



Un lorícifero (filo Loricífera), objeto de estudio del proyecto de la UCM / Alberto González Casarrubios

# Mil nuevas especies del mar profundo para 2030



Alberto González-Casarrubios



Nuria Sánchez



El océano profundo es el ecosistema más grande del planeta. Sin embargo, debido a las dificultades técnicas asociadas con su exploración, sigue siendo uno de los menos estudiados y conocidos. En los últimos años, este ambiente ha despertado el interés de diversas potencias mundiales por su riqueza en minerales y compuestos de alto valor comercial, abriendo la posibilidad de extraer estos recursos a más de 4.000 metros de profundidad. En respuesta a esta creciente atención, la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos, el organismo que regula la gestión y los recursos en estos ambientes, lanzó en 2023 una serie de proyectos internacionales con un objetivo ambicioso pero bien definido: describir 1.000 nuevas especies marinas antes de 2030. Uno de estos proyectos se adjudicó a un equipo de la Universidad Complutense de Madrid, que nos explica en este artículo la relevancia del océano profundo, la importancia de esta iniciativa y el papel esencial de la taxonomía para comprender y proteger la biodiversidad marina.

## El agua, los océanos y el mar profundo

La Tierra es un planeta con agua líquida en superficie. Este hecho es evidente, pero no por ello es (o ha de ser) menos sorprendente. De hecho, es el único planeta en el sistema solar con estas condiciones, y las estimaciones más recientes sugieren que únicamente alrededor del 22% de las estrellas con planetas tiene uno con las condiciones necesarias para albergar agua líquida en superficie.

En realidad, ni siquiera en la Tierra hay tanta agua. Pese a que los océanos cubren algo más del 70% de la superficie planetaria, esta se encuentra en su práctica totalidad en su capa más externa, por lo que en realidad representa una parte muy pequeña del volumen total del planeta. De hecho, si congregáramos toda el agua del mundo en una esfera, esta tendría "únicamente" un diámetro de algo más de 1300 km, una longitud ligeramente superior a la distancia entre Madrid y París.

Sea como fuere, la inmensa mayoría del agua del planeta se encuentra en los océanos. En concreto, estos gigantescos cuerpos

●●  
*Si congregáramos toda el agua del planeta en una esfera, esta tendría un diámetro de algo más de 1300 km, una longitud ligeramente superior a la distancia entre Madrid y París*

de agua concentran el 96% de toda el agua disponible en la Tierra.

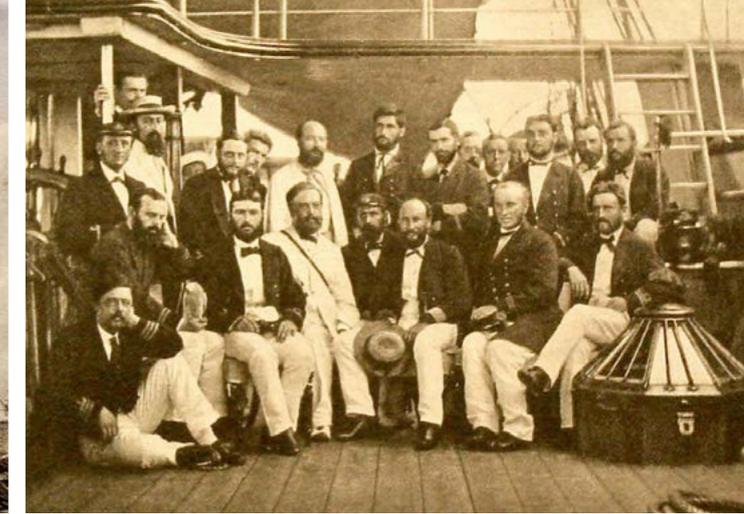
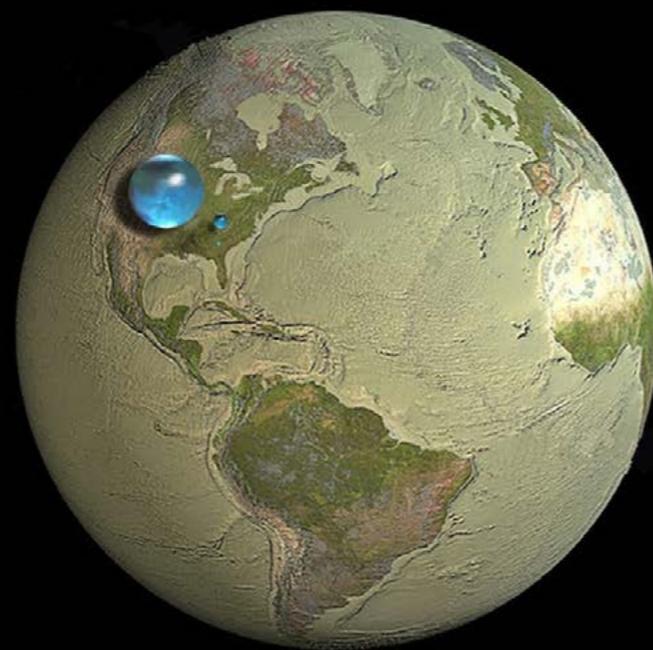
La frontera que marca el inicio del mar profundo es una convención establecida por los seres humanos y suele fijarse en los 200 metros de profundidad. Aunque esta división es en cierta medida arbitraria, no carece por completo de fundamento científico. Por ejemplo, los 200 metros suele ser la profundidad máxima de las plataformas continentales y el comienzo de los taludes, zonas mucho más profundas. Además, aproximadamente a esta profundidad hay un cambio brusco de muchos parámetros ambientales como cantidad de luz, presión y temperatura, que por el contrario son mucho más constantes de los 200 a los más de 10.000 metros que puede tener de profundidad el océano.

Así, con un 71% de superficie planetaria ocupada y una profundidad media de unos 3,5 km, se puede entender fácilmente por qué este oscuro ambiente es considerado como el ecosistema más grande del mundo.



*Para proteger los recursos marinos, la ONU creó en 1994 la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos, que regula su gestión dentro de la superficie de los océanos considerada como Área Internacional*

Volumen de agua en la Tierra. Las tres esferas muestran respectivamente el agua total, el agua dulce y el agua en lagos y ríos / Howard Perlman, USGS



La corbeta H.M.S. Challenger y su tripulación en 1874 / Wikipedia

### Recursos minerales marinos

Los fondos oceánicos están cubiertos por los sedimentos más finos del planeta. Las partículas más finas de limos y arcillas son transportadas por las corrientes marinas hasta alta mar, permaneciendo en suspensión durante mucho tiempo y depositándose lentamente en las áreas más profundas del océano, donde las corrientes son tan débiles que permiten su sedimentación y acumulación. Por eso fue una sorpresa mayúscula cuando la corbeta H.M.S. Challenger de la Royal Navy británica dragó durante la expedición Challenger, ocurrida entre 1872 y 1876, unas concreciones rocosas del tamaño de una patata en el fondo de varios océanos.

Posteriormente, a lo largo del siglo XX, se llevaron a cabo múltiples estudios para comprender la formación, composición y distribución de estas concreciones, llegando a la conclusión de que no eran rocas, sino agregaciones de distintos metales como manganeso, hierro y níquel, entre otros elementos. Además, se identificaron áreas oceánicas con una alta concentración de estas formaciones o nódulos polimetálicos, como la zona de fractura de Clarion-Clipperton, en el Océano Pacífico central, un área de aproximadamente 4,5 millones de kilómetros cuadrados, con densidades de hasta 15 kg de nódulos por metro cuadrado.



*Ante una posible explotación minera, la ISA lanzó en 2022 la Iniciativa para el Conocimiento Sostenible de los Fondos Marinos con el objetivo de describir 1.000 nuevas especies marinas antes de 2030*

Esta abundancia de nódulos, ricos en elementos fundamentales para las baterías y el desarrollo de ciertas tecnologías de energías renovables, llamó la atención de varias potencias mundiales a finales del siglo XX: a varios kilómetros bajo el agua se escondía un tesoro.

Sin embargo, a diferencia de las minas en superficie, el mar (y los recursos que este contenga en o bajo su superficie) no son de nadie a partir de 200 millas náuticas (algo más de 370 km) de distancia de la costa de un estado. O, mejor dicho, son de todos. Para proteger los recursos en aguas internacionales y regular



Nódulo de manganeso o polimetálico / Richard Baron

la extracción de estos y otros minerales marinos, las Naciones Unidas crearon en 1994 la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA, por sus siglas en inglés). Actualmente, esta institución cuenta con 170 miembros, incluyendo 169 Estados Miembros y la Unión Europea, y regula la extracción, transporte, procesamiento y comercialización de los recursos dentro de lo que se conoce como Área Internacional (que es aproximadamente un 54% de la superficie de todos los océanos del mundo).

#### El impacto de la minería submarina y la iniciativa SSKI

El estudio del mar profundo representa uno de los mayores desafíos de la ciencia oceanográfica actual. Sin embargo, explorar este ambiente es complicado y caro. Es necesario alejarse mucho de cualquier costa y el objeto del estudio está, normalmente, a varios kiló-

●● *La meiofauna, animales microscópicos que viven entre los intersticios del sedimento, juega un papel crucial como base de la cadena trófica y es un excelente indicador de la salud de los ecosistemas marinos*

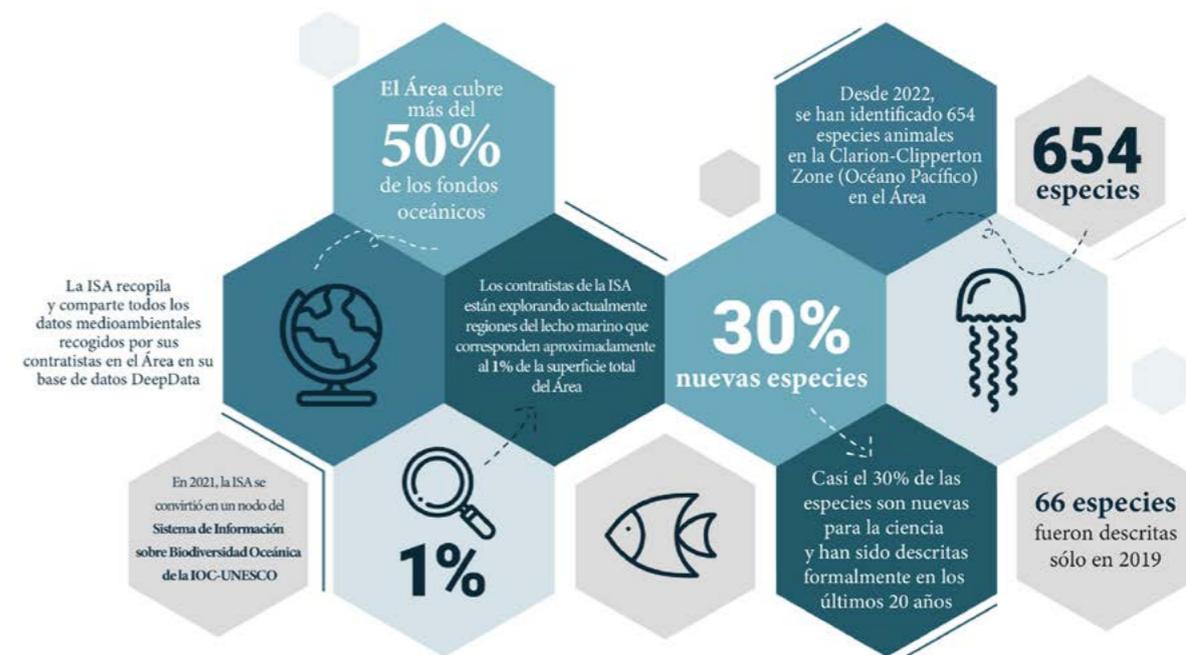
metros bajo los pies del sujeto que lo investiga. Principalmente por estos motivos se decía hace unos años que el lecho marino es más desconocido que la superficie lunar. Sea esto una exageración o no, el océano profundo es reconocido como un ecosistema esencial para la estabilidad y resiliencia de los océanos, funcionando como sumidero de carbono y desempeñando un papel clave en la descomposición de la materia orgánica y el ciclo global de nutrientes.

Debido principalmente a nuestro desconocimiento sobre sus procesos y diversidad, es difícil prever el impacto que podría tener sobre este ecosistema la minería submarina. Ante una posible explotación minera en un futuro próximo, la ISA lanzó en 2022 la Iniciativa para el Conocimiento Sostenible de los Fondos Marinos (SSKI por sus siglas en inglés),

con un ambicioso objetivo: la descripción de 1.000 nuevos animales marinos antes de 2030. Se espera que la descripción de estas especies amplíe el conocimiento sobre la diversidad y ayude a prever los posibles efectos de las actividades mineras con el fin de llevar a cabo una gestión respetuosa de los recursos en el Área Internacional.

La primera convocatoria se realizó en 2023, con una respuesta muy positiva; 67 grupos de investigación hicieron una propuesta de proyecto. La ISA (con una financiación mixta con la UE) concedió 9 de estos proyectos a investigadores de distintas partes del mundo para estudiar y describir organismos, desde esponjas hasta calamares, de mar profundo. Uno de estos proyectos internacionales fue concedido al proyecto de un equipo de investigación de la Universidad Complutense de Madrid.

Información sobre la ISA, el Área Internacional y el estado de la biodiversidad en estos ambientes / ISA





*En medio de la rapidez con la que avanzan las tecnologías y los intereses económicos, es la ciencia básica, pausada y precisa, la que proporciona los cimientos necesarios para cualquier estrategia de sostenibilidad*

### Pequeños pero importantes: la meiofauna y el proyecto de la UCM

Aunque el mar profundo pueda parecer un ambiente hostil y estéril, está habitado por una rica comunidad de animales microscópicos que viven entre los intersticios del sedimento. A esta comunidad animal se le conoce con el nombre de meiofauna. Aunque es poco conocida y estudiada, la meiofauna juega un papel crucial como base de la cadena trófica y es un excelente indicador de la salud de los ecosistemas marinos.

Este grupo incluye representantes de numerosos filos animales, entre ellos los loricíferos y los kinorincos, que son el foco de estudio del equipo de la UCM. Ambos grupos pertenecen a los ecdisozoos, animales con una cutícula de quitina que mudan periódicamente, al igual que los artrópodos.

El estudio de estos animales es limitado, con aproximadamente 10 expertos en kinorincos y solo 2 en loricíferos a nivel mundial. Esta falta de especialistas tiene como consecuencia que aspectos clave de su biología,

como su distribución y alimentación, sean prácticamente desconocidos y que la exploración de nuevas áreas revele frecuentemente especies nunca antes descritas.

El proyecto de la UCM tiene como objetivo describir hasta 8 nuevas especies de estos dos filos en distintas regiones del mar profundo, desde la Zona Clarion-Clipperton (CCZ) hasta las aguas cercanas a la Antártida. Algunos resultados ya han sido publicados y se espera que el resto se dé a conocer en 2025.

### La importancia de la taxonomía en la conservación marina.

Vivimos en una era donde la conservación y la gestión ambiental requieren un enfoque cada vez más complejo y multifactorial. Sin embargo, en medio de la rapidez con la que avanzan las tecnologías y los intereses económicos, es la ciencia básica, pausada y precisa la que proporciona los cimientos necesarios para cualquier estrategia de sostenibilidad. La taxonomía, lejos de ser un vestigio del pasado, se reafirma como una herramienta clave para entender y proteger los ecosistemas. Sin saber qué especies existen, cómo viven y cuál es su abundancia, resulta imposible evaluar impactos o diseñar planes efectivos de conservación y explotación responsable.

Iniciativas como los proyectos SSKI, dedicados a la descripción de nuevas especies del mar profundo, desempeñan un papel esencial en este contexto. No solo enriquecen nuestro conocimiento sobre la biodiversidad, sino que generan información crítica para comprender la resiliencia de estos hábitats frente a actividades como la minería submarina. Con cada nueva especie descrita, se construye un marco más sólido para anticipar los posibles efectos de la intervención humana, permitiendo que la explotación de los recursos marinos se realice con el menor impacto posible en estos entornos tan frágiles como vitales ●

# Breves de investigación

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



### Hallan un pariente de las martas del tamaño de un husky siberiano que vivió en Cuenca hace 16 millones de años

Un equipo de investigación ha identificado el primer registro inequívoco en la península ibérica de *Ischyrictis zibethoides*, un mustélido de hace 16 millones de años pariente de las martas (*Martes*) y los glotones (*Gulo*) actuales. En el artículo, publicado en *Palaeontographica-A* se describen los restos fósiles de varios ejemplares, entre ellos un cráneo incompleto y una mandíbula, de *Ischyrictis zibethoides* recuperados en el yacimiento de La Retama (Cuenca). Los investigadores estiman que el mustélido tenía el tamaño de un husky siberiano o un dingo, con aproximadamente 22 kilos de peso, considerablemente más grande que sus parientes actuales más cercanos: las martas, con un peso corporal medio de 1,5 kg, y el glotón con 12 kg.

#### Leer más ...

Sánchez, D., Morales, J., Pérez-Ramos, A., Álvarez-Sierra, M.A., Valenciano, A. (2024). First occurrence of *Ischyrictis zibethoides* (Carnivora, Mustelidae, Guloninae) from the Middle Miocene of Southwestern Europe. *Palaeontographica A*. DOI: 10.1127/pala/2024/0153

### La presencia de herramientas de piedra de hace 40.000 años en Guinea Ecuatorial revela la adaptación humana a la selva tropical

Documentan por primera vez la ocupación sistemática de las selvas ecuatoriales africanas por parte de *Homo sapiens*. Este descubrimiento, llevado a cabo en los yacimientos de Río Campo, en Guinea Ecuatorial, revela cómo nuestros ancestros no solo sobrevivieron, sino que prosperaron en uno de los ecosistemas más desafiantes del planeta, gracias a una tecnología lítica avanzada y una notable capacidad de organización social. El estudio, publicado en la revista *Quaternary Science Reviews*, describe el hallazgo de herramientas de piedra que evidencian una tradición tecnológica sofisticada que permitió a estas comunidades afrontar las dificultades de un entorno de densa vegetación, altas temperaturas y recursos impredecibles.

#### Leer más ...

Rosas, A., Taberner, A., Fidalgo, D., Fero, M., Ebana, C., Ornia, M., Fernández, J., Sánchez, S., Morales, J.I. (2024). Middle Stone Age (MSA) in the Atlantic rainforests of Central Africa. The case of Río Campo region in Equatorial Guinea. *Quaternary Science Reviews*, 349 DOI: 10.1016/j.quascirev.2024.109132



### La efectividad de las medidas de la PAC española para mejorar la situación de las aves agrarias sería menor del 50%

Reducir el declive de las aves agrarias es uno de los objetivos de las medidas de la Arquitectura Verde de la Política Agraria Común (PAC), concretada en el Plan Estratégico español de la PAC 2023-2027 (PEPAC). Un equipo de investigación ha evaluado las propuestas españolas para cumplirlo. Esta investigación, publicada hoy en la revista *Ardeola*, pone de manifiesto que las medidas adoptadas tendrían una efectividad potencial media de entre el 31% y el 42% en función de la comunidad autónoma y el tipo de cultivo, en las aves. Según el estudio, estos resultados podrían mejorarse sustancialmente con modificaciones concretas del plan.

#### Leer más ...

Pérez Pozuelo, P., Concepción, E.D., Azcárate, F.M., Bota, G., Brotons, L., García, D., Giral, D., López-Bao, J.V., Mañosa, S., Morales, M.B., Navarro, A., Olea, P.P., Peco, B., Rey, P.J., Seoane, J., Suárez-Seoane, S., Schöb, Ch., Tarjuelo, R., Traba, J., Valera, F. y Díaz M. (2024). Ex ante evaluation of a multi-level governance CAP strategic plan for farmland bird conservation. *Ardeola* 72: 49-64. doi: 10.13157/arla.72.1.2025.ra4