

Leer más...

Luís F Seoane, Henry Secaira-Morocho, Pilar Somovilla, Ester Lázaro, Susanna Manrubia. Hierarchical genotype networks and incipient ecological speciation in Q β phage quasispecies. *PNAS*. DOI: doi.org/10.1073/pnas.2512150123



Adelantan tres millones de años el origen de la familia de las comadrejas

Descubren un nuevo género y especie de pequeño carnívoro denominado *Galanthis baskini* en el yacimiento de Las Casiones (Teruel) demuestra que el origen de la subfamilia Mustelinae, a la que pertenecen comadrejas, hurones y visones, es más antiguo de lo que se pensaba y se remonta al final del Mioceno, hace unos 6,5 millones de años. Hasta ahora, los fósiles más antiguos de comadrejas se habían encontrado en Polonia y Alemania en yacimientos del Plioceno de unos 3.5 millones de años por lo que este nuevo descubrimiento duplica su historia evolutiva.

Leer más...

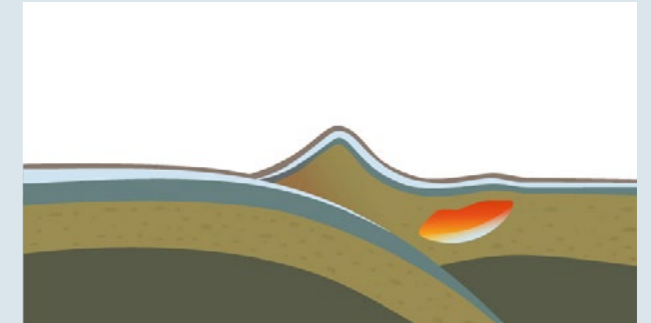
Valenciano, A., Jiangzuo, Q., Law, C. J., Abella, J., Sánchez-Hernández, D., Fernández-Reyes, A., Alcalá, L., Morales, J. & DeMiguel, D. (2026). "Oldest evidence of a weasel reveals a Miocene origin of the Mustelinae (Mammalia, Carnivora)". *Palaeontology*, e70055. DOI: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pala.70055>.

La reintroducción de 10 tortugas recupera en 6 meses procesos ecológicos que se perdieron hace 180 años

Un estudio internacional publicado en *Restoration Ecology* demuestra cómo la reintroducción de solo 10 tortugas gigantes de Aldabra, *Aldabrachelys gigantea*, en la isla de Aride (Seychelles) ha permitido restablecer en seis meses procesos ecológicos que habían desaparecido hace más de 180 años. El estudio tiene implicaciones clave para los programas de restauración de ecosistemas ya que revela que las diferencias individuales entre los ejemplares reintroducidos —su comportamiento, dieta y papel ecológico— es un factor clave para el éxito de estos programas. De hecho, solo tres de los diez ejemplares liberados dispersaron más del 80% de las semillas nativas en dos meses, mientras que otros destacaron en el control de plantas exóticas o en el reciclaje de nutrientes.

Leer más...

Ferreiro-Arias, I., García-Peña, S., Kaiser-Bunbury, C., & Vargas, P. (2026). Individual variability shapes interaction rewiring and fosters ecosystem restoration by reintroduced giant tortoises in the Seychelles. *Restoration Ecology*, e70342. DOI: <https://doi.org/10.1111/rec.70342>



Describen la 'relaminación', un mecanismo que modela los continentes desde hace miles de millones de años

Un equipo internacional ha identificado un mecanismo clave que, durante miles de millones de años, ha modelado los continentes de la Tierra. Se trata de la relaminación profunda de la corteza continental subducida, un proceso que explica el origen de ciertos magmas y aporta una visión renovada sobre la evolución continental desde el Arcaico (hace entre 3800 y 2500 millones de años) hasta épocas recientes. El estudio, que se publica hoy en la revista *Nature Geoscience*, combina modelización geodinámica numérica y experimentos de alta presión para desentrañar cómo fragmentos de corteza continental pueden originar magmas híbridos que alimentan grandes eventos magmáticos tras las colisiones continentales generando nueva corteza.

Leer más...

D. Gómez-Frutos, A. Castro, A. Balázs, T. Gerya. (2026) Continental evolution influenced by reamination of deeply subducted continental crust. *Nature Geoscience*. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41561-026-01963-w>

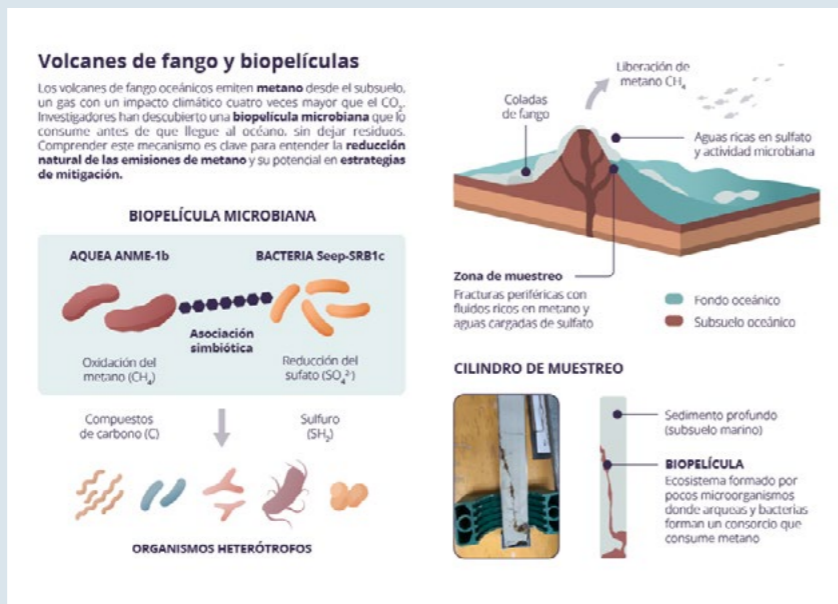


Las hembras de papamoscas priorizan el éxito de su nidada ante un desafío inmunitario

Un equipo de investigación ha comprobado la capacidad de adaptación de las hembras papamoscas cerrojillo, *Ficedula hypoleuca*, para sacar adelante a su descendencia. Ante una falsa infección que solo provocaba una respuesta inmunitaria de corto plazo estas aves aumentaron su esfuerzo, priorizando el éxito reproductivo frente a lo que parecía una amenaza para su supervivencia. Es decir, las aves invirtieron en el éxito de su nidada antes que en su propia recuperación o supervivencia. El estudio destaca la increíble plasticidad de las estrategias parentales de las aves, que pueden ajustar su comportamiento de forma dinámica ante desafíos ambientales y biológicos cuando se trata de mantener la supervivencia de su descendencia.

Leer más...

I. Barreda, M. García del Río, S. Merino, M. Fuentes-Recuero y A. Cantarero. (2026). Behavioural and fitness effects of experimental immune activation during incubation in a wild passerine. *Ibis*. DOI: <https://doi.org/10.1111/ibi.70037>



Descubren cómo una comunidad microbiana del golfo de Cádiz consume metano

Descubren un ecosistema formado por solo siete microorganismos que consume el metano antes de ascender al subsuelo marino. El hallazgo, publicado por *ISME Communications*, demuestra que el papel que los ecosistemas microbianos organizados, biopelículas, desempeñan en la retención del metano se estaba subestimando. Esta biopelícula ha sido descubierta a casi diez metros de profundidad, en el volcán de fango Ginsburg, uno de los mayores del Golfo de Cádiz. La relevancia de este hallazgo es crucial ya que el efecto invernadero que produce el metano es casi 30 veces mayor que el del CO₂.

Leer más...

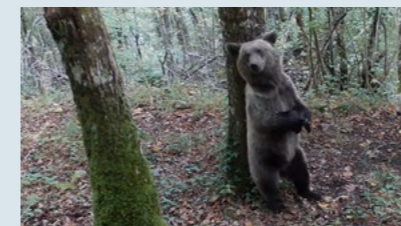
C. Collado, P. Romero-Tena, G. Wegener, M. Elvert, W. Menapace, R. Laso-Pérez. (2026). Anaerobic oxidation of methane supports a minimal microbial community in a Subsurface Biofilm at Ginsburg Mud Volcano. *ISME Communications*, e70342. DOI: <https://doi.org/10.1093/ismeco/ycag072>

Los osos incrementan su actividad comunicativa a medida que compiten con más ejemplares

Los osos pardos, *Ursus arctos*, intensifican y adelantan algunas de las señales que utilizan para comunicarse a medida que aumenta el número de ejemplares con los que comparten hábitat. Así lo afirma un equipo de investigación en un artículo que se publica hoy en la revista *Royal Society Open Science*. Durante la época de apareamiento los machos buscan atraer a las hembras y mantener alejados a posibles competidores y lo hacen utilizando señales químicas y visuales que transmiten información sobre su identidad, tamaño o estatus reproductivo.

Leer más...

D. Alonso, C. Osterburg, A. Hartasánchez, M.M. Delgado, E. González-Bernardo, R. Benjumea, J. Díaz, D. Cañedo, H. Ruiz-Villar, A. Morales-González, L.F. Russo y V. Penteriani. (2026) Conspecific density at marking sites influences the intensity and activity patterns of chemical and visual communication in brown bears. *Royal Society Open Science*. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsos.252013>



Las variaciones del cambio climático que influyen en la interacción entre aves y parásitos dependen de la latitud

Un estudio internacional demuestra que el impacto del cambio climático sobre las infecciones parasitarias en aves varía significativamente con la latitud. Para este trabajo el equipo ha trabajado en 14 poblaciones europeas distribuidas en un rango latitudinal que cubre desde el sur de Europa a Escandinavia. Los resultados, basados en la comparativa de dos periodos separados por más de una década, sugieren que el calentamiento global está modificando las interacciones entre aves y parásitos, con efectos potenciales sobre la demografía, la reproducción y la estabilidad de las poblaciones silvestres.

Leer más...

A. Pape Møller, S. Merino, J.J. Soler, F. Adriaensen, A. Cantarero, T. Eeva, J. Figuerola, M. García-del Río, J. Garrido-Bautista, D. Heylen, A. Marzal, E. Matthysen, P. Matyjasiak, A. C. Norte, M. Ruiz, Rodríguez, M. Svobodová, E. Szöllösi, J. Török, F. Valera, J. Veiga y N. Ziane (2026) Temporal changes in intensity of bird parasite infections are dependent on latitude in the Western Palearctic. *PlosONE*. DOI: [10.1371/journal.pone.0346587](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0346587)

Identifican áreas clave para la conservación de tiburones y grandes depredadores en el Mediterráneo occidental

El seguimiento mediante el marcaje con emisores satelitales de especies de depredadores marinos así como el estudio de la estructura poblacional de diversas especies de tiburones mediante técnicas genéticas ha permitido identificar de áreas importantes para los tiburones y otros grandes depredadores del Mediterráneo occidental español. Conocer los movimientos y la estructura poblacional de estos animales ha permitido al equipo identificar espacios como la zona de cañones submarinos de la costa de Cataluña o las aguas del Golfo de Alicante, áreas importantes para su alimentación, reproducción o rutas migratorias. Son espacios muy relevantes para el diseño de futuras medidas de protección y gestión marina. Asimismo, estas investigaciones han contribuido a reforzar el conocimiento científico sobre los tiburones y otras especies marinas.

Leer más...

E. Fernández-Corredor, J. Navarro, A. Fuster-Alonso, J. Giménez, S. García-Barcelona, L. Rueda, D. Macías, M. Coll and F. Ramírez (2025) Pelagic productivity and abundance of competitors modulate trophic niche segregation between large predators *Proc. R. Soc. B* <https://doi.org/10.1098/rspb.2025.1809>

C. Gambardella, F. Giannelli, E. Fernandez-Corredor, S. García-Barcelona, J. Jenrette, S. Moro, B. Shea, F. Colloca, T. Romeo, K. Echwikhi, M. Zammit-Chatti, C. Lemsi, F. Ferretti, E. Trucchi, S. Taboada, J. Navarro (2025) Evidence of Genetic Continuity in the Shortfin Mako Shark (*Isurus paucus*) Between the Eastern Atlantic and Mediterranean Sea. *Ecology and Evolution*. DOI: <https://doi.org/10.1002/ece3.73261>



Desarrollan una base de datos para el estudio de las extinciones de grandes mamíferos

Un equipo internacional ha publicado en la revista *Scientific Data de Nature* la base de datos de acceso abierto ME-GA14C. Este recurso reúne 11.715 registros fósiles de grandes mamíferos (megafauna) de Europa, Asia y Norteamérica, el Holártico. Esta base de datos documenta el tratamiento químico aplicado a cada fósil para su datación mediante radiocarbono, lo que permite utilizarla para analizar cuándo las distintas especies de megafauna del hemisferio norte se extinguieron o fueron domesticadas durante los últimos 50.000 años. Este periodo es fundamental para entender los efectos del cambio climático y la expansión de las poblaciones humanas desde África al resto del mundo.

Leer más...

S. Herrando-Pérez, K.J. Mitchell, J.R. Southon, C.S.M. Turney y T.W. Stafford Jr (2026) A dataset of radiocarbon dates from Holarctic mammal collagen purified with high-quality chemistry *Scientific data*. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41597-026-06562-3> / Blog disponible en Nature en este enlace



Descubren cómo estimar la edad de los anfibios para comprender mejor sus dinámicas poblacionales

Un estudio publicado en la revista *Integrative Zoology* describe un sistema fiable que permite estimar la relación entre el tamaño corporal y la edad de los anfibios, especialmente durante los primeros años de vida adulta. Se trata de una propuesta innovadora basada en el análisis de los datos obtenidos a lo largo de 17 años de seguimiento de poblaciones de 10 especies de anfibios en la Comunidad de Madrid. Este seguimiento demográfico a largo plazo, que combina técnicas de captura, marcaje y recaptura con modelos de crecimiento y datos biométricos de individuos juveniles, permite conocer la estructura de edades de las poblaciones, un aspecto muy relevante de cara a su conservación.

Leer más...

Sánchez-Montes, G., Rotger, A., Caballero-Díaz, C., Tavecchia, G., Gutiérrez-Rodríguez, J., Martínez-Solano, I. (2026). The Wonder Years: A Demographic Approach to Revisit the Age-at-Size Conundrum in Amphibians. *Integrative Zoology*. <https://doi.org/10.1111/1749-4877.70086>

Las grajillas se organizan con otras aves en dormideros comunes para hacer frente a los efectos de la transformación del paisaje

La forma en que las grajillas sobreviven al invierno está cambiando, y con ella, las claves para conservarlas, esta es la principal conclusión que se extrae en dos artículos científicos recién publicados basados en los resultados del primer censo coordinado de dormideros de grajilla, *Coloeus monedula*, en España y Portugal. El censo, que ha contabilizado alrededor de 100.000 individuos detectados en 232 dormideros en la Península, confirma que más del 70 % de los lugares escogidos para pasar la noche son compartidos con otras especies, como estorninos, garcillas bueyeras, palomas torcaces u otros córvidos. Las aves crean nodos ecológicos de comunidades mixtas, una red social de aves. Los resultados de este censo también apuntan al uso de entornos urbanos como lugares en los que protegerse de la depredación y demuestran que la grajilla está experimentando un declive acusado de sus poblaciones en la península ibérica.

Leer más...

I. Palacios-Martínez, et al. (2026) Environmental drivers of communal roost distribution and size in western jackdaws (*Coloeus monedula*) under landscape transformation. *Integrative Zoology*. DOI: <https://doi.org/10.1111/1749-4877.70132>

I. Palacios-Martínez, et al. (2026) Large-scale interspecific associations and ecological context shape communal roosts of Western jackdaw (*Coloeus monedula*). *Plos One* DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0346626>



Descubren la prueba más antigua del uso del fuego de forma oportunista y recurrente por parte de nuestros ancestros

Un estudio revela que las poblaciones de *Homo erectus* que ocuparon la cueva de Wonderwerk, en Sudáfrica, utilizaron el fuego de manera oportunista y recurrente antes de lo que se pensaba. Hasta ahora, el estudio del estrato 10 databa la utilización del fuego en el yacimiento hace aproximadamente un millón de años. Ahora, el nuevo trabajo publicado en la revista *PlosOne* presenta el análisis del estrato 11, que revela cómo nuestros ancestros, aunque no sabían producir fuego, lo introdujeron en la cueva durante el Pleistoceno temprano, hace entre 1,07 y 1,79 millones de años. Estos resultados han sido posibles gracias a una nueva metodología no invasiva basada en luminiscencia que identifica el efecto del fuego en los restos de micromamíferos hallados en Wonderwerk.

Leer más...

M.D. Marin-Monfort, C.L. Shaw, Filipe Natalio, L. Grossman, P. Andrews, J. Campos, S. García-Morato, J.M. Pereira, A. Pons, M. Chazan, L. Kolska Horwitz, Y. Fernández-Jalvo. (2026) New Evidence for Early Pleistocene use of fire at Wonderwerk Cave (South Africa). *PlosOne* DOI: [10.1371/journal.pone.0347480](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0347480)



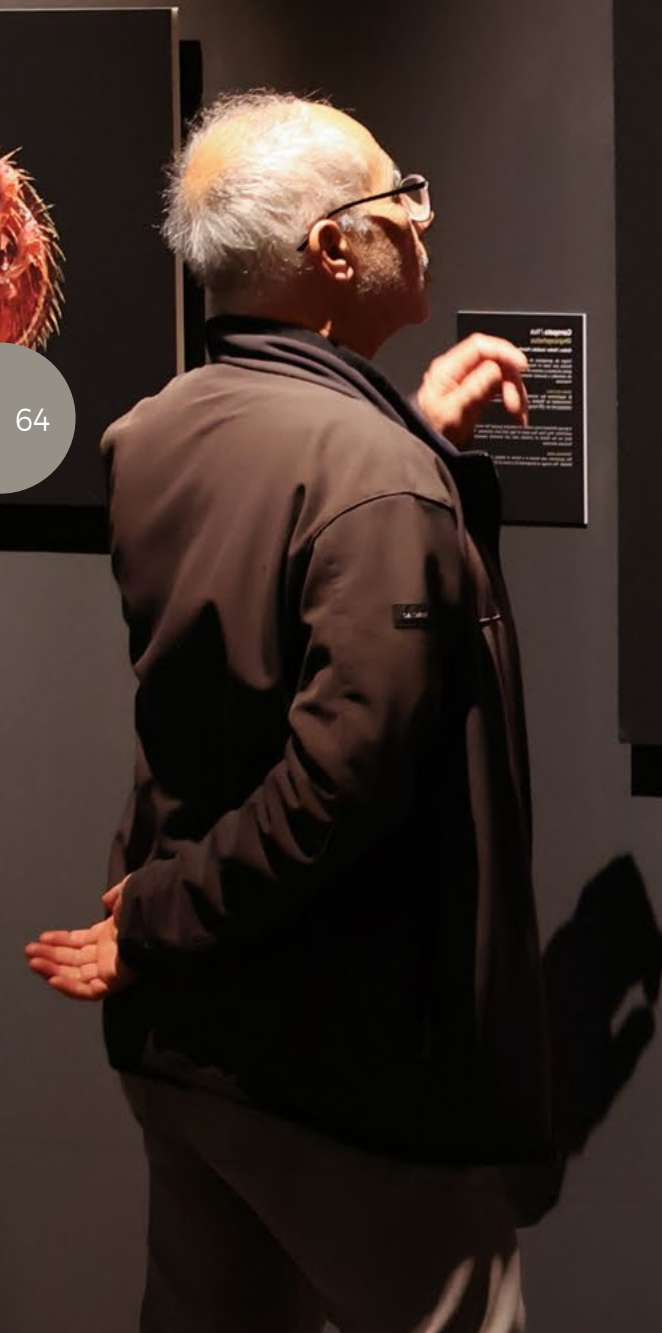
Documentan la pérdida del 67% de las especies de anfibios de la Reserva Natural La Planada, en Colombia

El 67% de las especies de anfibios de la Reserva Natural La Planada, en Colombia ha desaparecido. Así lo ha constatado un equipo tras comparar los resultados de las campañas de 2021 y 2023 con el muestreo que el una componente del equipo llevó a cabo hace ahora 40 años. La investigación ha documentado una pérdida de biodiversidad sin precedentes en un bosque nublado de los andes colombianos y confirma que, además de la desaparición de especies, se han reducido mucho las poblaciones de las que todavía sobreviven. El principal responsable de este declive es el hongo patógeno *Batrachochytrium dendrobatidis* (*Bd*), causante de la enfermedad quitridiomycosis que está diezmando poblaciones de anfibios en todo el planeta.

Leer más...

Lansac, C., Miñarro, De la Riva, I. y Burrows, P. (2026). Shifting baselines in amphibian conservation: Historic survey uncovers the disease-driven collapse of a once mega-diverse community. *Biodiversity and Conservation* DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-026-03354-4>

Insectos al detalle: Vecinos urbanos



http://www.mncn.gov.ar
MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES
Buenos Aires, Argentina



●●
*Cada hueco, cada esquina,
cada espacio que el ser humano
ha alterado para su uso y
comodidad puede resultar una
oportunidad de supervivencia
para múltiples especies*



Máher
Fahim
Fernández



Hasta el inicio de 2027 se podrá visitar en las salas del MNCN esta exposición donde la escala deja de ser una barrera transformando nuestra comprensión de los insectos y artrópodos que habitan en la ciudad. La mirada del fotógrafo Máher Fahim nos acerca, y mucho, una veintena de especies de insectos adaptadas a vivir en entornos urbanos.

Todo rincón de nuestro planeta es susceptible de albergar vida y los entornos urbanos no son una excepción. Cada hueco, cada esquina, cada espacio que el ser humano ha alterado para su uso y comodidad puede resultar una oportunidad de supervivencia para múltiples especies. Como biólogo y fotógrafo especializado en imagen científica y fotomacrografía, sitúo mi trabajo en la intersección entre arte y ciencia, explorando la belleza oculta de los organismos y revelando detalles invisibles al ojo humano.

Con este proyecto, realizado en colaboración con el MNCN, he pretendido resignificar

a los artrópodos para el público mediante el uso de imágenes de gran formato y de muy alta resolución. La técnica utilizada combina la fotomacrografía, que construye una única imagen muy precisa a partir de cientos de fotografías, y de una iluminación personalizada, el público podrá observar representaciones visuales que amplifican su percepción.

La exploración y el uso de esta técnica surgieron tras conocer la necesidad de los museos de digitalizar sus colecciones de invertebrados. Al pasar mucho tiempo guardadas, las muestras se deterioran: se alteran los colores,

se dañan estructuras y se pierden detalles. A su vez, muchos organismos poco esclerotizados se deforman tras el proceso de secado empleado para su conservación.

Estas fotocomposiciones permiten tener toda la muestra debidamente enfocada y, al hacer uso de distintos esquemas de iluminación, resaltar estructuras de interés de manera personalizada, consiguiendo una iluminación imposible de realizar mediante un solo esquema y que, por lo tanto, no podríamos ver en un ambiente natural.

●●
El público, al sentirse redimensionado, observa a los especímenes desde otra perspectiva, creando un espacio para la contemplación y la comprensión de los distintos grupos de artrópodos que conviven con nosotros

El resultado, imágenes de gran formato y alta resolución, funciona como herramienta de captación orientada a la divulgación científica. El público, al sentirse redimensionado, observa a los especímenes desde otra perspectiva; esto crea un espacio para la contemplación y permite el acercamiento y la comprensión de los distintos grupos de artrópodos que conviven con nosotros.

Mi objetivo con esta propuesta es trascender el uso de la técnica de *Insectos al detalle* y aplicarla a otros proyectos relacionados con la biodiversidad, adaptándola a otros grupos biológicos, enfocándola hacia problemáticas concretas de los territorios o combinándola con otras técnicas de imagen para proyectos de distintas escalas. De momento, les invito a venir y sorprenderse con estas imágenes de gran formato que no les dejarán indiferentes. Además facilito mi contacto por si puedo ayudar en el desarrollo de sus proyectos personales ●



Imágenes de las fotografías de Máher Fahim Fernández tomadas en la exposición que puede visitarse en el Museo / José María Cazcarra (MNCN-CSIC)

NATURALEZA

entre líneas:

Cómo nacieron los clubes de lectura de naturaleza

Lectura de Molière de Jean-François de Troy (ca. 1728)



Se podría decir que un club de lectura es un encuentro, generalmente informal, en el que un grupo de personas no necesariamente expertas se juntan para comentar un texto, ya sea una novela, una colección de poemas, un ensayo, etc. No obstante, si preguntáramos a cualquier dinamizador o participante de un club de lectura, seguramente tacharían esta definición de simplista, alegando que es mucho más que eso. Precisamente eso es lo que hemos hecho en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), preguntar a las participantes de nuestro club de lecturas verdes *La Tejonera*, su opinión sobre esta actividad. En este artículo os damos a conocer los resultados y por qué son tan importantes estos encuentros entre literatura y naturaleza.

Un momento de pausa en el que el barullo de la rutina, las preocupaciones y los problemas del día se acallan para poner el cerebro a trabajar en tan solo dos cosas: escuchar y compartir. Compartir experiencias de lectura, coincidentes o diferentes y, frecuentemente, pensamientos, impresiones, emociones e incluso recuerdos e historias personales que emergen de forma natural en la conversación. Un club de lectura es un momento de respiro entre la tormenta de ruidos, mensajes e imágenes engañosas en la que vivimos inmersos. Quizá ahí resida la clave de su éxito.

La idea de reunirse para compartir opiniones alrededor de una lectura no es nueva. En el siglo XVI, y especialmente en el XVII y XVIII, se puso de moda entre la aristocracia, los intelectuales y los artistas del momento juntarse en casa de un anfitrión para discutir sobre arte, política y literatura. En estas reuniones el papel de las mujeres fue muy importante, al igual que ocurre en los clubes de lectura en la actualidad, que están indudablemente protagonizados por mujeres. Ejemplos de estos antecedentes son *les salonnieres* francesas, anfitrionas y participantes activas en los diálogos y en el mecenazgo de la cultura de la época. Otro caso interesante fue el de la *Bluestockings Society* ('Sociedad de los calcetines azules') de mediados del siglo XVIII en



Una "lectura verde" podría definirse como cualquier texto, ya sea literario, ensayístico, poético o divulgativo, en el que la naturaleza, el medio ambiente y todo lo que las rodea está presente de alguna manera



Azucena López



Marta Fdez Lara



Club de lectura La tejonera celebrado en el salón de actos del MNCN-CSIC. / José María Cazcarra

Un 38,5% y un 46,2% creen que su interés por la ciencia ha aumentado mucho y bastante, respectivamente, a raíz de participar en La tejonera

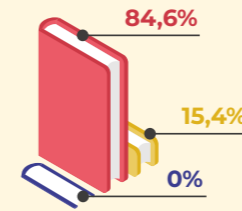
Inglatera, llamada así por la forma informal en la que vestían aquellos que se reunían en estas fiestas. Nuevamente, estas reuniones surgieron de la necesidad de las aristócratas de sustituir las tardes de té y juegos de cartas por algo un poco más enriquecedor, organizando estas fiestas a las que invitaban a los escritores y pensadores más brillantes a reflexionar sobre literatura. Desafortunadamente, este término se acabó utilizando de forma satírica para referirse a estas mujeres por sus aspiraciones literarias e intelectuales.

En los últimos años, muchas han seguido la estela de estas pioneras a través de los clubes de lectura, algunos tan exitosos como el *Service95* de Dua Lipa, que se desarrolla en formato digital a través de recomendaciones en Instagram y del podcast con el mismo nombre; el

Perfil de las participantes

EDAD

- + 65
- 36 a 64
- 18 a 35



GÉNEROS FAVORITOS



El 15% de las participantes elige la literatura de naturaleza como uno de sus géneros favoritos.

NIVEL EDUCATIVO

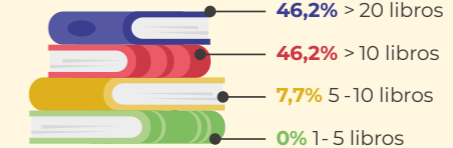


- 7,7% Bachillerato
- 92,3% Estudios universitarios (grado, máster, doctorado)

53,8%

Con profesión o estudios relacionados con el ámbito científico.

LIBROS ANUALES



61,5%

No habían participado antes en ningún club de lectura.

Valoración del club de lectura

ORGANIZACIÓN

1 "Nada satisfactoria" y 4 "Muy satisfactoria"

	1	2	3	4	
Compra de entradas	●	●	●	●	3,69
Préstamo de libros	●	●	●	●	3,85
Frecuencia	●	●	●	●	3,77
Horario	●	●	●	●	3,92
Duración	●	●	●	●	3,85
Espacio	●	●	●	●	4,00
Selección de libros	●	●	●	●	3,62

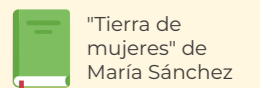
COORDINADORAS

El 92,3% de las participantes, considera muy satisfactoria la coordinación del club por parte de Azucena López y Marta Fernández.

84,56%

Se sienten cómodas compartiendo sus opiniones en los debates del club.

LIBROS FAVORITOS



La satisfacción global media con el club es de **4,92 sobre 5**, reflejando una experiencia muy positiva entre las participantes.

Impacto del club

INTERÉS POR CIENCIAS AMBIENTALES

El 85% de las mujeres encuestadas considera que ha aumentado mucho o bastante su interés por las ciencias naturales a raíz de participar en este club de lectura.



mncn RECIDA

Opiniones y propuestas

¿Qué aspectos del club consideras que funcionan bien y deberían mantenerse?

El préstamo de libros, los vídeos y las entrevistas a los autores y autoras.

¿Qué aspectos crees que se deberían mejorar para futuras ediciones?

Aumentar la frecuencia y apoyar las lecturas con materiales del museo.

¿Recomendarías este club de lectura?

El 100% de las mujeres encuestadas recomendaría el club a otras personas.

Infografía: Raquel Morales (Science on Canvas)





Breaking Up of the Blue Stocking Club, caricatura de las bluestockings de Thomas Rowlandson (1815)

club de lectura de la actriz y productora Reese Witherspoon o el de la periodista Oprah Winfrey. Ya sean conocidos o no, cada día nacen más clubes de lectura en todo el mundo con una gran variedad de formatos como el digital, a través de redes sociales, el virtual o el presencial con estrategias diversas como acompañar las charlas con un vino, café o vermut o la conquista de espacios como museos, librerías y otras instituciones culturales.

Sin embargo, también es destacable la gran variedad de géneros y temáticas que abordan los clubes de lectura en la actualidad, entre las que queremos señalar en este artículo la ciencia y la naturaleza.

●●
Un club de lectura es un momento de respiro entre la tormenta de ruidos, mensajes e imágenes engañosas en la que vivimos inmersos

La Red de Centros de Información y Documentación Ambiental (RECIDA), coordinada por el Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM), comenzó su andadura en el mundo de los clubes de lecturas verdes en 2021. El *Ecoclub de Lectura* de la Casa Encendida de Madrid, coordinado por Ignacio Santos, y la mencionada red fueron pioneros en una actividad que se extiende por el territorio español a una velocidad sorprendente. Y es que la "literatura", nombre con el escritor Gabi Martínez se refiere a la *nature writing*, descrita a su vez por la autora Luci Romero en *El arte de contar la naturaleza*, está cada vez más de moda.

Una "lectura verde" podría definirse como cualquier texto, ya sea literario, ensayístico, poético o divulgativo, en el que la naturaleza, el medio ambiente y todo lo que las rodea está presente de alguna manera. Ya son más de cincuenta instituciones en toda España que forman parte de este entramado de encuentros en torno a la literatura y la naturaleza, al que el MNCN-CSIC se unió en 2023 con sus propuestas para adultos y para público infantil *La tejonera* y *La tejonera kids*.

El club de lectura para adultos del MNCN cerrará temporada en junio acumulando 12 sesiones. Todo empezó en abril de 2023 y, en octubre de 2026, se retomarán las reuniones bimensuales habituales. Pasada la decena, y con el objetivo de mejorar y evaluar, hemos realizado un estudio de público para conocer las impresiones de las participantes sobre la iniciativa. En la página anterior podéis comprobar los resultados.

Estos datos nos impulsan a continuar trabajando con ilusión, convencidas de que la apuesta realizada responde a una necesidad real que aporta valor a nuestro entorno y al medio ambiente ●

LIBROS

El guillomo

Abundancia y reciprocidad en el mundo natural

Robin Wall Kimmerer (Capitán Swing)

El guillomo es un ensayo de la científica indígena y autora de *Una trenza de hierba sagrada*, Robin Wall Kimmerer. En sus 88 páginas, Robin propone una reflexión sobre cómo reorientar nuestra vida hacia la gratitud, la reciprocidad y la comunidad a partir de las enseñanzas del mundo natural.

El guillomo, el arbusto que da nombre al título, comparte generosamente sus frutos para sostener a su entorno. Se convierte así en una metáfora viva de la interconexión y supervivencia mutua. A partir de una simple baya, la autora, formada en botánica y arraigada en la tradición indígena, explora y despliega preguntas más amplias y profundas sobre nuestra relación con las plantas, los animales y entre nosotros mismos.

El libro plantea un cambio: comprender que la riqueza no nace de la autosuficiencia, sino de la calidad de nuestras relaciones y del cuidado compartido. Robin nos invita a repensar nuestra forma de habitar el mundo, la importancia de vivir en armonía con la tierra y

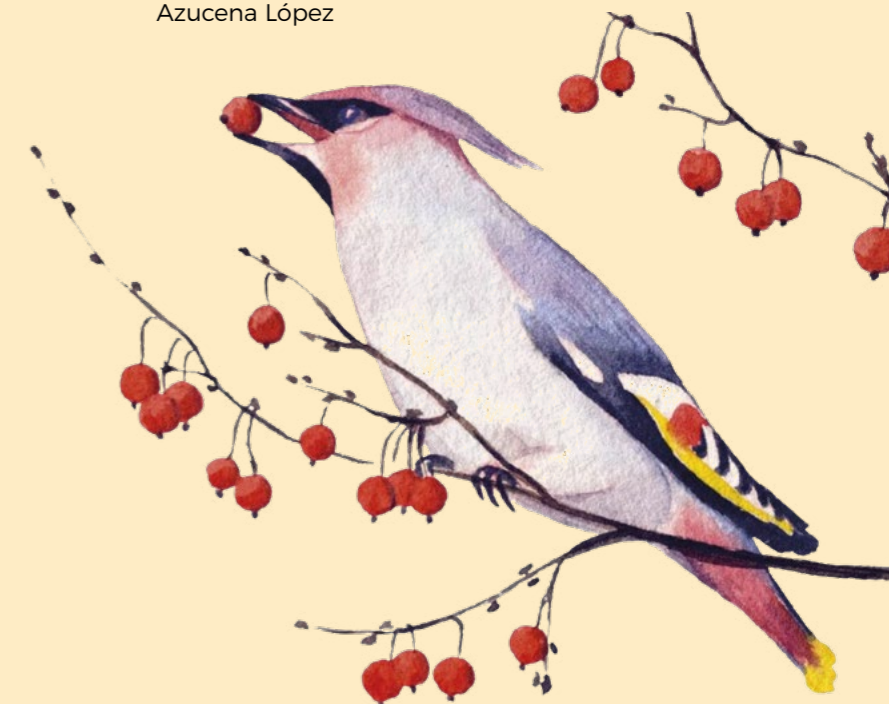
propone un modelo de vida más atento, conectado y agradecido, tanto con la tierra y como con la comunidad.

Con ilustraciones de John Burgoyne y traducido al castellano por David Muñoz Mateos, *El guillomo* combina de manera original el pensamiento ecológico indígena y occidental, consolidando a Kimmerer como una de las voces ambientales más relevantes de la actualidad.

Azucena López



Portada del libro *El guillomo*



Antártida

25 días encerrado en el hielo

Federico Bianchini

Antártida. 25 días encerrado en el hielo nos transporta a una atmósfera entre claustrofóbica y bucólica en un relato que resume los 25 días que su autor, Federico Bianchini, pasó en una de las 13 bases antárticas que mantiene Argentina. En concreto, habla de la Base Carlini que, ubicada en la Isla 25 de Mayo, es la principal base científica del país y una de las que, a diferencia de la española, tiene actividad permanente. Mantenido y organizado por la Armada Argentina da cobertura a los grupos de investigación que trabajan en este área tan remota del mundo.

El libro nos describe el ambiente de camaradería que se genera entre quienes tienen la oportunidad o el deber de pasar allí largas temporadas. Así, a través de entrevistas e historias compartidas, el libro retrata desde las normas más básicas de convivencia hasta eventos sorprendentes que dan idea de los peligros y el aislamiento, las infinitas horas muertas, el seguimiento obsesivo del clima o la soledad que acompaña a los antárticos.

El autor intercala entre los capítulos más personales aquellos en los que documenta los tratados que rigen la política del continente, los valores que los inspiraron, los peligros que acechan al continente o las gestas heroicas de su exploración. Poco a poco, el lector se sumerge en la experiencia de Bianchini a través de un relato crudo y sincero, que combina la aventura con la reflexión. Una crónica capaz de acercarnos a personajes que nos resultan a la vez ajenos y cercanos. Una historia que, tras su aparente sencillez, traslada al lector al día a día en un ambiente inhóspito y romántico a partes iguales.

Xiomara Cantera

Foto de Federico Bianchini en la Antártida



Portada del libro *Antártida. 25 días encerrado en el hielo*

NATURAKA El Origen del Museo



Luis Barrera Picón



Pilar López García-Gallo

Si viajáramos más de dos siglos atrás para buscar los orígenes del Museo Nacional de Ciencias Naturales, nos encontraríamos con dos protagonistas fundamentales: el rey Carlos III y el naturalista y coleccionista Pedro Franco Dávila. Gracias al impulso del primero y a la extraordinaria colección reunida por el segundo, nació el Real Gabinete de Historia Natural, semilla del actual Museo.

A lo largo de los años, las actividades educativas del MNCN han acercado esta fascinante historia a públicos de todas las edades. Los grupos de secundaria, bachillerato y adultos pueden descubrirla a través de visitas dinamizadas a la recreación del Real Gabinete. Los más pequeños, de educación infantil y primaria, se adentran en esta aventura, de una manera divertida, mediante el guiñol "El origen del Museo".



¡Prepárate para investigar sobre el origen del Museo!



Carlos III

Pedro Franco Dávila, nacido en Guayaquil (entonces del Virreinato del Perú y hoy de la República del Ecuador), fue hijo de un sevillano y de una dama criolla de origen andaluz. A los quince años comenzó a participar en la actividad comercial de la familia, y realizó múltiples viajes por América que despertaron su interés por la historia natural. En 1745 con 34 años, viajó a París, centro de la Ilustración, y allí fue donde reunió el gabinete que lo haría famoso. Este gabinete de París llegó a alcanzar un enorme prestigio.



Pedro Franco Dávila

En París, Dávila se formó como **naturalista** y estableció relaciones con algunas de las figuras más importantes de la Europa ilustrada. Dávila no fue solo un coleccionista, poseía amplios conocimientos en muchos campos de la historia natural, en mineralogía, en el estudio de moluscos y otros invertebrados marinos como corales, esponjas o crustáceos.

El 17 de octubre de 1771, el Marqués de Grimaldi, ministro de Carlos III, escribe a Dávila anunciándole la **creación del Real Gabinete de Historia Natural** y su nombramiento como director. Una vez creado el Real Gabinete, se decide el transporte de las colecciones de Dávila a Madrid desde París. En total son 250 cajones los que vienen a España.

Carlos III fundó el Real Gabinete de Historia Natural por Decreto de 17 de octubre de 1771, tras la adquisición por el Estado de las colecciones que el naturalista y coleccionista Pedro Franco Dávila había reunido en París.



Antonio de Ulloa

Antes de 1771 ya existían iniciativas para reunir y estudiar las riquezas naturales del mundo. En 1752 el marino y naturalista **Antonio de Ulloa** había presentado un proyecto de Estudio y Gabinete de Historia Natural. Se comenzaron a reunir minerales, ejemplares naturales y objetos curiosos procedentes de distintos lugares. Todos ellos se depositaron en la Real Casa de Geografía, en la madrileña calle de la Magdalena. Sin embargo, el proyecto no llegó a consolidarse y las colecciones acabaron repartidas entre diferentes instituciones. Aun así, parte de aquel patrimonio, encontró más tarde un nuevo hogar en el Gabinete promovido por Carlos III.



Ya en Madrid las colecciones de Dávila, se busca encontrar una sede adecuada para el Real Gabinete. Tras descartar varios lugares, se eligió el **palacio de Goyeneche en la calle de Alcalá 13**, en el segundo piso y los altillos, pues la parte baja era sede de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. El Real Gabinete se abrió al público el 4 de noviembre de 1776.



Entre las colecciones más destacadas que entraron en el Real Gabinete se encuentra la de **azufres cristalizados de Conil (Cádiz)**. Estos ejemplares, de la mayor calidad, forman parte de la Colección de Geología del MNCN.



Entre las donaciones de animales hechas por Carlos III al Real Gabinete, destaca el **elefante asiático** que llegó a España en 1773, fue regalo de un soberano del sur de la India que había establecido relaciones diplomáticas con el gobernador de Filipinas. El animal desembarcó en Cádiz y tardó 42 días en llegar a Madrid.



El Real Gabinete de Historia Natural fue una institución importante en la política de estudio y divulgación de la historia natural iniciada en el reinado de Carlos III (1759-1788). Este monarca concedió su protección al Real Gabinete enriqueciéndolo con toda clase de piezas, como las del **Tesoro del Delfín** o varias **mesas hechas de piedras duras** que el rey apreciaba especialmente, además de todo tipo de regalos recibidos.

Cuaderno de Investigación

Ya conoces algunos aspectos sobre el origen del Museo. Ahora, como un buen historiador de la ciencia, trata de responder las preguntas que te proponemos a continuación. Si quieres hacer alguna aportación para esta sección de la revista, envía tu propuesta al e-mail pilarg@mncn.csic.es

● ¿Dónde nació Pedro Franco Dávila?

● Señala varias piezas o ejemplares que destacaran en el Real Gabinete

● ¿Qué rey funda el Real Gabinete de Historia Natural?

● ¿En qué ciudad europea crea Dávila su gabinete de historia natural?

● Señala si es verdadero o falso:

- | | | |
|---|---------------------------------|-----------------------------|
| El Marques de Grimaldi anuncia a Dávila la creación del Real Gabinete | <input type="radio"/> Verdadero | <input type="radio"/> Falso |
| El Real Gabinete de Madrid estaba situado en la Calle de Velazquez | <input type="radio"/> Verdadero | <input type="radio"/> Falso |
| El elefante asiático del Real Gabinete llego en 1773 | <input type="radio"/> Verdadero | <input type="radio"/> Falso |
| El Real Gabinete abre al público en 1790 | <input type="radio"/> Verdadero | <input type="radio"/> Falso |
| Pedro Franco Dávila nació en Buenos Aires (Argentina) | <input type="radio"/> Verdadero | <input type="radio"/> Falso |

● Completa la siguiente frase:

Entre las _____ más destacadas que entraron en el Real _____ figura la de _____ cristalizados de _____ (Cádiz).

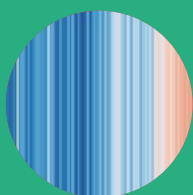
El Museo, ahora también en tu bolsillo

Ciencia, historia y
accesibilidad en una
sola app. **Descárgala
y empieza tu
recorrido.**



Disponible gratis en
iOS, Android y web.

Últimas revistas:



Nº 49



Nº 48



Nº 47



Nº 46



Nº 45



Nº 44



Nº 43



Nº 42



Nº 41



Nº 40

→ [Accede a todos los números](#)