

NATURAREN AHOTSA

La Voz de la Naturaleza

DESDE 1992 / AÑO 35 / NÚMERO: 237

URTARRILA-OTSAILA / ENERO-FEBRERO - 2026

3 euros

Descárgala en: www.adeve.es

**¿EXISTE EL ALMA? ESTO ES
LO QUE DICE LA CIENCIA DE
LA CONCIENCIA HUMANA**



**UCRANIA EXIGE EN LA COP30 43.000 MILLONES DE
DÓLARES A RUSIA POR EL "DAÑO CLIMÁTICO"
CAUSADO POR LA GUERRA**

**LOS BOSQUES COMIENZAN A
LIBERAR MÁS CO2 QUE EL
QUE ABSORBEN**

**ACUERDOS ALCANZADOS
EN LA COP30**

**LA TIERRA REGISTRA EL
MAYOR AUMENTO DE
NIVELES DE CO2 DESDE
QUE HAY DATOS**



**LA CUMBRE DEL CLIMA DEJA AVANCES MODESTOS Y UNA
HOJA DE RUTA PARA REFORZAR LA JUSTICIA CLIMÁTICA**



**LA ANGIULA EUROPEA SIGUE EN PELIGRO
CRÍTICO DE EXTINCIÓN**

ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS-ESPEZIE EXOTIKO INBADITZAILEAK

¡EVITA SU INTRODUCCIÓN! - HORIEN SARTZEA EKIDIN!



Visón americano
Bisoi amerikarra



Plumero de la Pampa
Panparen lumaduna



Cangrejo rojo americano.
Karramarro gorria



Tortuga de Florida
Floridako dortoka



Avispa asiática- Liztor asiarra

araba álava
foru aldundia diputación foral

LA EXPANSIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS SON UN PELIGRO PARA LA BIODIVERSIDAD ¡EVITA SU INTRODUCCIÓN!

Bilbao

Euskadi, bien común
EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
TURISMO, NERKARITZA
ETA KULTURAREN ARLOA
DEPARTAMENTO DE TURISMO,
COMERCIO Y CONSUMO

araba álava
foru aldundia diputación foral

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

EDITORIAL

La Cumbre del Clima de Brasil (COP30) ha demostrado que el multilateralismo climático resiste y se siguen produciendo avances incluso sin la presencia de EE. UU, pese a un contexto geopolítico especialmente complicado. Sin embargo, no es menos cierto que el ritmo continúa siendo demasiado lento dada la gravedad de la crisis climática. Si algo ha marcado esta Cumbre ha sido el desplazamiento de la naturaleza desde la letra pequeña de la diplomacia climática hacia el corazón de la negociación. La pérdida de biodiversidad corre paralela a la crisis climática. Bosques tropicales, pueblos indígenas, comunidades locales, biodiversidad, océanos o agricultura familiar han dejado de ser espectadores para convertirse en protagonistas. La movilización en torno al Fondo para los Bosques Tropicales para Siempre (TFFF), así como las iniciativas para reforzar la tenencia indígena, representan uno de los avances más importantes de esta cumbre. Pero no es solo un logro simbólico; es eficiencia climática en estado puro. Poner recursos, visibilidad y capacidad de decisión en manos de quienes llevan siglos protegiendo los bosques es una estrategia probada, pragmática y urgente. A ello hay que sumar el Desafío de la Bioeconomía, que pretende convertir los principios del G20 en acciones medibles, y el refuerzo del Fondo de Adaptación, clave para los países vulnerables que siguen esperando que la resiliencia sea algo más que una palabra. La presidencia brasileña ha propuesto lo que, hasta hace no mucho tiempo, parecía una utopía: negociar una hoja de ruta global para superar la dependencia de petróleo, gas y carbón. Más de 80 países -entre ellos España, Colombia, Alemania, Noruega o el Reino Unido- apoyaron públicamente avanzar en esa dirección. La referencia explícita a ello desapareció del texto final, al ser bloqueada por un grupo de grandes productores. Pero, la verdad es que esta COP ha consolidado un cambio cultural profundo, pues el debate internacional ya no es si se superarán los combustibles fósiles, sino cómo y cuándo. El mandato de la Cumbre de Dubái -la transición para abandonar los combustibles fósiles- sigue vivo, aunque pueda parecer lo contrario. Ahora, esta COP (30) ha creado herramientas para que los países que quieran avanzar lo puedan hacer sin esperar a quienes quieren frenar esta transición. En los últimos momentos de la negociación, la Unión Europea resistió presiones intensas para aceptar un texto de mínimos, algo que no ha sido fácil en un contexto de ralentización de la política ambiental debido a extremadamente complicado contexto geopolítico mundial. Se mantuvo firme en defender una hoja de ruta fósil, alineándose con socios latinoamericanos, africanos y del Pacífico. La UE ayudó a desplazar el debate de "qué" a "cómo", reforzando una coalición que quiere avanzar a una velocidad distinta. Tras la COP30 es imprescindible que Bruselas no retroceda, pues si Europa cede en su papel de locomotora climática, el equilibrio global se rompería de inmediato. Ahora, lo más importante, es que todos y cada uno de nosotros nos comprometamos también con el cuidado y el respeto de la naturaleza.

Fernando Pedro Pérez
(Director)



A.D.E.V.E.

Asociación declarada de Utilidad Pública según Decreto del Gobierno Vasco 3/1996, de 9 de enero (BOPV 7-2-1996)

NATURAREN AHOTSA
La Voz de la Naturaleza

ÓRGANO DE EXPRESIÓN DE LA ASOCIACIÓN PARA LA DEFENSA DE LAS ESPECIES EN VÍAS DE EXTINCIÓN: A.D.E.V.E.

La edición digital de Naturaren Ahotsa se difunde en internet a través de la pagina web: www.adeve.es de libre descarga

SUMARIO

DESDE 1992 - Nº:237 URTARRILA-OTSAILA / ENERO-FEBRERO -2026 - 3€

NOTICIAS, DESCUBRIMIENTOS

La anguila europea sigue en peligro crítico de extinción.....4
Un 10% de las abejas y un 15% de las mariposas están en peligro de extinción.....5
Cómo y por qué algunos animales transforman su apariencia.....6
La vida secreta de los cocodrilos.....7
Animales capaces de realizar fotosíntesis.....9
Estos son los animales que tienen la mejor visión nocturna del planeta..... 10
Identifican un mecanismo que evita la reproducción entre mamíferos distintos.....11

ZOOLOGÍA

FAUNA Y FLORA DE EUSKAL HERRIA
Iberiar tximeleta dontzeila.....15



ZOOLOGÍA

CONOCER LA DIVERSIDAD
Kemp-eko dortoka.....27
MUNDUKO MEHATXATUTAKO ANIMALIAK
Kaliforniako kondorra28
PLAYAS DEL PAÍS VASCO
Playa de Las Arenas.....30

SALMONES Y TRUCHAS DEL MUNDO
Salmón real31



MUNDUKO PRIMATEAK

Iparraldeko lemure jostalaria.....33

REPTILES DEL MUNDO

Lagartija tirrena.....34

ESPACIOS NATURALES DEL MUNDO

Parque Marino de Maumere.....36



MEDIO AMBIENTE

La Tierra registra el mayor aumento de niveles de CO2 desde que hay datos.....17
Los bosques comienzan a liberar más dióxido de carbono que el que absorben.....18
La COP30 elude los combustibles fósiles...19
Ucrania exige 43.000 millones a Rusia.....19
La COP30 deja avances modestos y una hoja de ruta para reforzar la transparencia y la justicia climática..... 20
Acuerdos alcanzados en la COP30.....21
¿Existe el alma? esto es lo que dice la ciencia sobre la conciencia humana...24

PALEONTOLOGÍA

HISTORIAURREKO UGAZTUNAK
Diaphorus eta Thoatherium.....13

NATURAREN AHOTSA
La Voz de la Naturaleza

DIRECTOR: Fernando Pedro Pérez.
SUBDIRECTOR: Jon Duñabeitia.
REDACTORES JEFE: Kepa Berasategi y Andoni Huegun.
REDACTORES: Xabier Agirre, Gorka Ozerin Jauregi, Iñaki Bereciartua, Julien Elgeta Sasiain, Aitor Abxa, Xabier Maidagan, Oscar Azkona, Begoña Iparraguirre, Aitor Zaramona, Jon Murua, Nekane Beitia.
FOTOGRAFÍA: Ana Iza, Nekane Arruti, Izaskun Zubia.
DISEÑO GRÁFICO: Cristina Unionabarrenetxea.
DEPÓSITO LEGAL: VI-2/91 y SS-608/99
Web: www.adeve.es ISSN:1696-6309
EDITA: ADEVE

ADMINISTRACIÓN Y REDACCIÓN EN BILBAO:
Av.Madariaga, nº. 47- 6º C - Esc.1 - 48014 BILBAO.
Tno: (94) 4 75 28 83 . TIRADA: 2.000 ejemplares

DELEGACIÓN EN DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN:
C/.Catalina de Erauso, 16-3º A - 20010 DONOSTIA
Tfno.: 688852212
e-mail: adeve1991@gmail.com

LA ANGUILA SIGUE EN PELIGRO CRÍTICO DE EXTINCIÓN

La anguila europea (*Anguilla anguilla*) continúa en peligro crítico de extinción, desde hace dos décadas, pero a pesar de su notable y creciente escasez, la anguila sigue siendo objeto de pesca y explotación comercial. El Gobierno Vasco ha decretado el cese de su pesca en la presente campaña 2025/2026.

Un estudio reciente liderado por la Estación Biológica de Doñana, dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) demuestra que la propia escasez de la especie, combinada con el deseo humano de consumir productos exclusivos, genera una espiral de extinción que promueve que la anguila pueda pescarse y ser comercializada hasta su desaparición definitiva. Su escasez hace aumentar su precio de manera espectacular, y este precio vuelve muy atractiva económicamente su pesca y comercialización.

La explotación comercial de especies silvestres a menudo lleva al declive de sus poblaciones o a reducciones de sus áreas de distribución. En esta situación, hay que invertir más tiempo o viajar más lejos para seguir capturando individuos, hasta que llega un punto en el que el gasto realizado para obtener esas capturas no queda compensado por el retorno económico obtenido por su venta. Se produce entonces un cese de la explotación que, a su vez, puede permitir la recuperación de las poblaciones. Sin embargo, en ocasiones la escasez sobrevenida de una especie conlleva un aumento de su valor en el mercado. Ello se debe a que se suele valorar lo escaso como símbolo de estatus. Cuanto más escaso es el objeto de deseo, mayor es el precio que algunos consumidores están dispuestos a pagar por él. Cuando esta lógica se aplica a especies que, estando en declive, siguen siendo objeto de explotación comercial, puede generarse una espiral de extinción ligada al mercado, un proceso que se retroalimenta continuamente y que favorece el aprovechamiento comercial hasta el último individuo de una especie. "Estos procesos se han descrito en diversos organismos, como rinocerontes, pangolines o tiburones", apunta Miguel Clavero, investigador de la Estación biológica de Doñana y autor principal del estudio. "Ahora nuestro trabajo demuestra que está actuando también en el caso de la anguila, promoviendo su extinción".



En España es importante el consumo directo de estas formas juveniles, una cultura culinaria que tiene su cuna en Euskadi y que se ha extendido por otros lugares del país.

Hasta finales de la década de los setenta, la anguila era un producto abundante y un plato popular, pero el colapso posterior, con una reducción de en torno al 95% en la llegada de angulas de su zona de cría en el mar de los sargazos, la convirtió en un producto de lujo.

Para realizar el estudio, los científicos han contado con los datos de capturas comerciales de angula reportados en España desde 1950, agrupados en nueve series temporales. "Forman parte de la información que se recopila

en todos los países europeos para que el grupo de expertas y expertos en anguila del Consejo Internacional para la Explotación del Mar (ICES) realice una evaluación anual del estado de conservación de la especie y dé un consejo de gestión a la comisión europea", explica Estíbaliz Díaz, investigadora del Centro de Investigación Marina y Alimentaria (AZTI) y coautora del estudio. Los datos de capturas muestran un incremento inicial, hasta alcanzar un marcado pico en torno a 1980, seguido de un acentuado derrumbe que llega hasta la actualidad, sin mostrar signos de recuperación ni de desaceleración. Los autores del estudio han revisado la prensa contemporánea e histórica para recopilar los precios a los que se ha pagado la anguila en los 100 años comprendidos entre 1925 y 2024, y han comprobado que su precio ha pasado de costar el equivalente a menos de 5 euros el kilogramo en 1925, a rondar los 1.000 euros en la actualidad.

Euskadi prohíbe la pesa de angulas en la campaña 2025/2026

Ante los informes científicos recientes, el Gobierno Vasco ha suspendido la pesa de la anguila en la campaña 2025/26, y así lo comunicó el pasado 3 de octubre a los representantes de la Asociación de Anguleros de Euskadi. El pasado 4 de junio el Ararteko recomendó que la pesa de la anguila se adecuara a las medidas de recuperación de la población de anguila europea. El informe de AZTI también señalaba que la especie no está mostrando signos de recuperación. Durante la última campaña 2024/2025 en Euskadi se pescaron unos 200 kilos de angulas.

PEZ CARACOL, UNA DE LAS CRIATURAS MÁS INSÓLITAS DE MUNDO

Un equipo de investigadores del Instituto de Investigación del Acuario de Monterey (MBARI), en California, halló en 2019 una curiosa pez abisal, cuyo análisis posterior desveló que se trataba de una especie nunca antes documentada adaptada para sobrevivir en entornos inhóspitos. Fue bautizada con el nombre de *Careproctus colliculi*.

Es una criatura adorable", explica Mackenzie Gerring, bióloga marina de la Universidad Estatal de Nueva York en Genesee. Mackenzie estudia la fisiología y la ecología de las profundidades marinas y ha llevado a cabo una amplia investigación sobre los peces caracol de aguas profundas. Aunque las profundidades oceánicas nos parecen un lugar inhóspito, la realidad es que abarcan el hábitat más extenso del mundo, pues componen hasta el 80% del lecho marino. El pez caracol recién documentado pertenece a la familia de los laprídidos, cuya área de distribución abarca distintas regiones del Atlántico y el Pacífico, desde el Ártico hasta la Antártida, se cuentan entre estas criaturas abisales.

Con unas 450 especies descritas, los laprídidos se caracterizan por presentar dos rasgos asombrosos ya que carecen de escamas y tienen un cuerpo gelatinoso.



Son animales han evolucionado para ser capaces de vivir en las profundidades marinas, incluida la zona hadal, a más de 6.000 metros de profundidad (se han documentado especímenes hallados en la fosa de las Marianas, a unos 8.000 metros de profundidad). Se adaptan de múltiples maneras: entre ellas, han desarrollado unas estructuras especiales situadas en las membranas celulares que les permiten mantenerse en movimiento en este entorno especialmente difícil. Además, cuentan con unas proteínas extremadamente especializadas que se activan en entornos de baja presión".

Pero no solo se valen de la ayuda microscópica, sino que también se ayudan de unos complementos anatómicos que les permiten sobrevivir en ambientes tan inhóspitos. Por ejemplo, un segundo par de mandíbulas en la parte posterior de la garganta les ayuda a masticar sus presas después de succionarlas con la boca. Pero no todos los peces caracol habitan a tanta profundidad. Las especies que viven en zonas intermareales y otros hábitats poco profundos han desarrollado una fórmula para adherirse a las rocas, evitando así ser arrastrados por las corrientes. Se trata de un disco de succión que tienen en el vientre y del que algunas especies utilizan incluso para adherirse a otros animales. A pesar de su ubicuidad, todavía se tiene poca información sobre esta familia de peces.

UN 10% DE LAS ABEJAS SILVESTRES Y UN 15% DE LAS MARIPOSAS EN EUROPA ESTÁN EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

El 10% de las abejas silvestres de Europa están en peligro de extinción, al igual que el 15% de las mariposas, según una evaluación a nivel continental de la Lista Roja de Especies Amenazadas.

La agricultura intensiva, la contaminación y el aumento de las temperaturas constituyen las principales amenazas para estos polinizadores, según un informe hecho público en Abu Dabi. Al menos 172 de las 1.928 especies de abejas evaluadas están en peligro, según la lista que elabora la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), que celebró un congreso el pasado mes de octubre en la capital emiratí.

En 2014 las especies de abejas silvestres amenazadas eran 77, por lo que se ha añadido casi un centenar más.

En grupos como los abejorros, que tienen un importante papel en la polinización de las leguminosas, o las abejas del celofán, que ayudan a polinizar las margaritas, los arces rojos y los sauces, las especies en riesgo de extinción superan el 20%.

La especie de abeja minera 'Simpnurgus phylopodus', la única especie de este género en Europa y exclusiva del continente, está ahora en peligro crítico de extinción.

Las nuevas evaluaciones de la Lista Roja revelan asimismo que el número de especies de mariposas europeas amenazadas aumentó un 76% en la última década.

El 15% de ellas afronta riesgo de extinción, 65 de 442 especies evaluadas, frente a las 37 especies de 2010.

Entre las mariposas que son exclusivas de la región europea, el 40% están «amenazadas o a punto de estarlo».



como las abejas carpinteras, se benefician de las temperaturas más cálidas, que aceleran su desarrollo y reproducción», señala el estudio.

La mariposa blanca grande de Madeira, que se limitaba a ese archipiélago, ya está oficialmente clasificada como extinta.

Pérdida de hábitat

Según el informe, «la pérdida de hábitat sigue siendo la principal amenaza para las abejas y mariposas silvestres europeas, pero ahora afecta a un mayor número de especies».

Los polinizadores europeos, advierte, «dependen en gran medida de los paisajes rurales tradicionales, en particular de los prados ricos en flores creados por una gestión no intensiva».

Por ello, la intensificación de la agricultura y la silvicultura y el abandono de tierras en zonas menos productivas «está contribuyendo a la degradación y fragmentación de hábitats cruciales para la supervivencia de los polinizadores».

También les afecta negativamente la deposición de nitrógeno procedente de los fertilizantes y la aplicación generalizada de plaguicidas que reducen la diversidad floral.

El estudio calcula que el cambio climático afecta ahora al 52% de las especies amenazadas de mariposas, aproximadamente el doble que en el informe anterior.

Especies como el tímalo de Nevada, en peligro crítico de extinción y restringido a unas pocas cadenas montañosas en el sureste de España, sufren esa combinación de pérdida de hábitat y cambio climático. En cambio, son dispares los efectos del aumento de las temperaturas sobre las abejas.

«Mientras que los abejorros y otros grupos adaptados al frío se ven afectados negativamente, otros, como las abejas carpinteras, se benefician de las temperaturas más cálidas, que aceleran su desarrollo y reproducción», señala el estudio.

LAS COSTAS DE CÁDIZ Y HUELVA SON LOS ÚLTIMOS REFUGIOS EUROPEOS DEL GRAVEMENTE AMENAZADO PEZ GUITARRA GIGANTE

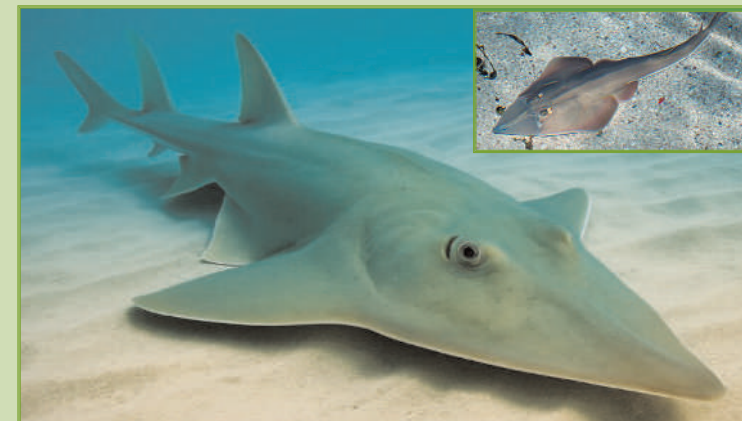
La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) ha reconocido las costas de Cádiz y Huelva como los últimos enclaves de Europa con una población estable de pez guitarra gigante o guitarrón (*Glaucostegus cemiculus*).

En una nota de prensa, la organización explica que esta especie, perteneciente al grupo de las rayas -peces cartilaginosos emparentados con los tiburones-, está catalogada como 'En Peligro Crítico de Extinción' e incluida en el Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. La declaración del golfo de Cádiz como Área de Importancia para Tiburones y Rayas (ISRA) «forma parte de los esfuerzos de la UICN para identificar espacios de interés para la protección de estas especies amenazadas a escala global», añade.

Los condricios (tiburones, rayas y quimeras) se enfrentan «a una crisis mundial de extinción, dado que se estima que más de un tercio de las especies están en riesgo de desaparición».

La sobrepesca, la pérdida de hábitat y el cambio climático, han agravado la situación de estas especies, que, según UICN son ya «uno de los grupos marinos más vulnerables del planeta».

El pez guitarra gigante o guitarrón incluso ha desaparecido en los últimos años en gran parte del litoral europeo por amenazas como la pesca incidental, la pérdida de hábitat y la presión humana.



Para revertir esta situación, se ha creado el Proyecto *Glaucostegus*, la primera iniciativa que estudia estos animales en su medio natural en Europa, liderada por el doctor Jaime Penadés. «Con la declaración del Golfo de Cádiz y Huelva, la UICN pone en valor los esfuerzos que hemos realizado en los últimos seis años por mejorar los conocimientos sobre la biología, ecología y amenazas del guitarrón dentro de las aguas españolas. Y marca de manera clara una hoja de ruta para mejorar su protección a nivel nacional y también mundial», explica Jaime Penadés.

Desde 2018, Ángel Benítez, pescador recreativo y fundador del Proyecto *Glaucostegus*, coordina la recogida de datos de capturas accidentales y avistamientos.

En estos años se han producido 80 observaciones confirmadas de una especie «de la que apenas había registros recientes desde 2008, cuando -tras su protección- la flota profesional dejó de registrar sus capturas».

Gracias a las aportaciones que cualquier persona puede aportar al proyecto enviando información, se ha confirmado la presencia de neonatos en Cádiz y Huelva, un indicio de posible reproducción de la especie en nuestras aguas.

El Proyecto *Glaucostegus* también ha registrado casos de furtivismo, una de las «amenazas latentes» para la especie.

Se han hallado cabezas seccionadas en las playas, «abandonadas para camuflar la captura de una especie protegida quedándose sólo con la carne», por lo que la organización reclama mayor vigilancia e inspección y promueve protocolos de liberación rápida en caso de captura accidental.

EL ARTE DE CAMBIAR DE COLOR: CÓMO Y POR QUÉ ALGUNOS ANIMALES TRANSFORMAN SU APARIENCIA

En el inmenso teatro de la naturaleza, algunos animales poseen una habilidad casi mágica: la de cambiar de color. Más allá del asombro visual, esta capacidad es una sofisticada estrategia evolutiva que combina biología, física y comportamiento.

Desde el camaleón hasta el pulpo, la ciencia está descubriendo cómo estas criaturas logran su sorprendente metamorfosis cromática, y qué secretos podrían inspirar nuevas tecnologías humanas.

Camaleones: maestros de la nanotecnología natural: Durante siglos se pensó que los camaleones cambiaban de color imitando su entorno, pero las investigaciones más recientes revelan algo más fascinante: su piel contiene nanocristales de guanina que reflejan la luz de distintas formas según su disposición.

Cuando el camaleón se relaja o se tensa, modifica la distancia entre estos nanocristales, alterando el color visible. Así, puede pasar del verde al amarillo, azul o incluso rojo. Este cambio no solo sirve para camuflarse, sino también para comunicarse y regular su temperatura corporal.

Cefalópodos: los ilusionistas del océano: Pulpos, sepias y calamares son, sin duda, los campeones absolutos del camuflaje. Su piel está formada por tres capas celulares especializadas: Cromatóforos, que contienen pigmentos amarillos, rojos o marrones; iridóforos, que reflejan la luz y producen brillos metálicos o iridiscuentes y leucóforos, que dispersan la luz y ajustan el tono de fondo. Gracias a la acción coordinada del sistema nervioso, estos animales pueden cambiar de color en menos de una décima de segundo, adaptándose al entorno o enviando señales visuales a sus congéneres. Su precisión es tal que los investigadores de biomimética están intentando replicar su piel para crear trajes de camuflaje inteligentes y materiales ópticos adaptativos.

Peces, ranas y reptiles: el lenguaje del color: Muchos peces tropicales modifican su tonalidad según la hora del día o la época reproductiva. Las ranas arborícolas, por ejemplo, aclaran o oscurecen su piel para controlar su temperatura o mostrar su estado emocional. Algunos lagartos, como el *Anolis carolinensis*,



Camaleón.



Anolis carolinensis.



Sepia officinalis.



Rana arborícola.

cambian de verde a marrón dependiendo del nivel de luz y estrés.

Este fenómeno, conocido como cromatoforía, depende del movimiento de pigmentos dentro de las células y está regulado por hormonas, temperatura y estímulos visuales.

El estudio de estos mecanismos ha inspirado avances, tales como la realización de textiles inteligentes que cambian de color con la temperatura o la luz; sensores biológicos para detectar cambios químicos o térmicos o pantallas flexibles basadas en materiales bioinspirados. Cada descubrimiento acerca de cómo los animales transforman su color nos acerca un poco más a desarrollar tecnologías camaleónicas, capaces de adaptarse al entorno con la misma elegancia que la naturaleza.

EL SAPO CONCHO DESAFÍA LA EXTINCIÓN DE SU ESPECIE

El sapo concho (*Peltophryne lemur*), el único endémico de Puerto Rico, que fue catapultado a la fama por su aparición-el pasado año- en el documental 'Debi tirar más fotos' de Bad Bunny, desafía a la extinción de su especie desde hace más de 40 años con reproducción asistida por herpetólogos.

El personaje de concho, a través de esta producción de Bad Bunny, se ha visibilizado y en cierta medida ha salido del anonimato. Es una especie que siempre ha sido parte de la biodiversidad de Puerto Rico, de nuestra fauna», explica Sondra Vega, bióloga de la Universidad de Puerto Rico (UPR) en Arecibo. Carismático por su nariz respingona este sapo vive entre 6 y 8 años cuando está en cautiverio y la mitad en su vida silvestre, que está amenazada por la pérdida de hábitat, depredadores como libélulas y especies invasoras. Sondra Vega, especializada en conservar esta especie, señala que gracias a esta exposición del personaje inspirado en el *Peltophryne lemur*, nombre científico de este anfibio, se ha podido llegar a un público más amplio para educar sobre este sapo que lucha por no desaparecer desde 1984, cuando se inició un plan para su protección.

El reto de reproducir al sapo concho en Puerto Rico

Abel Vale Nieves, presidente de la organización sin ánimo de lucro Ciuda-



Peltophryne lemur.

danos del Karso, que forma parte de este esfuerzo de conservación desde 2006 junto a la UPR, el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), el Gobierno federal y 14 zoológicos estadounidenses, reclama un centro de reproducción del sapo concho en Puerto Rico para abaratar el coste.

«Hasta el momento la reproducción se hace en los zoológicos en Estados Unidos y en Canadá y se traen por avión en cajas, con agua, se les pone oxígeno, todo lo necesario para que sobrevivan y se liberan en charcas», indica Nieves. En el Tallonal, se crearon tres charcas artificiales para este anfibio, amante de los bosques kársticos áridos y semiáridos sobre todo del sur de Puerto Rico y que se reproduce de manera intensa en periodos cortos de tiempo, principalmente después de lluvias fuertes. Se estima que de media una hembra puede liberar de 1.000 a 3.000 huevos en un evento reproductivo, aunque el máximo reportado es de 15.000. Con estos esfuerzos de conservación, en junio de 2025 se habían liberado 751.938 renacuajos, 58.983 de ellos en la temporada estival de este año. Desde el Tallonal, Ramón Luis Rivera, asesor técnico de la división de Ecología del DRNA, recuerda que aún queda mucho trabajo para evitar que el sapo concho desaparezca, ya que menos del 5% de los puertorriqueños lo conocía antes de su estrellato con Bad Bunny.

LA VIDA SECRETA DE LOS COCODRILOS

Durante millones de años, los cocodrilos han habitado ríos, lagos y manglares, ganándose la fama de depredadores sigilosos y temibles. Sin embargo, detrás de sus mandíbulas poderosas y su mirada imperturbable, se esconde una vida secreta llena de comportamientos sorprendentes que la ciencia apenas empieza a comprender.

A menudo se les describe como “fósiles vivientes”, debido a su antigüedad, pero investigaciones recientes revelan que los cocodrilos son animales sociales, inteligentes y con conductas inesperadas.

Misteriosa comunicación

Aunque parecen silenciosos, los cocodrilos poseen un repertorio de sonidos complejos. Desde rugidos que resuenan como tambores en el agua hasta llamadas agudas que usan las crías para pedir ayuda, estos reptiles se comunican más de lo que se pensaba. Incluso se ha descubierto que los huevos pueden emitir vibraciones para sincronizar la eclosión y advertir a la madre de que es hora de desenterrar el nido.

Estrategias de caza ingeniosas

Más allá de la emboscada clásica, algunos cocodrilos han sido observados



usando ramas como herramientas: colocan palos sobre su hocico para atraer aves que buscan material para construir nidos. Este comportamiento, documentado en varias regiones, demuestra una sorprendente capacidad de planificación.

Vida social bajo el agua

Contrario a la idea de que son solitarios, los cocodrilos pueden mostrar cooperación. En ciertas ocasiones, varios individuos coordinan ataques para acorralar a sus presas en el agua. También se han observado interacciones “amistosas”, como baños de sol compartidos y hasta un tipo de juego acuático entre ejemplares jóvenes. Pero los cocodrilos no solo son cazadores. Al regular poblaciones de peces y mamíferos, contribuyen al equilibrio ecológico. Sus madrigueras, además, sirven como refugio para otras especies durante sequías o inundaciones, convirtiéndolos en ingenieros del ecosistema.

A pesar de los avances, gran parte de la vida de los cocodrilos permanece en la sombra. Su longevidad, su resistencia a enfermedades y su comportamiento en libertad siguen siendo campos de estudio apasionantes para la ciencia.

POR QUÉ LOS ESCARABAJOS HAN SOBREVIVIDO A TODAS LAS EXTINCIONES MASIVAS

Durante más de 300 millones de años, los escarabajos han sido testigos -y supervivientes- de las peores catástrofes ecológicas que ha sufrido la Tierra. Desde el fin del Pérmico, cuando el 90% de las especies desaparecieron, hasta la actual crisis climática impulsada por el ser humano, estos pequeños artrópodos han demostrado una resistencia biológica que asombra incluso a los científicos.

Con más de 400.000 especies descritas, los escarabajos, pertenecientes al orden Coleoptera representan el grupo animal más diverso del planeta. Su éxito no es casual. Según los entomólogos, su extraordinaria capacidad de adaptación se debe a una combinación de factores anatómicos, genéticos y ecológicos. El duro exoesqueleto quitinoso actúa como una armadura que los protege de la desecación, los depredadores y las radiaciones. Su capacidad para aprovechar casi cualquier fuente de alimento -desde madera hasta estiércol, flores o carroña- les ha permitido colonizar todos los ecosistemas, desde los desiertos más áridos hasta las selvas tropicales y los fondos de cuevas.

Supervivientes de cinco extinciones masivas

Mientras los dinosaurios sucumbían al impacto de un meteorito hace 66 millones de años, muchos escarabajos apenas notaron la diferencia. Estudios paleontológicos demuestran que varios linajes no solo sobrevivieron, sino que experimentaron una rápida diversificación después de las crisis, ocupando nichos ecológicos vacíos.

La clave podría residir en su flexibilidad metabólica y en su capacidad para refugiarse en microhábitats poco afectados por los desastres globales. Los escarabajos no dependen de un único ecosistema. Su diversidad de estilos de vida les da una ventaja decisiva frente a los cambios extremos. En plena sexta extinción masiva, provocada por la deforestación, la contaminación y el cambio climático, los escarabajos vuelven a ser un espejo donde mirar la resistencia de la vida. Aunque muchas especies están desapareciendo, otras se adaptan sorprendentemente rápido a los entornos urbanos y a los cambios de temperatura.

No obstante, los expertos advierten que incluso los más resistentes tienen un



límite. La pérdida de hábitats y el uso intensivo de pesticidas están reduciendo drásticamente las poblaciones de polinizadores y descomponedores, roles ecológicos esenciales que muchos escarabajos desempeñan.

Mientras la mayoría de las especies se enfrenta un futuro incierto, los escarabajos parecen tener las mejores posibilidades para seguir adelante. Su resiliencia evolutiva, su versatilidad ecológica y su eficiencia biológica los convierten en auténticos campeones de la supervivencia.

Como escribió el biólogo británico J.B.S. Haldane, al reflexionar sobre la naturaleza divina: “Dios debe tener una especial afición por los escarabajos, ya que ha creado tantísimos”. Quizá no era una exageración poética, sino una observación biológica precisa: si el mundo cambia drásticamente, probablemente los escarabajos seguirán ahí, caminando entre las ruinas que queden.

DESCRIBEN DOCE NUEVAS ESPECIES DE ESCARABAJOS EN ECUADOR

Investigadores de instituciones de Ecuador y Estados Unidos han descubierto doce nuevas especies de escarabajos del género *Bibrax*.



Las especies de nombres *Bibrax chullachaqui*, *Bibrax chocoensis*, *Bibrax onorei*, *Bibrax aratrifer*, *Bibrax longiventer*, *Bibrax cerroblanco*, *Bibrax canelazo*, *Bibrax pectinifer*, *Bibrax arachnoides*, *Bibrax amasanga*, *Bibrax yasuní*, y *Bibrax grandis*,

fueron descritas por investigadores de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Inabio, la Fundación Urú y la Universidad de Clemson, Estados Unidos.

ANIMALES CAPACES DE REALIZAR FOTOSÍNTESIS

Cuando pensamos en fotosíntesis, lo primero que nos viene a la mente son las plantas, las algas o ciertas bacterias. Sin embargo, en los últimos años la ciencia ha descubierto algo fascinante: existen animales capaces de aprovechar la energía del sol para sobrevivir, un fenómeno que rompe con la clásica división entre productores y consumidores en la naturaleza.

La fotosíntesis es el proceso mediante el cual organismos como las plantas convierten la luz solar en energía química, usando clorofila y liberando oxígeno como subproducto. Este mecanismo es la base de la vida en la Tierra, ya que sostiene la cadena alimenticia.

Los animales, en cambio, carecen de cloroplastos -los orgánulos que hacen posible la fotosíntesis-. Por eso, hasta hace unas décadas parecía imposible que un animal pudiera “alimentarse de sol”. Sin embargo, algunos han encontrado formas únicas de incorporar este proceso en su biología. Ejemplos de animales que realizan fotosíntesis son la babosa esmeralda o la salamandra moteada.

Babosa esmeralda (*Elysia chlorotica*): Este pequeño molusco marino es el caso más famoso. La *Elysia chlorotica* roba cloroplastos de las algas que consume (un proceso llamado cleptoplastia) y los incorpora a sus células. Gracias a ello, puede vivir semanas sin alimentarse, simplemente usando la luz solar para generar energía.

Salamandra moteada (*Ambystoma maculatum*): Este anfibio sorprende a los científicos porque sus embriones establecen una relación simbiótica con algas verdes. Durante el desarrollo, las algas realizan fotosíntesis dentro de los huevos, proporcionando oxígeno y nutrientes a los embriones. Es uno de los pocos ejemplos documentados de un vertebrado con este tipo de simbiosis.

Corales y otros cnidarios: Aunque los corales no hacen fotosíntesis por sí mismos, forman una relación simbiótica con algas microscópicas llamadas zoo-



Elysia chlorotica.



Coral rojo.



A. maculatum.



Cnidario.

xantelas, que viven en sus tejidos. Gracias a esta asociación, los corales obtienen energía extra, lo que permite la existencia de arrecifes enteros. También se han encontrado ejemplos de fotosíntesis simbiótica en gusanos marinos, esponjas y algunas anémonas. Aunque no se alimentan exclusivamente de sol, esta estrategia les da ventaja en ecosistemas pobres en nutrientes. El estudio de estos animales “solares” abre nuevas perspectivas en biología y bioingeniería. Comprender cómo los animales integran la fotosíntesis podría inspirar avances en medicina, biotecnología y energías renovables. Además, nos recuerda que la naturaleza siempre encuentra formas creativas de adaptarse.

DESCUBREN POR PRIMERA VEZ EN LA HISTORIA MOSQUITOS EN ISLANDIA

Tres mosquitos fueron identificados en Islandia el pasado mes de octubre, en lo que constituye el primer hallazgo de esta familia de insectos en la historia de la isla, considerada hasta ahora uno de los pocos países del mundo carentes de ellos.



El descubrimiento fue anunciado en el grupo de Facebook ‘Insectos en Islandia’ por el aficionado Björn Hjaltason, que dividió el 16 de octubre en el municipio de Kjós (sur) lo que parecía a primera vista «una mosca de un aspecto extraño».

Después de este ejemplar Hjaltason encontró otros dos, que entregó para ser analizados al Instituto de Historia Natural de Islandia, que confirmó sus sospechas iniciales de que se trataba de mosquitos.

El entomólogo Matthías Alfredsson, del Instituto de Historia Natural, explicó que se trataba de la especie ‘*Culiseta annulata*’, que es muy resistente al frío, por lo que es probable que el mosquito haya llegado

a Islandia para quedarse. Alfredsson confirmó que se trataba de la primera vez que se habían encontrado mosquitos viviendo en el territorio de la isla, aunque en el pasado se habían descubierto algunos ejemplares en el fuselaje de aviones que habían aterrizado en el país. Los científicos ya habían pronosticado que era solo cuestión de tiempo que las especies de mosquitos comunes en Escandinavia o en las islas británicas acabaran por instalarse en Islandia. La pequeña nación isleña, en el borde del círculo polar ártico, era hasta ahora uno de los pocos lugares habitables de la tierra sin mosquitos, en parte debido a su aislamiento geográfico, por el que tampoco existen las serpientes.

HALLAN UN LINCE IBÉRICO BLANCO

Un fotógrafo aficionado ha captado por primera vez al lince blanco Satureja en un paraje cercano a Jaén, cuya imagen ha reactivado las investigaciones de la Junta de Andalucía sobre su pigmentación.



Este ejemplar, nacido en 2021 con coloración normal podría ayudar a estudiar factores ambientales, contaminantes o cambios ecosistémicos que afectan a los mamíferos.

El ejemplar de lince blanco se localizó a principios de octubre en un monte cercano a la capital jiennense. La Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía ha señalado que ya tenían constancia de la presencia de este ejemplar de lince blanco. Un ejemplar que fue investigando para conocer las causas de su cambio de pigmentación. El motivo fue debido a una alteración cromática pasajera y reversible.

Este ejemplar era seguido desde el programa de recuperación del lince ibérico en Andalucía. Se trata de una hembra bautizada como Satureja que nació en 2021 con una coloración normal, pero que más tarde

habría adquirido el tono blanco tan peculiar. La investigación que se realizará sobre este ejemplar de lince blanco podría contribuir a detectar los factores ambientales que afectan a la pigmentación de los mamíferos o también posibles efectos de contaminantes o cambios en el ecosistema. La población del lince ibérico continúa creciendo, pues según los datos de la Consejería en 2024 se alcanzaron 2.401 ejemplares, con 470 hembras reproductoras, acercándose al objetivo de 750 para considerar la especie fuera de peligro de extinción.

ESTOS SON LOS ANIMALES QUE TIENEN LA MEJOR VISIÓN NOCTURNA

En el silencio de la noche, cuando los humanos apenas distinguimos siluetas, otros seres despliegan su dominio absoluto del mundo tenebroso. Desde los desiertos hasta las profundidades oceánicas, la naturaleza ha dotado a algunos animales de una visión nocturna extraordinaria. ¿Quiénes son los verdaderos campeones de la oscuridad y qué secretos esconden sus ojos?



Búho real.



Geko tokay.

Búho, el cazador supremo de la noche:

El búho es, sin duda, el símbolo de la visión nocturna. Sus ojos, grandes y frontales, le permiten percibir la profundidad con una precisión similar a la humana, pero con una sensibilidad a la luz hasta 100 veces superior. Esta capacidad se debe a una altísima concentración de bastones -las células fotorreceptoras encargadas de captar luz tenue- y a una estructura ocular que actúa como un telescopio natural. Además, su cabeza giratoria (hasta 270°) y su vuelo silencioso, lo convierten en un depredador prácticamente invisible.

Gato doméstico, el felino urbano con superpoderes visuales: Nuestros compañeros felinos también son maestros en la penumbra. Su retina contiene una capa reflectante llamada tapetum lucidum, que amplifica la luz disponible y hace que sus ojos brillen en la oscuridad. Aunque su visión en color es limitada, pueden ver con apenas una sexta parte de la luz necesaria para un humano. Este sistema les permite cazar o moverse con total agilidad durante la noche.

Gecko tokay, el reptil que ve colores en la oscuridad: Sorprendentemente, algunos reptiles nocturnos no solo ven bien en la oscuridad, sino que también distinguen colores donde nosotros solo vemos negro. El gecko tokay, originario del sudeste asiático, puede detectar longitudes de onda incluso en condiciones de luz estelar. Su secreto reside en un



Tarsio.



Tiburón azul.



Gato.

tipo especial de conos altamente sensibles, una rareza en el mundo animal. **Tiburones, ojos preparados para las profundidades:** En el océano, donde la luz se extingue rápidamente, los tiburones dependen de una visión adaptada a la penumbra. Muchas especies, como el tiburón gato o el tiburón martillo, poseen retinas ricas en bastones y un tapetum lucidum similar al de los

gatos. Esto les permite detectar presas con escasa luz, incluso a grandes profundidades.

Tarsios, los primates con los ojos más grandes del mundo (en proporción):

En los bosques del sudeste asiático vive el tarsio, un pequeño primate con unos ojos tan grandes que no puede moverlos dentro de sus órbitas. Cada ojo es casi tan grande como su cerebro, lo que maximiza la cantidad de luz que capta. Su visión estereoscópica y su aguda percepción del movimiento lo convierten en un formidable cazador de insectos nocturnos.

Otros campeones más discretos son las cabras y las ovejas, cuyas pupilas horizontales alargadas, optimizan la visión periférica durante el crepúsculo.

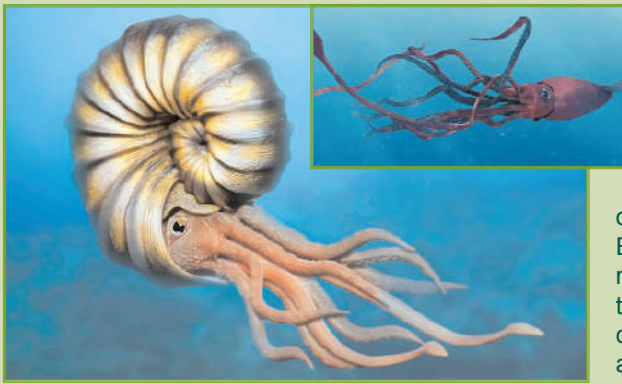
También las ranas son capaces de combinar visión nocturna con una detección precisa de movimiento. Asimismo algunos peces abisales generan su propia luz (bioluminiscencia) para “ver” en la oscuridad total.

Los avances en óptica y biotecnología se inspiran cada vez más en estos prodigios naturales. Desde cámaras con sensibilidad mejorada hasta visores térmicos biomiméticos, los ojos de los animales nocturnos están ayudando a desarrollar nuevas generaciones de sensores y sistemas de visión artificial.

En definitiva, la noche no es un límite para todos los seres vivos. Mientras nosotros dependemos de linternas y farolas, millones de ojos en la naturaleza dominan con elegancia el arte de ver sin luz.

DESCUBREN QUE LOS CALAMARES SE ORIGINARON HACE CIENTO MILLONES DE AÑOS

Un novedoso enfoque de “*minería digital de fósiles*” ha permitido descubrir restos fósiles ocultos y ello ha acabado revelando el origen ancestral de los calamares.



Los calamares son el grupo de cefalópodos marinos más diverso y distribuido a nivel mundial en los océanos modernos, donde desempeñan un papel vital en los ecosistemas oceánicos como depredadores y presas. Se considera que su éxito evolutivo está relacionado con la pérdida de una concha externa rígida, que habría sido un rasgo clave de sus antepasados cefalópodos. Sin embargo, sus orígenes evolutivos siguen siendo desconocidos debido a la escasez de fósiles de organismos de cuerpo blando. El registro fósil de los calamares se remonta tan solo a hace unos 45 millones de años y la mayoría de los especímenes consisten únicamente en estatolitos fosilizados, pequeñas estructuras de carbonato cálcico que intervienen en el equilibrio. La ausencia de fósiles primitivos ha llevado a especular que los calamares se diversificaron tras la extinción masiva del Cretácico, hace 66 millones de años. Aunque los análisis moleculares de especies vivas han permitido estimar los tiempos de divergencia de los calamares, la ausencia de fósiles más antiguos ha hecho que estas estimaciones sean muy inciertas.

Un equipo encabezado por Shin Ikegami, de la Universidad de Hokkaido en la ciudad japonesa de Sapporo, ha afrontado estas lagunas recurriendo a

un enfoque novedoso, la “*minería digital de fósiles*”, que utiliza tomografía de molida de alta resolución y un avanzado procesamiento de imágenes para escanear digitalmente rocas enteras que imágenes transversales apiladas y revelar fósiles ocultos en forma de modelos 3D detallados.

El equipo de Ikegami aplicó esta técnica a rocas carbonatadas del Cretácico procedentes de Japón y descubrieron 263 picos de calamar fosilizados, con especímenes que abarcan 40 especies de 23 géneros y cinco familias. Los hallazgos muestran que los cala-

mares se originaron hace aproximadamente 100 millones de años, cerca del límite entre el Cretácico temprano y el tardío, y se diversificaron rápidamente a partir de entonces. Según los autores del estudio, estos fósiles hasta ahora desconocidos, amplían considerablemente los orígenes conocidos de los dos principales grupos de calamares: *Oegopsida* en unos 15 millones de años y *Myopsida* en unos 55 millones de años.

Los primeros oegopsidos presentaban rasgos anatómicos distintivos que desaparecieron en especies posteriores, lo que sugiere una rápida evolución morfológica, mientras que los miopsidos ya se parecían a las formas modernas. Es más, el estudio sugiere que los calamares del Cretácico tardío eran más abundantes y a menudo más grandes que los ammonites y los peces óseos coexistentes, un dominio ecológico que precede en más de 30 millones de años a la radiación de los peces óseos y los mamíferos marinos, lo que los convierte en uno de los primeros nadadores inteligentes y rápidos que dieron forma a los ecosistemas oceánicos modernos.

LOS ANIMALES CON EL MEJOR TIEMPO DE REACCIÓN: LOS CAMPEONES OCULTOS DE LA NATURALEZA

En el reino animal, la velocidad no solo se mide en carreras. Más allá de la fuerza o la resistencia, el tiempo de reacción es uno de los factores clave que determina la supervivencia. La capacidad de responder de manera inmediata ante un depredador, una presa o un estímulo ambiental, es una ventaja evolutiva crucial.

El tiempo de reacción es el lapso que transcurre entre la percepción de un estímulo (como un movimiento o un sonido) y la respuesta motora. En los humanos, este promedio suele rondar los 200-250 milisegundos, pero en muchos animales se reduce a apenas unas fracciones de ese tiempo.

Los campeones de los reflejos en la naturaleza son:

La libélula: la piloto más precisa: Las libélulas destacan por su visión panorámica y su habilidad para anticipar trayectorias. Varios estudios han demostrado que pueden detectar y calcular la trayectoria de una presa en tan solo 30 milisegundos. Esto les permite cazar con una efectividad cercana al 95%.

El camarón mantis: el rayo de los mares: El camarón mantis es famoso por tener el golpe más rápido del reino animal. Sus apéndices delanteros pueden moverse a velocidades superiores a 80 km/h, generando burbujas de cavitación que aturden o matan a la presa. Su tiempo de reacción es tan corto que ha inspirado estudios en robótica.

El colibrí: reflejos en pleno vuelo: Los colibríes, con su vuelo estacionario y cambios de dirección instantáneos, cuentan con reflejos ultra rápidos. En menos de 100 milisegundos pueden ajustar su posición en el aire para alcanzar flores o esquivar obstáculos.

La mosca común: La experta en esquivar: Pocas criaturas desesperan tanto al ser humano como la mosca doméstica. Su secreto está en su sistema nervioso, capaz de procesar los movimientos a una velocidad tan alta que percibe el mundo casi en cámara lenta. Esto le permite despegar en menos de 30 milisegundos al detectar peligro.



El pez arquero: puntería instantánea: Este pez tropical puede disparar chorros de agua para derribar insectos desde ramas o hojas. Su precisión depende de un cálculo visual y motor extremadamente rápido: necesita ajustar el disparo en apenas 50-70 milisegundos para acertar al blanco.

¿Por qué es importante estudiar los reflejos animales?

Comprender el tiempo de reacción en los animales no solo es fascinante desde la biología evolutiva. También tiene aplicaciones en neurociencia, biomecánica y tecnología, ya que los reflejos ultrarrápidos han servido de modelo para desarrollar sistemas de respuesta en robots autónomos y vehículos inteligentes.

LOS PULPOS NO USAN LOS TENTÁCULOS INDISTINTAMENTE, CADA UNO TIENE SU FUNCIÓN PREFERENTE

Los pulpos pueden usar cualquiera de sus tentáculos para realizar tareas, pero tienden a emplear uno o varios cuando se trata de misiones específicas, por ejemplo los delanteros para explorar y los traseros para desplazarse.

Esta es la conclusión de un estudio que publica Science Reports con la observación de 25 pulpos en su hábitat natural en cinco lugares del Caribe y uno de España con fondos marinos diversos, desde lisos a arenosos o complejos arrecifes de coral.

Los brazos del pulpo son una de las estructuras más flexibles que se conocen en el mundo biológico y su agilidad es tan extraordinaria que los investigadores en robótica quieren aprender los secretos que se esconden tras sus movimientos con la esperanza de aplicar algunos de los mismos principios.

El equipo, encabezado por la Universidad Atlántica de Florida (EE.UU.), ya había analizado los movimientos de los pulpos en tanques de laboratorio y lo ampliaron a su hábitat natural para hacer un estudio detallado en relación con comportamientos como la búsqueda de alimento y la locomoción.

Para el estudio analizaron 25 grabaciones que realizaron en el entorno natural de pulpos comunes (*Octopus vulgaris*) o de especies estrechamente relacionadas, como *Octopus insularis* u *Octopus americanus*, y catalogaron 12 tipos de movimientos de los tentáculos. Los brazos de estos animales son estructuras complejas formadas por cuatro grupos musculares separados (transversal, longitudinal, oblicuo y circular) alrededor de un nervio central, lo que permite que se deformen de muy diversas maneras.



La investigación señala que, aunque todas las partes del tentáculo son capaces de realizar una amplia gama de movimientos, algunos se producen más en una parte del brazo que en otra.

Los autores registraron qué brazos se utilizaban cada vez que los pulpos realizaban uno de quince comportamientos distintos (como arrastrarse, cazar o escapar). También analizaron qué combinación de doce acciones distintas de los tentáculos (como curvarse) tenía lugar durante el comportamiento y qué combinación de cuatro deformaciones distintas (como alargarse) se producía para realizar cada acción del brazo.

Todos los pulpos podían deformar los ocho brazos de cuatro formas y realizar todas las acciones con cada brazo, pero los cuatro delanteros se emplean con mucha más frecuencia que los traseros (64% frente a 36%).

Los tentáculos delanteros se utilizan más para explorar el entorno, mientras que los traseros se usan más para desplazarse.

Los traseros, por ejemplo, se emplean más para rodar. El tentáculo se mueve por debajo del animal a lo largo del fondo marino de forma similar a una cinta transportadora y, para elevarse, extendiendo el brazo para levantar el cuerpo. Además de su extrema flexibilidad, cada brazo tiene alrededor de 100 ventosas que contienen órganos sensoriales muy sensibles y son el equivalente a la nariz, los labios y la lengua humanos, todo en uno. El equipo consideró que estos resultados podrían usarse para mejorar los brazos robóticos que imitan la funcionalidad de los brazos de los pulpos y que les permita realizar tareas a través de aberturas angostas, como entregar alimentos y agua a personas atrapadas entre los escombros de edificios derrumbados.

IDENTIFICAN UN MECANISMO QUE EVITA LA REPRODUCCIÓN ENTRE MAMÍFEROS DE DISTINTAS ESPECIES

Este descubrimiento puede ayudar a mejorar los tratamientos de reproducción asistida en animales y también en humanos.

Una investigación internacional cuyo primer firmante es Daniel de la Fuente, del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), ha dado un paso importante en el conocimiento de los mecanismos que garantizan que la fertilización en los mamíferos ocurra exclusivamente entre células reproductoras de la misma especie. El estudio revela el papel clave de una proteína llamada oviductina, capaz de modificar la superficie del óvulo para que solo pueda ser fecundado por espermatozoides "compatibles", es decir, de la misma especie.

Hasta ahora, se pensaba que esta capacidad de selección era intrínseca al óvulo. Sin embargo, el estudio demuestra que solo se activa al entrar en contacto con el ambiente del oviducto, el lugar donde el óvulo es fecundado. Este hallazgo tiene implicaciones relevantes en el campo de la biología reproductiva y podría abrir nuevas posibilidades para mejorar las técnicas de fertilización in vitro, tanto en humanos como en animales.

"Firma molecular"

La investigación se centró en la oviductina (OVGP1), una proteína presente en el fluido del oviducto -también conocido como trompa de Falopio-, el lugar donde ocurre la fecundación en los mamíferos. Los investigadores demostraron que esta proteína interactúa con la capa externa que rodea al óvulo, la zona pelúcida, modificando su estructura y composición. Esta interacción hace que esta capa externa adquiera una especie de "firma molecular" que actúa como una barrera infranqueable para los espermatozoides de otras especies. "La oviductina actúa como un filtro natural que garantiza que el óvulo solo se una a espermatozoides de su misma especie", explica Alfonso Gutiérrez-Adán, del equipo de investigación.

La zona pelúcida cumple funciones esenciales en la fertilización: facilita la unión con el espermatozoide adecuado, impide la entrada de más de uno (previniendo la poliespermia) y participa en el desarrollo inicial del embrión.



Sin embargo, hasta esta investigación no se comprendía del todo cómo lograba evitar la fecundación cruzada entre especies distintas.

Pruebas entre especies

Para dilucidar este mecanismo, los investigadores expusieron óvulos de vaca y ratón a fluidos del oviducto y a versiones recombinantes de la oviductina procedentes de distintas especies (bovina, humana y murina). Observaron que, sin el contacto con la oviductina, los óvulos podían ser fecundados incluso por espermatozoides de otra especie. En cambio, la acción de la oviductina hacía que la zona pelúcida

se volviera selectiva y solo permitía el acceso a espermatozoides de la misma especie.

"Los óvulos recién liberados del ovario pueden ser fecundados por espermatozoides de diferentes especies. Pero una vez que entran en el oviducto y se recubren con oviductina, la situación cambia: se vuelven altamente selectivos y solo permiten la entrada a espermatozoides de la misma especie", señala Gutiérrez-Adán.

Una de las pruebas clave para entender este proceso fue la llamada "penetración de zona vacía", en la que se elimina el contenido del interior del óvulo para centrarse únicamente en cómo reacciona su capa externa. Esta técnica, recientemente patentada por el grupo de investigación de Gutiérrez-Adán, permitió estudiar de forma precisa la interacción entre los espermatozoides y la zona pelúcida, sin interferencias internas.

Mediante esta novedosa técnica, se pudo confirmar que la oviductina modifica la zona pelúcida para volverla específica, y también que ciertos componentes, como los ácidos siálicos -moléculas de azúcar presentes en la oviductina y en la superficie del óvulo-, son esenciales en este proceso, porque facilitan el correcto reconocimiento entre el óvulo y el espermatozoide.

Los ácidos siálicos actúan como cerraduras que solo pueden ser abiertas por la "llave" adecuada: los espermatozoides de la especie correspondiente. Si estas moléculas son alteradas o eliminadas, esta compatibilidad desaparece y la fecundación no se produce.

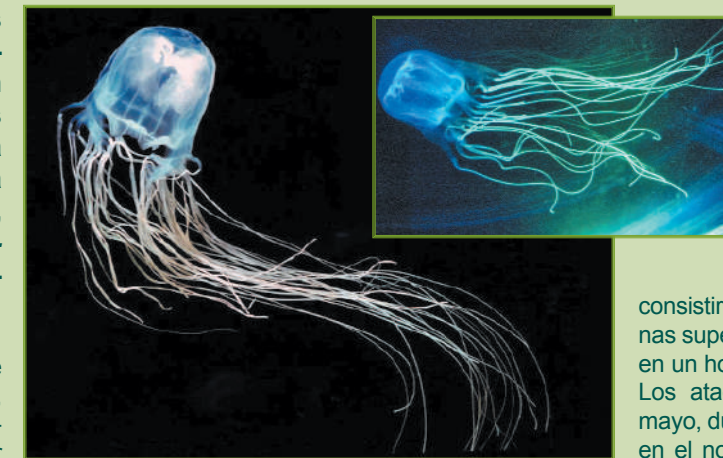
Este descubrimiento abre nuevas vías para optimizar la fertilización in vitro. En humanos, podría ayudar a seleccionar mejor los espermatozoides, reduciendo el riesgo de anomalías genéticas y aumentando las tasas de éxito.

LA AVISPA DE MAR, EL ANIMAL MÁS VENENOSO DEL PLANETA

Cuando pensamos en animales venenosos, muchos imaginan serpientes, arañas o escorpiones. Sin embargo, el título del animal más venenoso del mundo no lo ostenta ninguno de ellos, sino una criatura marina transparente, casi invisible, la avispa de mar (*Chironex fleckeri*), también conocida como medusa de caja.

La avispa de mar habita principalmente en las aguas del norte de Australia, Filipinas y otras zonas del sudeste asiático. Sus tentáculos, que pueden alcanzar hasta tres metros de longitud, contienen millones de células urticantes capaces de inyectar un veneno letal en cuestión de segundos.

Este veneno no solo provoca un dolor insoportable, descrito como una quemadura de fuego líquido, sino que además puede detener el corazón en menos de cinco minutos. No es casualidad que los expertos la cataloguen como el organismo más letal de la naturaleza.



El veneno de la avispa de mar contiene toxinas que atacan simultáneamente al sistema nervioso, la piel y el corazón. A diferencia de otras especies venenosas, su capacidad de acción es extremadamente rápida, lo que reduce las posibilidades de supervivencia sin asistencia médica inmediata.

Además, no existe un antídoto completamente efectivo. El tratamiento suele consistir en aplicar vinagre para neutralizar las toxinas superficiales y recurrir a soporte vital avanzado en un hospital.

Los ataques suelen producirse entre octubre y mayo, durante la llamada "temporada de medusas" en el norte de Australia. Por ello, muchas playas instalan redes de protección y recomiendan a los

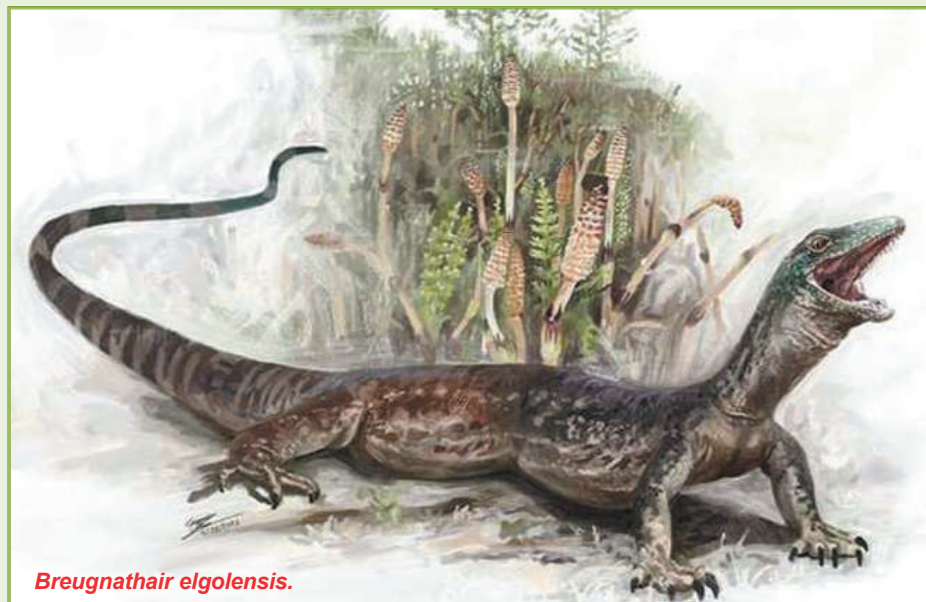
bañistas utilizar trajes especiales para reducir el riesgo de contacto. Paradójicamente, el mismo veneno que mata podría salvar vidas. Investigaciones recientes sugieren que ciertas moléculas de la avispa de mar podrían tener aplicaciones médicas, desde tratamientos contra el dolor crónico hasta posibles usos en la cardiología. La biotecnología busca transformar un arma mortal en una herramienta terapéutica.

DESCRIBEN EL FÓSIL DE UNO DE LOS LAGARTOS MÁS PRIMITIVOS

Una investigación reciente revela que uno de los lagartos fósiles más antiguos encontrados, un espécimen con dientes en forma de ganchos, está vinculado al origen de las serpientes y al de los lagartos anatómicamente modernos.

El estudio lo ha llevado a cabo un equipo internacional encabezado por Roger Benson, del Museo Americano de Historia Natural, en Estados Unidos. La especie cuyos restos fósiles han sido analizados ha sido bautizado con el nombre de *Breugnathair elgolensis*. Estos restos datan de hace unos 167 millones de años.

La anatomía del *Breugnathair elgolensis* tiene un conjunto confuso de rasgos. Algunos de ellos se observan en serpientes. Otros, en geconidos. El parentesco evolutivo de ambas clases de animales es lejano. Se sabe que las serpientes desarrollaron cuerpos largos y sin extremidades a partir de ancestros parecidos a los lagartos. El *Breugnathair elgolensis* tiene rasgos anatómicos de serpiente en los dientes y en las mandíbulas, pero en otros aspectos es sorprendentemente primitivo. Esto podría implicar que los ancestros de las serpientes eran muy diferentes de lo que se ha venido creyendo, o podría ser, en cambio, una evidencia de que los hábitos depredadores, como los tienen las serpientes, evolucionaron por separado en un grupo primitivo y extinto. Los lagartos y las serpientes forman juntos un orden llamado *Squamata*.



Breugnathair elgolensis.

El *Breugnathair elgolensis* ha sido ubicado en un nuevo grupo de miembros del orden *Squamata*.

Los integrantes de este nuevo grupo, ya extintos, eran depredadores. El nuevo grupo se llama *Parviraptoridae*.

Antes de esta investigación, ya se sabía algo sobre los integrantes de este grupo, pero solo a partir de fósiles mucho más fragmentados que los ahora analizados.

En esas investigaciones anteriores se hallaron huesos con dientes similares a los de las serpientes, depositados muy cerca de huesos con rasgos simila-

res a los típicos de los geconidos. Sin embargo, debido a la drástica diferencia entre unos y otros, bastantes expertos creyeron que pertenecían a dos clases diferentes de animales.

El nuevo estudio sobre el *Breugnathair elgolensis* refuta esa creencia, demostrando que tanto los rasgos típicos de las serpientes y los rasgos típicos de los geconidos coexistían en una misma especie.

El *Breugnathair elgolensis* fue descubierto en 2016 por Stig Walsh, de los Museos Nacionales de Escocia, durante una expedición con Benson y otros científicos en la isla de Skye. Desde entonces, los investigadores han dedicado casi 10 años a preparar el espécimen, obtener de él imágenes mediante tomografía computerizada y rayos X de alta potencia en el Centro Europeo de Radiación Sincrotrón (ESRF) en Grenoble (Francia) y analizar los resultados.

HALLAN EL PRIMER EJEMPLAR JUVENIL DE PLEUROSOSAURUS

Un equipo internacional de paleontólogos ha descrito por primera vez un ejemplar post-eclosionado de *Pleurosaurus*.

Nunca antes se había identificado de forma definitiva un individuo juvenil de *Pleurosaurus*, un reptil marino del Jurásico que vivió hace unos 150 millones de años.

El fósil fue hallado en la Formación Mörnsheim, en Baviera (Alemania), y aporta nuevos datos sobre cómo crecían y se desarrollaban estos antiguos reptiles. El *Pleurosaurus* pertenecía a un grupo de reptiles marinos lejanamente emparentados con los actuales tuátaras, animales de Nueva Zelanda que son los últimos representantes vivos de los rincocéfalos.

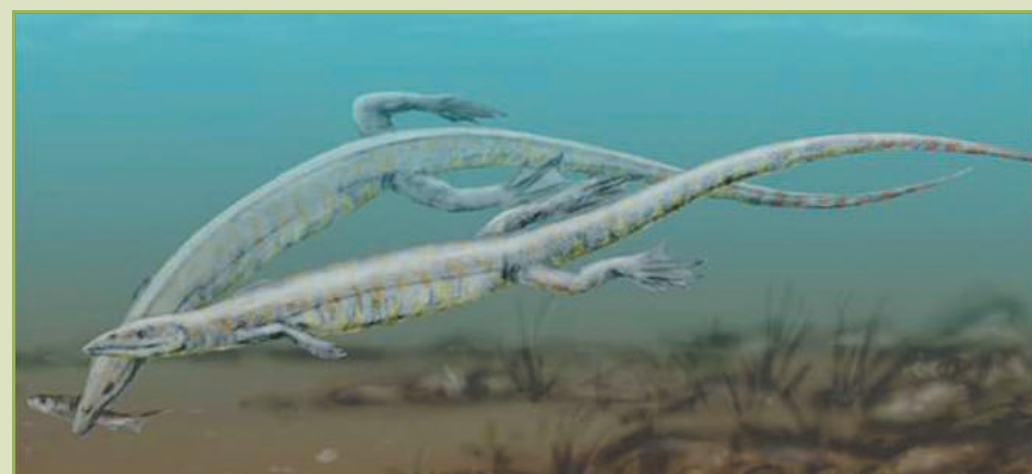
Este fósil es especialmente interesante porque muestra claramente características propias de un animal joven. Sus dientes son pequeños y no presentan signos de desgaste, los huesos no están completamente osificados y las vértebras aún se encuentran en proceso de formación. Su reducido tamaño, junto con otras características, hacen que sea el primer ejemplar juvenil de *Pleurosaurus* claramente identificado, llenando un vacío importante en la comprensión del crecimiento y desarrollo de estos reptiles extintos.

La identificación de un *Pleurosaurus* joven también podría tener implicaciones importantes en la clasificación de otro género, *Acrosaurus*. En el pasado, algunos paleontólogos habían sugerido que *Acrosaurus* podría representar un *Pleurosaurus* juvenil, pero hasta ahora no existían pruebas sólidas

que apoyaran esta hipótesis. El nuevo fósil muestra muchas similitudes con aquellos que previamente se atribuían a *Acrosaurus*, lo que sugiere que este último podría no ser un género separado, sino simplemente una cría de *Pleurosaurus*.

"Durante años, hemos intentado entender cómo crecían y se desarrollaban estos animales, pero nunca habíamos encontrado un ejemplar tan joven y bien conservado", señala Andrea Villa, investigador en el Instituto Catalán de Paleontología Miquel Crusafont (ICP) y coautor del estudio.

La Formación Mörnsheim, situada cerca del famoso yacimiento fósil de Solnhofen, es conocida por la extraordinaria conservación de fósiles marinos. Sin embargo, encontrar un *Pleurosaurus* joven es un evento extremadamente raro: la mayoría de los fósiles descubiertos pertenecen a ejemplares adultos.



PROTEROTERIDOAK FAMILIA

Zelai zabalen hedakuntzak kontinente Hego Amerikar osotik, animalia korrekolarien eboluzioari lagundu zion, estruktura arina zutenei. Proteroterioak ("lehenengo kreaturak") zaldiaren itxura zeukaten, Paleozoenoaren sasoian eta Pliozenoaren amaieran artean bizi ziren.

Ematen du Proteroterioek Ipar Amerikako lehenengo zaldien aldaketa moldagarri berdina espermentatu zituztela (batzuetan lehen, beste lekuetan baino). Ez du ematen bazkatzeko gai zirela, ezen haien horzdura, kimarenak baitira.

DIAPHORUS

EZAUGARRIAK: Diaphorus txispagarria lepo motzadun antilopearen edo ponyren antza izan ohi zuen. Bere tamaina eta ardiarena antzekoak ziren baina bere hankak zaldiarenak ziren baina bakarrik hiru atzamar zeuzkan.

Nahiz eta beheko gorputz adarren hezur pareak, inoiz lotu ez (kubitu, erradio, zangarra eta perone), benerako zaldiekin gero gertatu zen bezala, hankak luzeak eta argalak ziren. Erdiguneko digituak (hirugarrena) oso handia zen eta animalien pisu guztia jasaten du, bere alde bana zeuden atzamarrek (bigarrena eta laugarrena) atrofia ziren.

Burua motza eta lodia zen. Burezur kutxa nahiko handia zen. Dena den koroa txikidun hortzek eta zaldiarenak oso desberdinak ziren, eta ematen du landaretza bigunena, zuhaixkak eta Patagoniako zelaian zuhaitzak kimatzen zituela.

TAMAINA: 1.2 metroko luzera zuen.

NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?: Miozenoaren hasieran bizi izan zen Hego Amerikan (Argentina).



THOATHERIUM

EZAUGARRIAK: Thoatheriuma, litopterno ezagunik txikiena da, baliteke, gazela txikiaren antzekoa izatea. Bere hankak eta oinak, gorputzaren tamaina konparatuz, oso luzeak ziren, hau dela kausa, korrikalari ona zen.

Beheko gorputz adarren hezurak murriztuak izan arren, funditzera ez ziren ailegatzen, baina benetako zaldiengan eta Diaphorusarengan ikusten den alboko digituen gutxipena, hemen tontorreraino eramaten da. Errealitatean, beste bi atzamarren aztarnak, behatz bakarra daukaten gaurko zaldiak baina txikiagoak ziren. Hortz ere primitiboek izanez segitzen dute, eta pentsa daiteke Thoatheriuma hostotza belarra baino, jan ohi zuela.

TAMAINA: 70 metroko luzera zuen.

NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?: Miozenoaren hasieran bizi izan zen Hego Amerikan (Argentina).



THESODON

EZAUGARRIAK: kimatzen eta bazkatzen zuen, Panpako zelaietatik trostan ibiliz, kreatura lepodun luze hau, era berriko guanakoaren antza handia zuen. Desberdintasun handia hanketan egon zitekeen. Thesodonak hiru behatz zeuzkan, pisatuagoak ziren derrigorrez. Sudur-mizpirako lekua burezurren tronpa eduki bazeukala esaten digu, baina behar bada ez zen gaurko antilope saigarena bezain handia. Beheko baraila oso estua zen eta ahoan horzdura osoa zegoen (44 aleak), ugaztun placentadunentzat gehienezkoa. Hau ez da oso naharo halako belarjalearentzat ezen Terziarioaren garai berankorra bitxi izan zen.

TAMAINA: 2 metroko luzera zuen.

NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?: Miozenoaren hasieran bizi izan zen, Hego Amerikan (Argentina).



LOROS DEL MUNDO

APAGORNIS Y CORACOPSIS

Perteneciente a la familia *Psittacidae*, el género *Agapornis* está compuesto por nueve especies de pequeños papagayos que se caracterizan por tener una forma compacta y robusta, una cola en forma de espátula y en general un tamaño de la cabeza importante con respecto al cuerpo. Al grupo más antiguo pertenece *A. cana*, *A. taranta* y *A. pullaria*, mientras que las más modernas son *A. roseicollis* y *A. swinderiana*. El género *Coracopsis* está compuesto por dos especies, *C. vasa* y *C. nigra*. Son las más antiguas y menos evolucionadas de todos los papagayos que todavía viven. El término “*Coracopsis*”, del latín “como un cuervo”, indica la tipicidad de la especie, es decir, su plumaje gris negruzco brillante y el pico curvado.



Inseparable de Madagascar. *Agapornis cana*.



Inseparable de Abisinia. *Agapornis taranta*.



Inseparable de Carirjojo. *Agapornis pullaria*.



Inseparable de Fischerr. *Agapornis fischeri*.



Inseparable cabecinegro. *Agapornis personata*.



Inseparable de mejillas negras. *Agapornis nigrigenis*.



Inseparable de Shelley. *Agapornis lilianae*.



Inseparable de cuello rosa. *Agapornis roseicollis*.



Inseparable de collar negro. *Agapornis swinderiana*.



Loro vasa. *Coracopsis vasa*.



Loro negro. *Coracopsis nigra*.



Loriculo vernal. *Loriculus vernalis*.

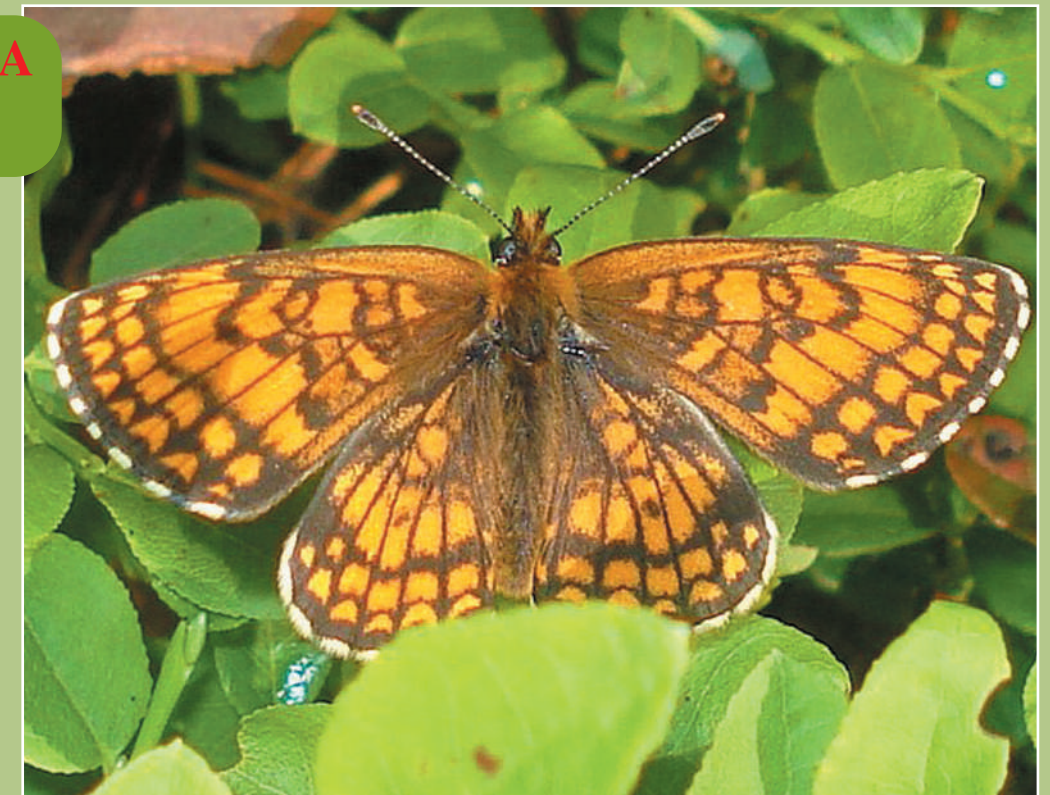
IBERIAR TXIMELETA DONTZEILA (*Melitaea athalia*)



NOLA EZAGUTU? Dontzeila arruntak dimorfismo sexuala du, baina indibiduak oso aldakorak dira; ildo horri jarraiki, generoko gainerako espezieetatik bereiztea oso zaila da. Hor dugu tximeleta lotsatiaren adibidea, oso aldakorra ere. Horregatik, sarritan, behar bezala identifikatzeko egitura genitalak aztertu behar dira.

Bi sexueta hegoen goiko alde hori gorrixka da eta marrazki beltz ugari ditu sakabanatuta. Hegoen beheko aldeari erreparatu, marroi krema horixka da. Oro har, emeak arrak baino handiagoak dira.

TAMAINA: aurreko hegoek 18 eta 20 milimetro bitartean neurtzen



dituzte eta hegoluzera 35 eta 42 mm artean aldatzen da.

BIOLOGIA: tximeleta dontzeila arruntak ohiz belaunaldi bakarra du. Hala eta guztiz ere, aldeko urteetan bi izan ditzake.

Indibiduo helduak hegan ikus daitezke maiatzetik abuztura bitartean.

Emeek arrautzak multzo handietan jartzen dituzte landare-etako hostoen azpialdean. Ondoren, beldarrak landare hori bera erabiliko du elikatze. Beldarrak zeta-habian taldekoiak dira. Garatzen diren heinean, bereizi egiten dira eta kolonia txikietan hibernatzen dute udaberrira arte. Orduan, krisalida eratzen dute eta kremasterraren bidez elikadura-landareetako adar edo hostoetara finkatzen dira.

ELIKADURA: beldarrek, nagusiki, plantaina (*Plantago*) jaten dute, baita beronikak (*Verónica*), belarmina (*Centaurea cyanus*) eta kuku-praka (*Digitalis purpurea*) ere.

HABITATA: zelai loretsuetan, hariztietan, basoen soilguneetan eta baso hezeko zonetan bizi da. Horiek guztiak behe-altitudeetan daude: 600 metrotik 2.500 metrora.

BANAKETA: ia Europa guztian zehar banatzen da: kantabriar mendilerotik iparraldeko 62 graduraino. Asia erdia Amurreraino zeharkatzen du eta Japoniaraino iristen da.

KILIBIA ZOLABELTZA (*Flammulina velutipes*)

DESKRIBAPENA: txapelak, 4-8 cm-ko diametroa du eta elastikoa da. Herdoil-laranja kolorekoa da (var. *Lactea* barietatean krema-zuria) eta erdialdean ilunagoa. Ertz ildaskatua du, ganbila, eta azal liskatsu eta distiratsua. Orri sabelduak eta krema-zuri kolorekoak, batzuetan herdoilez nahasiak. Nahiko zabalak dira eta gutxi gorabehera adnatuak. Hanka zilindrikoa, kurbatua, goialdetik lodiagoa eta oinaldetik sustraitzalea. Kanpotik tipikoki balusatu, kolore beltz eta arre-ilunaren atrtekoa. Espora zuri, ez-amiloide, leun eta eliptiko-zilindrikoak.

Euskal Herrian ez da arrunta eta ez da jaten, bestela pozoidurak gertatuko



lirateke, hilgarria den Galerina marginata-rekin nahasten baita. Azken hau, soropildua eta egurtiara da, aurrekoa bezala, baina kolore arreak hankaz gain eraztuna ere badu. Azala leuna da gainera, ez balusatu, eta ez beltziska. **HABITATA:** oso erraza da perretxiki hau ezagutzea, ateratzeko garaiarengatik bate-tik, Abendua eta Martxo bitartean, eta multzo hertsia eta soropilduetan ateratzen delako bestetik, eroritako enborretan, motzondoetan edo eridauden hostozabalen oinetan, eta bere ezaugarri

makroskopikoengatik azkenik, hanka beltziska eta balusatu baitu. **JANGARRITASUNA:** mamia mehea, biguna eta elastikoa da, krema-zuri kolorekoa. Fruta usaina eta urraren zapore geza du. Jangarri kaxkarra da.

PERRETXXIKOAK

SALAMANDRAS APULMONADAS

PETHODONTIDAE

El ciclo vital de la salamandra de dorso rojo, *Plethodon cinereus*, es típico de las formas completamente terrestres, en las que la hembra desova en tierra. Los embriones se desarrollan muy rápidamente y pronto exhiben unas branquias externas bien desarrolladas que desaparecen en la eclosión. Los jóvenes parecen adultos en miniatura pues presentan prácticamente todos sus rasgos morfológicos. Cuando han de moverse con rapidez, las salamandras apenas hacen uso de las patas, pero en cambio se retuercen con el vientre contra el suelo. Este movimiento, similar al de los peces cuando nadan, procede de la contracción de los músculos dispuestos a lo largo del cuerpo.



Plethodon metcalfei



Plethodon mississippi



Plethodon cinereus



Plethodon petraeus



Plethodon savannah



Plethodon shenandoah



Plethodon sherando



Plethodon variolatus



Plethodon vehiculum



Plethodon ventralis



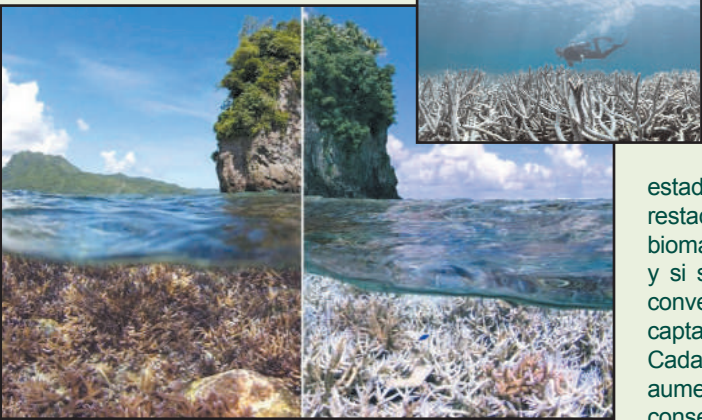
Plethodon virginia



Plethodon welleri

LOS ARRECIFES DE CORAL, PRIMER ECOSISTEMA AL BORDE DEL COLAPSO POR EL CALENTAMIENTO GLOBAL

La Tierra ha perdido ya el 50% de los arrecifes de coral de aguas cálidas y estos ecosistemas, que albergan el 25% de las especies marinas y del que viven millones de personas, se encaminan aceleradamente a su colapso por el calentamiento global, según un informe liderado por la Universidad de Exeter titulado *“Puntos de inflexión globales”*, en el que han participado 160 científicos de 87 instituciones.



EqualSea Lab, que ha participado en la elaboración del informe, quien recuerda que la única forma de evitar es reduciendo drásticamente las emisiones de efecto invernadero.

La selva amazónica también está en estado crítico por el calentamiento y la deforestación. Según datos satelitales, el 75% del bioma ya muestra señales de debilitamiento y si superamos el límite de 1,5 grados, se convertirá en una sabana, pues pasará de captar y retener CO2 a ser un emisor. Cada fracción adicional de calentamiento aumenta el riesgo de colapsos que tendrían consecuencias devastadoras para los seres humanos y la naturaleza.

Según la investigación, con un aumento de las temperaturas que ya llega a 1,4 grados, nos acercamos peligrosamente a otros puntos de inflexión o de no retorno con riesgos devastadores para las personas y los ecosistemas, como son el deshielo, cambios en corrientes oceánicas clave y la pérdida de la selva amazónica. La única vía para evitar esos colapsos es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a la mitad en 2030 y ser cero netos en 2050, según los expertos, que advierten de que alcanzar estas metas ralentizará el cambio climático, pero no lo detendrá. Para los científicos, un punto de inflexión es un límite a partir del cual, si se sobrepasa, un ecosistema entra en una trayectoria en la que tendrá comportamientos que no conocemos y que pueden ser irreversibles. A nivel planetario, la ciencia ha establecido como punto de inflexión o de no retorno que las temperaturas superen de manera sostenida los 1,5 grados a finales de siglo con respecto a la era preindustrial. Superar ese límite, colocará al planeta en una *«zona de peligro»* donde múltiples puntos de inflexión podrían activarse de forma encadenada, con consecuencias catastróficas e irreversibles. *«Ya hemos perdido el 50 % de los corales. Si superamos los 1,5 grados, el 90% de los arrecifes podrían desaparecer, y con un calentamiento de 2 grados, que es al que se está encaminando el mundo, todos colapsarán»*, señala Sebastián Villasante, director de

Entre éstos destaca el colapso de la circulación oceánica del Atlántico (AMOC), que provocaría un enfriamiento regional en Europa del Norte, alteraciones extremas en las precipitaciones tropicales, un aumento del nivel del mar en el Atlántico Norte y la intensificación de sequías y huracanes en varias regiones. Otro punto de inflexión climático que se podría activar antes de lo esperado es el deshielo de Groenlandia y Antártida Occidental, que provocaría un aumento del nivel de mar y que, por ejemplo, desaparecerían islas y zonas costeras. Estos procesos pueden desencadenar cambios irreversibles en el sistema terrestre y si esperamos a cruzar esos puntos de inflexión climáticos será demasiado tarde, según el informe, que concluye que la única estrategia viable para evitarlo es acelerar la transición hacia la tecnologías limpias y comportamientos sostenibles. La investigación concluye que los puntos de inflexión abruptos e irreversibles del sistema terrestre representan un tipo de amenaza diferente al de otros retos medioambientales y que las políticas y los procesos de toma de decisiones actuales no son adecuados para responder a ellos. Por ello, la acción global debe incluir la aceleración de la reducción de emisiones y la ampliación de la eliminación de carbono para minimizar el exceso de temperatura, así como la restauración de ecosistemas y el cambio de patrones de producción y consumo.

LA TIERRA REGISTRA EL MAYOR AUMENTO DE NIVELES DE CO2 DESDE QUE HAY DATOS

El planeta experimentó un crecimiento sin precedentes de la concentración de dióxido de carbono (CO2) en la atmósfera en 2024, el mayor desde que comenzaron las mediciones modernas en 1957, hasta alcanzar un nuevo máximo histórico, según ha alertado la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

En su Boletín sobre Gases de Efecto Invernadero, la OMM ha apuntado a que este récord es consecuencia de las continuas emisiones de CO2 por las actividades humanas y el recrudescimiento de los incendios forestales, así como por la menor absorción por parte de sumideros como los ecosistemas terrestres y el océano. Por ello, advierte que existe el riesgo de que el clima *«se adentre en un círculo vicioso»* y que las temperaturas del planeta prosigan *«con su escalada durante más tiempo»*. De 2023 a 2024, la concentración media mundial de CO2 aumentó en 3,5 partes por millón (ppm), el mayor incremento desde que comenzaron las mediciones. De hecho, las tasas de incremento del dióxido de carbono se han triplicado desde la década de 1960, al tiempo que se ha acelerado el ritmo de aumento medio anual, puesto que se ha pasado de 0,8 ppm al año a 2,4 ppm al año en la década comprendida entre 2011 y 2022. *«El calor retenido por el CO2 y otros gases de efecto invernadero sobrealimenta nuestro clima y multiplica los fenómenos meteorológicos extremos»*, señala la secretaria general adjunta de la OMM, Ko Barrett, quien considera *«esencial»* reducir las emisiones no solo por el clima, sino también por la economía y el bienestar social. Las concentraciones de metano y óxido nitroso también se dispararon en



2024 hasta alcanzar niveles sin precedentes. Estos gases ocupan la segunda y la tercera posición, respectivamente, entre los de efecto invernadero de larga duración relacionados con la actividad humana más abundantes en la atmósfera. La OMM alerta de que, cuando se publicó por primera vez el boletín en 2004, el promedio anual de dióxido de carbono medido por la red de estaciones de monitoreo de la Vigilancia de la Atmósfera Global era de 377,1 ppm, mientras que en 2024 fue de 423,9 ppm. De ese volumen, aproximadamente la mitad permanece en la atmósfera, mientras que el resto lo absorben los ecosistemas terrestres y los océanos del planeta.

No obstante, este almacenamiento no es permanente, ya que a medida que aumenta la temperatura mundial, los océanos absorben menos dióxido, al tiempo que otros factores como las sequías más persistentes pueden afectar a los sumideros terrestres. Según la OMS, durante los años en los que se produce un episodio de El Niño, como fue el 2024, las concentraciones de dióxido tienden a aumentar porque los sumideros terrestres pierden eficacia debido a la mayor sequedad de la vegetación y los incendios forestales, tal y como ocurrió durante ese ejercicio con la excepcional sequía y los incendios que castigaron la Amazonia y el sur de África. *«Inquieta que los sumideros terrestres y oceánicos de CO2 sean cada vez menos eficaces, dado que ello aumentará la cantidad de CO2 que permanece en la atmósfera y acelerará el calentamiento global»*, afirman desde la OMS, antes de recordar que las emisiones actuales no solo afectan al clima de hoy, sino que sus repercusiones se dejarán sentir durante siglos.

LA ONU VE INEVITABLE SUPERAR UN CALENTAMIENTO DE MÁS DE 1,5°C EN EL PRÓXIMO DECENIO

Una década después de la firma del Acuerdo de París (2015), la ONU señala que superar el límite de 1,5 grados de calentamiento global será casi inevitable en los próximos diez años, debido al «insuficiente» progreso de los países y a un contexto geopolítico «cada vez más desafiante».

El Programa de la ONU para el Medio Ambiente (Pnuma) dio ese aviso en su «Informe sobre la Brecha de Emisiones» publicado unos días de la celebración de la Conferencia sobre Cambio Climático (COP30), en Belém (Brasil).

El Acuerdo de París busca limitar la subida de la temperatura de la Tierra a menos de 2 °C e -idealmente- a 1,5 °C, pero el Pnuma considera que ese umbral se superará «al menos temporalmente», aunque asegura que aún es posible reducir la magnitud y la duración de ese rebasamiento mediante recortes de emisiones de gases de efecto invernadero «sin precedentes».

Según el informe, el planeta registrará un aumento medio de temperatura de entre 2,3 y 2,5 grados centígrados este siglo si los países cumplen sus compromisos climáticos actuales, y de 2,8 grados si continúan con las políticas vigentes, frente a los 2,6-2,8 grados estimados hace un año.

Pero la retirada prevista de Estados Unidos del Acuerdo de París en 2026, tendrá un impacto negativo en los esfuerzos globales, al anular parte del progreso alcanzado en las proyecciones de temperatura.

El documento reconoce que el Acuerdo de París impulsó avances notables, como el abaratamiento de las energías renovables y la expansión de los compromisos de neutralidad en carbono, que hoy cubren cerca del 70% de las emisiones mundiales. Sin embargo, el Pnuma alerta de que el progreso es demasiado lento, pues las nuevas Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) apenas han reducido las proyecciones de temperatura respecto al año pasado y confirman que el mundo superará «temporalmente» el umbral de 1,5 °C en la próxima década, una situación difícil de revertir.

«Las naciones han tenido tres oportunidades para cumplir las promesas del Acuerdo de París, y en todas han quedado fuera del objetivo», declaró la direc-



tora ejecutiva del Pnuma, Inger Andersen. «Aunque los planes nacionales han logrado algunos avances, el progreso es insuficiente. Por eso, aún necesitamos recortes de emisiones sin precedentes en una ventana cada vez más estrecha y en un contexto geopolítico cada vez más desafiante», añadió.

El informe muestra que, pese a los compromisos asumidos, las emisiones globales de gases de efecto invernadero siguen en aumento: en 2024 alcanzaron 57,7 gigatoneladas de CO₂, un 2,3 % más que el año anterior, impulsadas por la deforestación y el uso de combustibles fósiles. El G20, responsable de alrededor del 77% de las emisiones mundiales, registró un incremento conjunto del 0,7 % en 2024. Aunque siete miembros del bloque han presentado nuevas metas de mitigación para 2035 y otros tres las han anunciado, el Pnuma considera que estos compromisos «no son lo suficientemente ambiciosos» y advierte de que el grupo no lleva camino de cumplir ni siquiera sus metas para 2030.

El organismo insiste, como hizo en su informe de 2024, en que el liderazgo del G20 será «fundamental» para evitar una escalada del calentamiento.

, 60 países, que representan el 63% de las emisiones globales, han presentado o anunciado nuevas metas climáticas. Pero el Pnuma lamenta que son «demasiado modestas», pues sólo el 73% incluye objetivos de energía renovable y menos de la mitad contemplan mejoras en eficiencia energética, mientras que ninguna propone eliminar progresivamente la producción de petróleo y gas ni los subsidios a combustibles fósiles.

El estudio calcula que las nuevas políticas y compromisos podrían reducir las emisiones mundiales en torno a un 15% para 2035 respecto a los niveles de 2019, muy por debajo del 55% necesario para limitar el calentamiento a 1,5 grados. Además, las tensiones internacionales, la falta de financiación y la debilidad de los compromisos actuales impiden avanzar con la rapidez necesaria, en un momento en que la ONU subraya que la acción climática no sólo es urgente -sin actuar, los impactos serán «más severos e irreversibles», especialmente para los países más vulnerables-, sino también una oportunidad económica y social.

ALERTA CLIMÁTICA: LOS BOSQUES COMIENZAN A LIBERAR MÁS DIÓXIDO DE CARBONO QUE EL QUE ABSORBEN

Ya se temía que esto podía suceder algún día. Y ahora el temor se ha transformado en una realidad. Comienzan a llegar informes de casos concretos. En esta ocasión, sobre selvas australianas.

Los troncos y las ramas de los árboles de selvas tropicales de Australia se han convertido en una fuente neta de dióxido de carbono emitido a la atmósfera, según un nuevo estudio llevado a cabo un equipo internacional, integrado, entre otros, por Hannah Carle, de la Universidad del Oeste de Sidney en Nueva Gales del Sur, Australia; Adrienne Nicotra, de la Universidad Nacional de Australia; y Oliver Binks, del Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF) en Barcelona. Según el equipo, los trópicos húmedos de Australia son los primeros terrenos boscosos a nivel mundial en mostrar esta respuesta al cambio climático global. El aumento de la temperatura, la sequedad del aire y las sequías causadas por el calentamiento global provocado por el ser humano son probablemente los principales responsables.

Por lo general, los bosques tropicales absorben más carbono del que liberan, una cualidad que los convierte en sumideros de carbono. La biomasa leñosa (troncos y ramas) desempeña un papel clave en este proceso, junto con las copas de los árboles y los suelos.

Pero la capacidad de la biomasa leñosa para seguir funcionando como sumidero de carbono está en riesgo.

Los bosques tropicales figuran entre los ecosistemas más ricos en carbo-



no del planeta. Dependemos de ellos más de lo que la mayoría de la gente cree. Los bosques ayudan a frenar los peores efectos del calentamiento global al absorber parte del dióxido de carbono liberado por la quema de combustibles fósiles. Sin embargo, el nuevo estudio muestra que esto está amenazado. Más dióxido de carbono en la atmósfera debería facilitar que las plantas lo absorberan del aire, lo que se traduciría en un mayor crecimiento de los árboles y una mayor capacidad de absorción de carbono. Pero en la práctica, las cosas no son tan fáciles.

El cambio revelado en el nuevo estudio se debe en gran medida al aumento de la mortalidad de los árboles impulsado por el cambio climático global, que incluye temperaturas cada vez más extremas, sequedad atmosférica y menos agua de la necesaria para la subsistencia de muchas especies vegetales.

Los hallazgos hechos en este estudio tienen implicaciones significativas para los objetivos mundiales de reducción de emisiones, que se basan en parte en estimaciones sobre la capacidad de los bosques para seguir absorbiendo dióxido de carbono y ayudar a mitigar el avance del calentamiento global.

El estudio también ha determinado que los ciclones sabotean la capacidad de absorción de carbono de la biomasa leñosa en tales bosques. Esto es motivo de preocupación, ya que se prevé que, debido al cambio climático global, los ciclones se vuelvan cada vez más violentos y golpeen áreas cada vez más al sur, afectando potencialmente a otras áreas boscosas que por ahora actúan como sumideros netos de carbono.



LA COP30 ELUDE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES Y ENFRÍA LA AMBICIÓN CLIMÁTICA EN PLENA AMAZONÍA

La cumbre climática de la ONU (COP30), celebrada en la Amazonia brasileña el pasado mes de noviembre, finalizó con la aprobación de un documento final que no menciona los combustibles fósiles y enfría las aspiraciones más ambiciosas de decenas de países y ONG.

Con un golpe de mazo que resonó un día después de la clausura prevista, los negociadores sellaron en Belém el sábado 22 de noviembre un resultado que muchos, incluidos los gobiernos de España y Colombia, consideraron tibio.

«Sé que algunos de ustedes tenían mayores ambiciones», dijo el presidente de la COP30, el brasileño André Corrêa do Lago, durante el plenario.

Diez años después de la firma del Acuerdo de París y uno después de que la temperatura de la Tierra superara los 1,5 grados centígrados con respecto a la era preindustrial, el texto fue aprobado con un sonoro silencio, rápidamente y sin aplausos.

La Unión Europea, que asumió el liderazgo ante la ausencia de Estados Unidos, tuvo que aceptar un documento sin mención a los hidrocarburos, principal fuente del calentamiento global. «Hubiésemos preferido tener más», reconoció el comisario europeo de Clima, Wopke Hoekstra, antes del plenario. Por otro lado, los países en desarrollo tampoco lograron de las naciones ricas compromisos financieros concretos más allá de lo que se acordó en la anterior Cumbre de Bakú.

La COP30 tuvo lugar tras dos conferencias seguidas que dejaron huella: la COP29 de Bakú, en la que se estableció un criticado objetivo global de financiación, y la COP28 de Dubái, en la que se mencionó por primera vez la necesidad de una transición para dejar atrás los combustibles fósiles.

La Cumbre de Brasil, en principio, era más modesta. Se buscaba acordar, por ejemplo, una lista de «indicadores» para acciones de adaptación. El presidente de Brasil, Luiz Inácio Lula da Silva, trató de elevar la ambición



medios en un receso, mientras los asesores del comisario europeo ya empezaban a barajar el retraso de su vuelo de vuelta.

Al final, la UE dio marcha atrás y se contentó con un texto en el que, entre otras cosas, se reafirma la necesidad de una mayor ambición en los planes nacionales de recorte de emisiones contaminantes para, así, limitar a 1,5 grados centígrados el calentamiento global.

WWF calificó el resultado de «modesto», mientras que Greenpeace dijo que no estaba «a la altura» de la emergencia. La sociedad civil, en cambio, sí dio la talla. Después de que las tres últimas COP ocurrieran en dictaduras, con escasa o nula protesta, en Belém hubo manifestaciones de indígenas, de médicos y hasta de trabajadores que extraen látex de los árboles del caucho de la Amazonia. La movilización alcanzó su apoteosis el sábado 15 de noviembre, cuando miles de personas participaron en una marcha por las calles de Belém y arrastraron unos ataúdes simbólicos de cartón destinados al gas y al petróleo. El entierro real, sin embargo, tendrá que esperar (probablemente bastante tiempo, dada la situación geopolítica global).

UCRANIA EXIGE 43.000 MILLONES A RUSIA POR EL «DAÑO CLIMÁTICO» CAUSADO POR LA GUERRA

Ucrania presentó en la cumbre climática COP30 en Brasil una petición internacional dirigida a Rusia para exigir 43.800 millones de dólares por los daños ambientales derivados de la invasión militar iniciada en febrero de 2022.

La demanda, anunciada por Pavlo Kartashov, viceministro de Economía, Medio Ambiente y Agricultura, fue dirigida a representantes internacionales y se basa en la resolución de la Asamblea General de Naciones Unidas de noviembre de 2022, que instó a la reparación por «agresión ilegal». La demanda señala que el clima «también es una de las víctimas de la guerra», ya que, tras casi cuatro años de invasión rusa, se han emitido 236,8 millones de toneladas de dióxido de carbono adicionales, comparable a las emisiones anuales conjuntas de Austria, Bélgica e Irlanda, según la plataforma internacional IGGAW, respaldada por gobiernos europeos y expertos en contabilidad de carbono.

«Carbono de conflicto»: bosques incendiados, acero, cemento y combustible militar

«Las enormes cantidades de combustible quemado, bosques incendiados, edificios destruidos, el cemento y el acero utilizados: todas estas cosas son



esencialmente 'carbono de conflicto' y tienen un costo climático considerable», manifestó Kartashov.

De este modo Ucrania incluye explícitamente el daño climático como parte de la devastación. «Rusia debe pagar una indemnización completa por todos los daños causados por su agresión ilegal. Por eso afirmamos, durante la COP30, que el daño climático es sin duda parte de esta devastación», señalan sus autoridades ambientales.

Incendios, explosiones y fortificaciones disparan las emisiones del conflicto

Las fuerzas militares de ambos bandos han utilizado 18 millones de toneladas de combustible, incendiado 1,3 millones de hectáreas de campos y bosques, hecho estallar cientos de estructuras de petróleo y gas y encargado enormes cantidades de acero y cemento para fortificar cientos de kilómetros de líneas del frente, según el documento.

La delegación rusa en la COP30 ha evitado responder a esta exigencia, mientras persistía la incertidumbre sobre el futuro de los activos congelados y los mecanismos para concretar la compensación.

Entre los argumentos expuestos, Kartashov destacó acertadamente que Rusia debe pagar una indemnización completa por todos los daños climáticos causados por su agresión ilegal. Quien contamina, debe asumir los daños causados y los gastos de la descontaminación.

LA COP30 DEJA AVANCES MODESTOS Y UNA HOJA DE RUTA PARA REFORZAR LA TRANSPARENCIA Y LA JUSTICIA CLIMÁTICA

La comunidad internacional cerró la COP30 con la vista puesta en la COP31 de Turquía, donde se espera que el proceso multilateral dé un salto cualitativo en transparencia, participación y responsabilidad climática, porque aunque los avances de Belém han sido discretos, la cumbre ha dejado señales claras de por dónde debe transitar la diplomacia climática para recuperar credibilidad y acelerar la acción.

La conocida como “COP de la Verdad” no siempre ha cumplido con esa promesa, pero sí ha permitido identificar los puntos críticos que deben abordarse antes de la próxima cumbre del clima de 2026. Así lo expresó Brice Böhrer, responsable de clima y medio ambiente de Transparencia Internacional, al señalar que el encuentro evidenció la necesidad de reforzar las reglas del sistema.

La justicia climática y los pueblos indígenas, en el centro del debate

Uno de los elementos más valorados en Belém fue la fuerza de la sociedad civil -especialmente de comunidades indígenas y de primera línea- para recordar a los negociadores qué es lo que está en juego. Historias como las de los garífuna, que denunciaron la pérdida de tierras por la expansión del aceite de palma, dejaron bien claro el vínculo inseparable entre crisis climática, derechos humanos y soberanía territorial. Algunas de estas preocupaciones quedaron reflejadas en el programa de trabajo para una transición justa y en el reconocimiento explícito, en el Plan de Acción de Género, del papel de defensoras ambientales y comunidades locales. Pese a estos pasos, la COP30 volvió a mostrar la fuerte presencia de industrias de alto impacto ambiental. Grupos ligados a los combustibles fósiles superaron de nuevo en número a las delegaciones de países vulnerables, y la influencia de sectores como la agricultura industrial o la captura y almacena-



miento de carbono fue evidente en las discusiones sobre mercados de carbono y transición energética.

Böhrer lamentó que “no se lograra ningún avance en combustibles fósiles ni deforestación”, y que la cumbre cerrara únicamente con el compromiso de Brasil de elaborar dos hojas de ruta en estas áreas.

La presencia reforzada de seguridad y zonas militarizadas en torno a las protestas también generó críticas sobre el acceso desigual a los espacios de negociación, que muchos activistas interpretaron como un signo de exclusión.

De cara a la COP31, que se celebrará en

Turquía, Transparencia Internacional plantea un mensaje directo: el multilateralismo climático sigue siendo imprescindible, pero necesita reglas más firmes para evitar interferencias indebidas y garantizar que las decisiones se basen en evidencia y no en presión corporativa. Entre las reformas urgentes que hay que realizar destacan las normas estrictas de transparencia sobre afiliaciones de delegados y conflictos de interés. También hay que establecer límites claros y regulados a la participación de industrias de combustibles fósiles y proteger la integridad de la información, en línea con el preámbulo del Mutirão Global adoptado en Belém, para frenar la desinformación climática y los ataques a activistas. Asimismo es preciso un mayor protagonismo de pueblos indígenas y comunidades locales, no solo en presencia sino en capacidad real de incidencia.

Es preciso situar la ética en el centro de la acción climática

El Balance Ético Global, impulsado por la Presidencia de la COP30, llamó a situar la ética en el centro de la acción climática. Pero, tal como advirtió Böhrer, este principio no será suficiente mientras persistan las brechas estructurales que quedaron expuestas en Belém. Consciente de este desafío, la sociedad civil se fue de Brasil con una determinación clara: asegurar que las próximas negociaciones estén guiadas “por la verdad y por las personas, no por los contaminadores”.

LA COP31 SERÁ EN TURQUÍA BAJO PRESIDENCIA AUSTRALIANA

La trigésima primera cumbre climática de Naciones Unidas (COP31) se desarrollará en Turquía, bajo presidencia australiana, según informó el ministro de Cambio Climático y Energía, Chris Bowen.



Tras días de negociaciones entre los dos países, que disputaban quien iba a albergar la conferencia en 2026, ambos consensuaron una organización conjunta en la que Turquía será la sede, mientras que Australia organizará la agenda y encabezará las negociaciones.

Bowen explicó la propuesta a los medios de comunicación y dijo que «sería estupendo» que Australia se encargue sola de la organización,

pero que «el proceso funciona por consenso» y que un fallo en estas negociaciones podría dejar a la cumbre climática «doce meses sin liderazgo».

«Sería irresponsable para el multilateralismo y este entorno tan difícil. Y no queríamos que eso sucediera. Por lo tanto, era importante llegar a un acuerdo con Turquía, nuestro competidor», explicó.

La COP32, que se celebrará en 2027, tendrá lugar en Etiopía.

PRINCIPALES ACUERDOS ALCANZADOS EN LA COP "DE LA VERDAD"

El presidente brasileño, Luiz Inácio Lula da Silva, proclamó que la cumbre climática de Belém sería la «COP de la verdad», en la que se demostraría el compromiso del mundo para enfrentar la crisis climática. Sin embargo la cita finalizó con un acuerdo de mínimos.

Estas son las principales claves de los compromisos alcanzados en la COP30 de la Amazonía:



1.- Los avances hacia el fin de los combustibles fósiles quedan fuera del acuerdo.

Ha sido el punto más polémico de la COP30, aunque no formaba parte de la agenda oficial de negociación y entró en el menú a mitad de la cumbre por deseo expreso de Lula.

Los combustibles quedaron fuera del documento oficial por la oposición de los petroestados de Oriente Medio, pero sí centrarán una «hoja de ruta» que impulsará la presidencia brasileña. También constan en otra declaración similar firmada por decenas de países al margen de la COP.

2.- La financiación, igual que en Bakú.

Se mantiene intacto el acuerdo de la COP29 de Bakú: el compromiso de los países ricos de aportar 300.000 millones de dólares anuales a los emergentes, dentro de un objetivo más amplio de llegar hasta 1,3 billones de dólares anuales para 2035 en financiación climática. La letra pequeña es que esa cifra engloba fondos públicos y privados, algo que descontenta a los países emergentes, que pedían triplicar las donaciones directas.

3.- Las nuevas metas de reducción de emisiones.

La UE ha aceptado este punto, a pesar de que durante la COP30 ha luchado en todo momento para evitar que se encajase en este concepto el CBAM, un mecanismo europeo que a partir de 2026 tasará la importación de bienes cuya producción supere los límites de emisiones contaminantes del bloque comunitario.

LA ONU ENTIENDE LA «FRUSTRACIÓN» POR LA FALTA DE AVANCES EN LA COP EN COMBUSTIBLES FÓSILES

El secretario ejecutivo de la Convención de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Simon Stiell, afirmó que entendía la «frustración» de los países que querían un resultado más ambicioso en combustibles fósiles.

Muchos países querían avanzar más rápido en combustibles fósiles, finanzas y en la respuesta a los desastres climáticos en espiral», dijo Stiell en un comunicado difundido durante la clausura de la cumbre climática de Belém. Stiell dijo que «había que ser realistas», aunque elogió los avances logrados y recalco que la transición energética es imparable.

«Con o sin ayudas en la navegación, nuestra dirección es clara: el cambio de los combustibles fósiles a las renovables



y a la resiliencia es imparable», comentó.

El funcionario de la ONU resaltó que la COP30 se ha celebrado en medio de «aguas políticas tormentosas», pero opinó que aun así la conferencia ha mostrado que la cooperación climática está «viva y coleando». «No digo que estemos ganado la pelea climática, pero innegablemente estamos en ella y estamos contraatacando», expresó Stiell.

La COP30 concluye con sólo 122 países que han cumplido su compromiso de presentar nuevas metas voluntarias de reducción de emisiones, más ambiciosas que las anteriores y con plazo de cumplimiento en 2035. Todos los países debían haberlas presentado en febrero de 2025.

Se lanza el Acelerador Global de Implementación, un proceso de dos años liderado por las presidencias de la COP30 y la COP31 para cerrar la brecha entre los planes climáticos nacionales actuales y las necesidades para mantener vivo el objetivo de calentamiento global de 1,5 °C.

4.- Los nuevos indicadores, en el ojo del huracán.

Se ha creado lista de más de 100 indicadores para medir el progreso de las medidas de adaptación climática adoptadas por los países. La implementación de los indicadores es voluntaria y «no punitiva», y se aclara en el texto que no se pueden usar para condicionar la financiación o para imponer medidas restrictivas al comercio.

A Brasil le «llovieron» críticas, principalmente de países latinoamericanos, por la falta de criterios científicos en estos indicadores y las escasas consultas, entre otros motivos.

Los indicadores miden un amplio abanico de aspectos. Entre ellos, se propone cuantificar la resiliencia de las infraestructuras de agua y saneamiento o la superficie agrícola gestionada con prácticas sostenibles. También hay indicadores socioeconómicos, como la mortalidad asociada al clima o el acceso equitativo a alimentos.

5.- Las medidas unilaterales.

Era otro de los puntos polémicos de las discusiones y sí ha entrado en el texto final. El documento afirma que las medidas de combate al cambio climático no deben constituir una «restricción encubierta del comercio internacional».

La UE ha aceptado este punto, a pesar de que durante la COP30 ha luchado en todo momento para evitar que se encajase en este concepto el CBAM, un mecanismo europeo que a partir de 2026 tasará la importación de bienes cuya producción supere los límites de emisiones contaminantes del bloque comunitario.

6.- La deforestación en la COP de la Amazonía.

Se recoge una única mención a los «esfuerzos» para detener la deforestación hasta 2030, sin mayor desarrollo de la idea. El primer borrador proponía detener la tala ilegal en un plazo de cinco años. Pero esa referencia desapareció del texto final, firmado en una ciudad rodeada por la selva amazónica. Al igual que con el caso de los combustibles fósiles, Brasil compensó la vaga referencia en el documento oficial lanzando una «hoja de ruta» para combatir la deforestación, en línea con otro compromiso en ese tema asumido por 90 países.

7.- Reafirmación del multilateralismo ante Trump.

El capítulo que probablemente ha lanzado un mensaje más vehemente es el apoyo sin fisuras al multilateralismo y la exaltación de la vigencia del Acuerdo de París, en un momento en el que se ve amenazado por la salida de Estados Unidos. El presidente de la COP30, André Corrêa do Lago, advirtió que «otros países amenazan» con seguir los pasos del presidente Donald Trump.

ONGs ambientalistas critican el resultado «modesto» de la COP30

Las ONGs ambientalistas criticaron el resultado de la cumbre climática de la ONU (COP30) en Belém debido a la ausencia de referencias a los combustibles fósiles en los textos finales y a la falta de soluciones «reales» ante el calentamiento global.

ONU MUJERES LANZA EL PRIMER MONITOREO DE GÉNERO EN LOS OBJETIVOS CLIMÁTICOS DE LOS PAÍSES

Mujeres presentaron el jueves 20 de noviembre en la COP30 el Monitoreo sobre Igualdad de Género y Políticas Climáticas, una herramienta destinada a evaluar el nivel de integración de la perspectiva de género en las políticas nacionales de acción climática.



La iniciativa, elaborada junto al Instituto Kaschak, ofrece el primer marco internacional para evaluar la integración de la igualdad de género en la acción climática en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDNN), los planes que guían la acción de cada país para cumplir con el Acuerdo de París.

La herramienta, que funciona como una tabla de puntuaciones, apela a abordar la necesidad de un seguimiento sistemático sobre cómo los países están cumpliendo con sus compromisos de igualdad en la respuesta a la crisis climática.

Para efectuar este seguimiento del progreso, la tabla de puntuación se compone de 50 indicadores en seis dimensiones de género, que incluyen el ámbito de la salud, la participación y el liderazgo, las tareas no remuneradas, entre otros.

BIODIVERSIDAD EN RIESGO: LA MAYOR AMENAZA SILENCIOSA PARA EL FUTURO DE LA HUMANIDAD

La pérdida de biodiversidad es uno de los desafíos ambientales más graves de nuestro tiempo. Sin embargo, a diferencia del cambio climático, recibe menos atención mediática y política, pese a que ambas crisis están estrechamente relacionadas.

Según la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), alrededor de un millón de especies animales y vegetales están en peligro de extinción, muchas de ellas en cuestión de décadas.

¿Qué es la biodiversidad y por qué importa?

La biodiversidad se refiere a la variedad de formas de vida en la Tierra: desde microorganismos invisibles hasta bosques enteros, pasando por los océanos y sus ecosistemas. No es solo un catálogo de especies, sino la red de interacciones que permite la vida tal como la conocemos. Gracias a la biodiversidad, obtenemos aire limpio y oxígeno; agua potable y su ciclo natural de purificación; polinización de cultivos, clave para la seguridad alimentaria; medicamentos de origen natural, así como la regulación del clima y de los suelos.

En otras palabras, la biodiversidad sostiene la salud de los ecosistemas de los que depende directamente nuestra supervivencia.

Principales causas de la pérdida de biodiversidad

El deterioro de la biodiversidad no es casual. Está impulsado principalmente por la actividad humana. Las actividades que más deterioran la biodiversidad son la deforestación y el cambio de uso del suelo: bosques talados para dar paso a la agricultura o a la urbanización. La sobreexplotación de recursos, como la pesca intensiva, la caza furtiva y tala indiscriminada; la contaminación de plásticos, pesticidas, metales pesados y otros contaminantes que alteran eco-



sistemas enteros.

También el cambio climático deteriora la biodiversidad al modificar hábitats, acidificar los océanos y forzar migraciones de especies.

Las especies invasoras, los animales y plantas introducidos por el ser humano que desplazan a especies locales dañan muchas veces de forma irreversible la biodiversidad.

Consecuencias de un planeta menos diverso

La desaparición de especies no es un hecho aislado, ya que cada pérdida rompe el equilibrio de un ecosistema. Entre las consecuencias más preo-

cupantes de la pérdida de biodiversidad figuran las crisis alimentarias. Menos polinizadores significa menos cultivos y menos alimentos. Otra consecuencia son las emergencias sanitarias. Ecosistemas desequilibrados aumentan el riesgo de nuevas pandemias zoonóticas. Asimismo, la degradación de los ecosistemas podría costar billones de dólares anuales.

La pérdida de biodiversidad también tiene su efecto en la desestabilización climática, ya que menos bosques y océanos saludables reducen la capacidad del planeta de absorber CO2.

La solución a la pérdida de biodiversidad del planeta requiere un cambio de rumbo global y local. En primer lugar se debe proteger al menos el 30% de la superficie terrestre y marina para 2030, como se acordó en la COP15 de biodiversidad. También es preciso fomentar la agricultura sostenible y reducir el desperdicio alimentario, así como apostar por energías renovables que reduzcan la presión sobre los ecosistemas e impulsar la educación ambiental y el consumo responsable.

La pérdida de biodiversidad es la crisis olvidada del siglo XXI, pero su impacto será tan devastador como el del cambio climático si no actuamos con rapidez. Proteger la biodiversidad no es solo una cuestión ecológica, es un seguro de vida para las generaciones presentes y futuras.

UN INFORME DENUNCIA QUE LAS LAGUNAS LEGALES DE LA UE FACILITAN EL TRÁFICO DE FAUNA SILVESTRE

Las lagunas legislativas de la Unión Europea propician los delitos contra la fauna silvestre porque permiten el tráfico de estas especies, según afirma un informe publicado por el Fondo Internacional del Bienestar Animal (IFAW) junto a otras organizaciones.

Los traficantes de fauna silvestre venden abiertamente animales adquiridos ilegalmente dentro de la UE, sabiendo perfectamente que pueden salirse con la suya debido a las lagunas existentes en la legislación europea», afirmó en un comunicado la jefa de ciencia de la plataforma Pro Wildlife, Sandra Altherr.

La Unión Europea es uno de los mayores importadores mundiales de fauna silvestre, según el estudio realizado a partir del análisis de casos de diecisiete países que muestran cómo operan estas redes de tráfico para abastecer a clientes de la UE.

Las especies generalmente se capturan en la naturaleza y se importan desde el país de origen, violando la ley nacional.

A pesar de que muchas especies de las que se comercializan en la UE están protegidas a nivel nacional, al no estar listadas en la Convención



sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), se pueden importar, exportar y comercializar legalmente dentro de la UE.

Este es el caso de los lagartos de Cuba *Anolis porcatus* y *anolis bartschi*, ejemplos que destaca el informe para ilustrar cómo, al no estar esos animales en la lista CITES, se pueden vender en Europa.

Europa como centro del tráfico

Para los autores del estudio, en el que participan también las organizaciones Human World For Animals, Four Paws y WCS, el problema radica en que no existen sanciones ni penalizaciones en la UE, salvo en Malta, por el comercio de especies protegidas a nivel nacional que hayan sido obtenidas en violación de la legislación nacional.

Esto ha provocado que la UE no solo se convierta en un centro de origen, destino y tránsito del tráfico de fauna silvestre, sino que los expertos consideran «alarmante» el número de ciudadanos europeos clientes y traficantes de estas especies.

Incluso advierten que la UE está siendo utilizada para reexportar a Estados Unidos animales capturados ilegalmente en su país de origen, como «criados en cautividad» para eludir la ley estadounidense.

LA TOXICIDAD QUÍMICA AMENAZA LA SALUD DEL PLANETA ADVIERTEN 43 CIENTÍFICOS EN LA ENVIRONMENTAL SCIENCES EUROPE

Cuarenta y tres científicos de cinco continentes alertan de que el actual sistema de evaluación química está poniendo en riesgo la salud humana, la seguridad alimentaria y la biodiversidad, y piden una revolución en la toxicología que permita regular adecuadamente pesticidas, plastificantes y otros compuestos derivados del petróleo.

El llamamiento global, publicado en la revista Environmental Sciences Europe, reclama un cambio de paradigma en la forma en que se evalúan y regulan las sustancias sintéticas. El artículo, Scientists' Warning: We Must Change Paradigm for a Revolution in Toxicology and World Food Supply, ha sido coordinado por el profesor Gilles-Éric Séralini, y en él se denuncia que el sistema actual genera una «falsificación regulatoria global», basada en pruebas incompletas, datos sesgados y ausencia de estudios a largo plazo sobre formulaciones comerciales completas.

Según los investigadores, las pruebas toxicológicas en las que se basan las agencias reguladoras solo evalúan los principios activos aislados y no las formulaciones comerciales reales, que suelen ser entre cien y mil veces más tóxicas. Las mezclas químicas de pesticidas y plastificantes, advierten, nunca han sido sometidas a estudios crónicos en mamíferos, pese a los requisitos legales.

Las agencias reguladoras, añaden, validan estos estudios incompletos y mantienen sus datos bajo secreto industrial. Esta falta de transparencia, según Séralini, expone a la población mundial a sustancias que afectan al sistema hormonal, inmunológico y neurológico.

Los autores revelan que todos los pesticidas analizados contenían residuos petrolíferos y metales pesados no declarados, una práctica que consideran



extendida desde su origen. Estos componentes multiplican la toxicidad y afectan a toda la cadena alimentaria, desde el suelo hasta los ecosistemas marinos.

«Nos enfrentamos a una epidemia silenciosa de contaminación química», alertó la bióloga Angelika Hilbeck, del ETH de Zúrich, quien relacionó esta exposición con el aumento de enfermedades crónicas y el colapso de la biodiversidad.

El grupo de expertos también critica las consecuencias de la «Revolución Verde», que afianzó un modelo agroindustrial dependiente de insumos químicos.

Según la socióloga ambiental Louise Vandelaer, el sistema actual «subviene la destrucción de la vida» y prioriza los intereses de grandes grupos químicos por encima de la salud pública y de las agriculturas locales.

Los autores plantean tres medidas inmediatas para iniciar un cambio estructural: Reducir cien veces los umbrales reglamentarios de toxicidad para sustancias ya autorizadas; evaluar todas las formulaciones comerciales a bajas dosis y en estudios de larga duración y hacer públicas todas las bases de datos y protocolos toxicológicos para garantizar transparencia.

«No existe justificación ética ni científica para mantener estos datos en secreto», señaló Michael Antoniou, investigador del King's College de Londres.

Agroecología como vía hacia la sostenibilidad

El artículo subraya que la agroecología constituye una alternativa viable para garantizar la alimentación mundial mientras se regeneran suelos y ecosistemas. Según los estudios citados, los alimentos procedentes de sistemas ecológicos contienen menos residuos petrolíferos y metales pesados, lo que se traduce en beneficios para la salud. «El futuro de nuestra alimentación depende de reconciliar ciencia, ética y salud», concluyó Séralini, para quien la agroecología representa un camino de esperanza basado en el respeto a la vida y en la protección del planeta.

LEÓN XIV PIDE MÁS ACCIONES CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LAMENTA LA FALTA DE VOLUNTAD POLÍTICA

El papa León XIV ha pedido «acciones concretas» frente al cambio climático y ha lamentado la falta de «voluntad política de algunos», en un mensaje enviado a las Iglesias particulares del Sur Global reunidas en el Museo Amazónico de Belém (Brasil), en el marco de la COP30.

Aún hay tiempo para mantener el aumento de la temperatura global por debajo de 1,5 °C, pero la ventana se está cerrando», señala el pontífice, que reconoce algunos avances internacionales en materia ambiental, aunque los considera «insuficientes». «La esperanza y la determinación deben renovarse, no solo con palabras y aspiraciones, sino también con acciones concretas», pidió León XIV, que ha defendido el Acuerdo de París como la herramienta «más poderosa» para proteger a las personas y al planeta e insistió en que «ha impulsado un progreso real».

«Pero debemos ser honestos: no es el Acuerdo el que está fallando, sino nuestra respuesta. Lo que está fallando es la voluntad política de algunos», aseveró el papa, que considera que «el verdadero liderazgo implica servicio y apoyo a una escala que pueda hacer de verdad la diferencia». «Acciones climáticas más contundentes crearán sistemas económicos más sólidos y justos; medidas políticas y climáticas firmes son una inversión en un mundo más justo y estable», añadió.

Sobre los impactos de la crisis climática, León XIV señaló que «la creación



clama en las inundaciones, sequías, tormentas y en un calor implacable» y señaló que una de cada tres personas vive en gran vulnerabilidad debido a estos cambios. Para estos grupos, aseguró, el cambio climático «no es una amenaza distante» e ignorarlos es «negar nuestra humanidad compartida».

Al inicio de su intervención, León XIV saludó a las comunidades presentes en Belém, que, dijo, «acompañan la voz profética de mis hermanos Cardenales en la COP30, proclamando al mundo que el Amazonas sigue siendo un símbolo vivo de la creación y que necesita urgentemente ser cuidado».

«Caminamos junto a científicos, líderes y pastores de todas las naciones y credos. Somos guardianes de la creación, no rivales por sus bienes. Envíenos juntos un mensaje global claro: las naciones permanecen unidas en firme solidaridad con el Acuerdo de París y con la cooperación climática», concluyó León XIV.

El vídeo fue transmitido en el Museo de la Amazonía, un centro cultural y científico, ubicado a pocos kilómetros del recinto oficial de la COP30 e inaugurado hace un mes para albergar el arte amazónico. Presente en la confraternización, el obispo auxiliar de Cusco, Lizardo Estrada Herrera, afirmó que este mensaje desde Roma era «un alivio, la fuerza para seguir trabajando y continuar dando la vida» para que los más vulnerables «puedan vivir mejor».

«Para nosotros, es una alegría porque estamos representando al Sur Global», «sabemos y vivimos» el sufrimiento «de estas tierras», manifestó.

¿EXISTE EL ALMA? ESTO ES LO QUE DICE LA CIENCIA SOBRE LA CONCIENCIA HUMANA Y LA IDEA DE LA “VIDA DESPUÉS DEL CEREBRO”

Durante siglos, filósofos, teólogos y científicos han intentado responder una de las preguntas más profundas de la humanidad: ¿tenemos alma? La ciencia moderna, lejos de cerrar el debate, ha aportado nuevas perspectivas sobre la conciencia, la identidad personal y la experiencia subjetiva que muchos asocian con la noción de “alma”.



Para la mayoría de los científicos contemporáneos, la conciencia surge del cerebro. Los pensamientos, recuerdos y emociones no serían manifestaciones de una entidad espiritual, sino el resultado de una compleja red de conexiones neuronales. Estudios de neuroimagen demuestran que cada estado mental (felicidad, miedo, decisión moral o incluso espiritualidad) tiene una firma neural observable. Cuando se daña una región cerebral, cambia también la experiencia subjetiva, lo que refuerza la idea de que la mente -y lo que llamamos “alma”- depende íntimamente del cerebro. “La mente no es algo que el cerebro tiene; es lo que el cerebro hace”, resume el neurocientífico Antonio Damasio.

La hipótesis cuántica: ¿un alma hecha de información?

Sin embargo, no todos los científicos descartan por completo la posibilidad de una “dimensión no material” de la conciencia. Algunos físicos teóricos, como Roger Penrose y el anestesiólogo Stuart Hameroff, han propuesto que los procesos cuánticos dentro de las neuronas podrían ser la base de la conciencia.

Según su controvertida teoría Orchestrated Objective Reduction (Orch-OR), la mente sería un fenómeno cuántico que interactúa con la estructura fundamental del universo. En ese marco, la conciencia no desaparecería del todo con la muerte, sino que podría persistir como una forma de información cuántica. Aunque esta idea no ha sido probada experimentalmente, sigue atrayendo interés porque conecta física, biología y filosofía en un misterio.

PASO CLAVE PARA DESENTAÑAR EL ORIGEN DE LA VIDA DESCUBREN CÓMO EL ARN PUDO COMENZAR A CREAR PROTEÍNAS EN LA TIERRA PRIMITIVA

Unos científicos han demostrado cómo dos de los ingredientes más fundamentales de la biología, el ARN (ácido ribonucleico) y los aminoácidos, podrían haberse unido espontáneamente para propiciar el surgimiento de la primera forma de vida de la Tierra Hace unos cuatro mil millones de años.



Los aminoácidos son los componentes básicos de las proteínas, los “caballos de batalla” de la vida, ya que resultan esenciales para casi todos los procesos biológicos. Pero las proteínas no pueden producirse ni replicarse por sí mismas: requieren instrucciones. Estas instrucciones las proporciona el ARN. Un equipo de químicos, integrado, entre otros, por Jyoti Singh y Matthew Powner, del University College de Londres en el Reino Unido, reprodujo las condiciones ambientales que muy probablemente reinaban en los lugares más favorecidos de la Tierra primitiva, y bajo ellas ha conseguido enlazar químicamente al ARN diversos aminoácidos necesarios para la vida, un logro que nunca se había alcanzado desde que comenzó a

mo punto.

Casos límite: experiencias cercanas a la muerte

Otro campo que alimenta el debate son las experiencias cercanas a la muerte (ECM). Miles de personas reportan haber sentido una “salida del cuerpo”, ver una “luz” o revivir momentos de su vida durante paros cardíacos clínicos. Los estudios más rigurosos, como el proyecto AWARE liderado por el Dr. Sam Parnia, sugieren que estas experiencias podrían deberse a actividad cerebral residual o a ilusiones generadas por la falta de

oxígeno en el cerebro. Sin embargo, algunos casos aún no se pueden explicar científicamente, lo que mantiene la discusión abierta. El doctor Manuel San Segarra ha documentado casos carentes de explicación científica como el que le manifestó un paciente que tras permanecer en muerte cerebral, volvió a la vida y describió las tareas que estaban realizando los médicos que se hallaban en habitaciones anexas a la suya. Una prueba irrefutable de la existencia del alma... para el que quiera ver, y no una ilusión de continuidad. Y decimos esto porque varios investigadores proponen reinterpretar el concepto de “alma” en términos científicos y simbólicos. El neurofilósofo Thomas Metzinger, por ejemplo, plantea que lo que llamamos “yo” es una construcción del cerebro, un modelo interno que genera la ilusión de continuidad y unidad.

Desde esta visión, el alma no sería una sustancia independiente, sino la narrativa biológica y psicológica que nuestro cerebro construye para mantenernos con vida, motivados y conectados con los demás.

Un misterio que une ciencia y filosofía

La ciencia aún no ha demostrado la existencia de un alma inmortal, pero tampoco ha podido explicar completamente qué es la conciencia ni por qué sentimos que somos algo más que materia. Quizás el valor de esta búsqueda no esté en encontrar una respuesta definitiva, sino en seguir explorando los límites entre la mente, la materia y el sentido de existir. Carl Sagan nos dejó una profunda reflexión: “Somos una forma en la que el cosmos ha cobrado conciencia de sí mismo”.

intentarse a principios de la década de 1970. La vida se basa en la capacidad de producir proteínas. Esta clase de moléculas funcionales es fundamental para la vida. Conocer el origen de la síntesis de proteínas es imprescindible para averiguar cómo surgió exactamente la vida en la Tierra. El nuevo estudio representa un gran paso hacia este objetivo, al demostrar cómo el ARN pudo haber comenzado a controlar la síntesis de proteínas.

Las formas de vida actuales utilizan una máquina molecular inmensamente compleja, el ribosoma, para sintetizar proteínas. Esta máquina requiere instrucciones químicas escritas en ARN mensajero, que transporta la secuencia de un gen desde el ADN (ácido desoxirribonucleico) de una célula hasta el ribosoma. Este último, como una cadena de montaje industrial automatizada, lee ese ARN y une los aminoácidos, uno por uno, hasta crear una proteína.

Los autores del nuevo estudio han logrado reproducir eficazmente la primera parte de este complejo proceso, utilizando una química muy simple en agua a pH neutro para unir los aminoácidos al ARN. Esta química es espontánea, selectiva y pudo haberse dado en la Tierra primitiva.

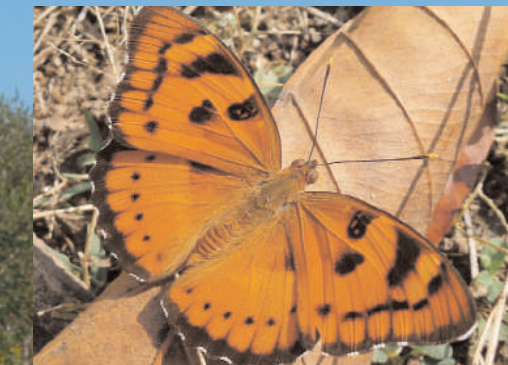
MARIPOSAS TROPICALES DEL MUNDO

NINFÁLIDOS

Las mariposas del género *Euphaedra* son conocidas por ser grandes y vistosas. La superficie dorsal de sus alas a menudo presenta manchas metálicas de colores verdes, azules, naranjas o rojos, especialmente en la base de las alas posteriores. La parte inferior de las alas suele tener tonos verdes o amarillos con franjas o lunares, y muchas especies muestran manchas rosadas en la cara ventral. Todas las especies de este género están distribuidas por el continente africano, principalmente en las selvas lluviosas y su coloración les ayuda a camuflarse entre las diversas condiciones de su entorno natural.



Euphaedra lubentina



Euphaedra nais



Euphaedra merta



Euphaedra nara



Euphaedra patala



Euphaedra phemus



Euphaedra teuta



Adelfa abia



Adelfa alala



Adelfa boreas



Adelfa cytherea



Adelfa demialba

DESCRIBEN UNA NUEVA ESPECIE DEL RARO DINOSAURIO CON CABEZA EN FORMA DE BÓVEDA

Una nueva especie de paquicefalo, con el esqueleto más antiguo y completo de este grupo de dinosaurios con cabeza en forma de bóveda, ha sido hallado en el desierto de Gobi, Mongolia.

Los paquicefalosaurios son dinosaurios icónicos, pero también son raros y misteriosos", afirma en un comunicado Lindsay Zanno, profesora asociada de investigación en la Universidad Estatal de Carolina del Norte, jefa de paleontología en el Museo de Ciencias Naturales de Carolina del Norte y autora correspondiente del trabajo. El espécimen fue descubierto en la localidad de Khuren Dukh, en la cuenca oriental del Gobi, por Tsogtbaatar Chinzorig, de la Academia de Ciencias de Mongolia, autor principal del estudio. La nueva especie se llama *Zavacephale rinpoche*, que es la combinación de zava, que significa "raíz" u "origen" en tibetano, y "kephale", que significa "cabeza" en griego. El nombre específico, "rinpoche" o "precioso" en tibetano, se refiere al cráneo abovedado descubierto en un acantilado, como una joya cabujón. *Zavacephale rinpoche* vivió hace unos 108 millones de años durante el Cretácico Inferior en lo que hoy es el desierto de Gobi, en Mongolia. En aquel



entonces, la zona era un valle salpicado de lagos y rodeado de acantilados. Los paquicefalosaurios eran herbívoros, y los adultos podían alcanzar unos 4,3 metros de largo y 2,1 metros de alto, con un peso de entre 363 y 410 kilogramos.

"*Z. rinpoche* es anterior a todos los fósiles de paquicefalosaurio conocidos hasta la fecha en unos 15 millones de años", afirma Chinzorig. "Era un animal pequeño -de unos 90 centímetros o menos de un metro de largo- y el espécimen con el esqueleto más completo encontrado hasta la

fecha".

El espécimen de *Zavacephale rinpoche* que el equipo descubrió no estaba completamente desarrollado al morir. Sin embargo, ya presentaba una cúpula completamente formada, aunque sin mucha de la ornamentación adicional encontrada en otros fósiles de paquicefalosaurios. "*Zavacephale rinpoche* es un espécimen importante para comprender el desarrollo de la cúpula craneal de los paquicefalosaurios, un tema debatido durante mucho tiempo debido a la ausencia de especies divergentes tempranas o precretácicas tardías y a la naturaleza fragmentaria de casi todos los fósiles de paquicefalosaurios", afirma Chinzorig.

HALLAN UN NUEVO DINOSAURIO CARNÍVORO EN ARGENTINA

Paleontólogos argentinos han hallado en el sur del país una nueva especie de dinosaurio carnívoro con grandes garras que habría sido de los últimos en extinguirse.

El nuevo ejemplar de megarraptorido, denominado *Joaquinraptor casali*, fue hallado en la Formación Lago Colhué Huapi, un área que durante el Cretácico Superior se ubicaba en el centro-sur de la provincia del Chubut. El trabajo fue encabezado por Lucio Ibáñez, investigador del Conicet - la agencia oficial de investigación de Argentina- quien asegura que *Joaquinraptor* medía poco más de 7 metros, pesaba aproximadamente una tonelada, y en el momento de morir tenía al menos, 19 años. Entre sus mandíbulas se encontró el húmero de un cocodrilo. Los huesos de este nuevo dinosaurio terópodo fueron vistos por primera vez en el año 2019, y posteriormente en distintas campañas se completó la extracción de su esqueleto, el cual estaba parcialmente articulado. La especie se encuentra entre los megarraptoridos más completos, en términos de representación de su esqueleto, y fue uno de los últimos sobrevivientes de este grupo de dinosaurios carnívoros. *Joaquinraptor* representa el registro geológicamente más joven de Megarraptoridae. Esto apoya la hipótesis que estos depredadores sobrevivieron hasta el final de la era Mesozoica, hace aproximadamente 66 millones de años, cuando un asteroide impactó la Tierra y causó la extinción de todos los dinosaurios, excepto sus descendientes vivos, las aves.



DESCUBREN UN NUEVO HIPERCARNÍVORO DEL CRETÁCICO EN LA PATAGONIA

Una nueva especie de gran depredador, pariente del cocodrilo, ha sido descrita a partir de un fósil notablemente bien conservado del Cretácico hallado en el sur de la Patagonia argentina.

Los restos fueron encontrados en la Formación Chorrillo, que se formó hace unos 70 millones de años. Entonces, el sur de la Patagonia era un paisaje cálido y estacionalmente húmedo de llanuras aluviales de agua dulce, hogar de criaturas como dinosaurios, tortugas, ranas y diversos mamíferos. El nuevo fósil desenterrado en esta formación está prácticamente intacto, incluyendo un cráneo y mandíbulas con detalles visibles, así como múltiples huesos del cuerpo. Este superdepredador, similar a un cocodrilo, podría haber alcanzado unos 3,5 metros de largo y pesar alrededor de 250 kilogramos, con una mandíbula ancha y poderosa y dientes grandes capaces de devorar presas de gran tamaño, probablemente incluyendo dinosaurios de tamaño mediano. Los investigadores denominaron a la especie *Kostensuchus atrox*, en referencia al viento patagónico conocido en la lengua nativa tehuelche como Kosten y al dios egipcio con cabeza de cocodrilo conocido como Souchos. *Atrax* significa "feroz" o "duro". *Kostensuchus atrox* en sí, no era un dinosaurio, sino un crocodiliforme peirosáurido, un grupo extinto de reptiles emparentado con los cocodrilos y caimanes modernos. Esta especie es el segundo depredador más grande conocido por los científicos de la Formación Chorrillo del Maastrichtiano, la etapa final del Cretácico, y los investigadores creen que probablemente fue uno de los principales depredadores de la región.



EREMU-BANAKETA



KEMP-EKO DORTOKA

(*Lepidochelys kempi*)



EZAUGARRIAK: dortoka Bastera, Kempeko dortoka deitua, espezie oso gutxi ezaguna da. Bere oskolak bihotz-itxurakoa du, ale helduengan luzea baino zabalagoa da. Bere kolorea horixka da. Bere plastroia horixka eta zuriskaren artekoa (bere aurrealdean batzuetan beltzeska), tuberkulu irtenen bi marra ditu.

Bere hankak oso motzak dira (bere oskolaren tamainaren erdia) eta bi gako dituzte, bata oso txikia eta gutxi ikusgai. Buruaren, lepoaren eta gorputzadarren goiko alde gris-oliba kolorekoa da, eta beheko alde, berriz, zuri eta horiskaren artekoa da.

TAMAINA: 60-70 cm inguru neurtzen dute, eta pisu handienak 45 kg du, bera eta Oliba-kolorekoa, itsasoko dortokarik txikienak dira.

BIOLOGIA: Kemp-eko dortokak 6 urtekin heldutasun sexuala lortzen du.

Bere ezteigeldi aldiak eta akoplamenduak, errunaldiak jazo ondoren gertatzen dira. Arrak, sexualki, oso eraginkorrak dira: batzuetan arrak emeekin akoplatuak itsasotik atera zirenean ikusiak izan ziren (une horretan emea uretatik ateratzen da bere arrautzak ezartzeko).

Maiatzetik abuztura arte, errunaldiak gertatzen dira, egunez batez ere. Espezie honen populazioaren zati handi batek Rancho Nuevo-ko (Tamaulipas) Mexikoko estatuko kostaldean beren arrautzak erruten ditu. Hemen makina bat alek batera erruntzen dute. Honi gaineatu behar diogu, ganben arrastre-sareak emeen populazioa murriztera behartu dituela. Adibidez 1.974 hondartza batean 40.000

zako (40 cm-ko diametroa). Hauek

dira. Dortokak jaiotzen direnaren, beren oskolak beltz-urdinxka edo biolazeko kolorekoak dira. Beherako aldeak zuria dira, baita hankak eta oskolaren ertzeak ere. Arrautzen harrapari nagusiak koioteak eta gizonak dira, itsas-hegaztiek eta arrain haragijaleek ale gazteak nahiago dituzte. Beste itsas-dortokek ez bezala, Kemp-eko dortokak bere oskolean ez du itsas-ezkurrik (*Balanus*), baina ikusten dena da, bere oskolaren atzeko partean alde anputatuak, marrazoen hozkadagatik.

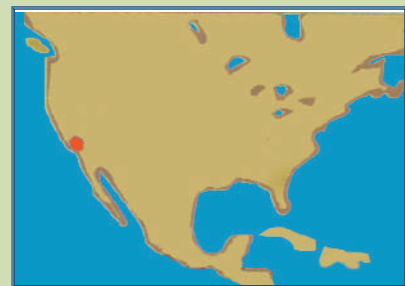
Itsas-dortoka bakarra da zeinek iazera oldakorra baitu, izan ere koska egiteko joera du eta arriskugarria izan daiteke.

ELIKADURA: bere dieta ia-ia guztiz haragijalea da. Sakonera txikiko hondoetan moluskuak, medusak eta arrainak harrapatzen ditu. Gutxitan, algak eta itsas-belarrak jaten ditu.

HABITATA: kostaldeko espezie bat da, sakonera txikiko uretan aurki daiteke, adibidez, Floridako irla zingiratsuetan eta bere mangladietan egon daiteke.

BANAKETA: bere banaketa-aldeak Ozeano Atlantikoa, Mexikoko golkoa, Mustang-eko irlak, eta Yucatán penintsula osatzen ditu, batez ere. Ale gazteek itsas-korronteak erabiltzen dituzte Floridara, eta Kubara arte ailegatzeko (Karibearen) eta Europako eta Afrikako kostaldeetara arte. Hantxe Irlandara, Holandara, Frantziara eta Espainiara arte ailegatzen da. Baita Kanarietan, Azoreetan eta Madeiran egoten da ere. Mediterranioko aldean, osteria, bitxia da.





Tamaina: animaliaaren luzera osoa 117-120 cm-koa da. Berak 275 cm-ko hego-luzera du.

Habitata: alde arroksuetan, basoetan, sabanetan, belardietan, lur-eremu mendikatsuetan egon ohi da. Arroiletan eta haizpitarte mendikatsuetan habiak egiten dituzte, jeneralean kobetan eta pitadura arroksuetan.

Banaketa: Los Padres (Gurasoak) Baso Nazionalan (Kaliforniako hegoaldeko kostaldeko mendikatean).

Antzinean, Kolonia britaniarrako hegoaldeko Beheko Kaliforniako iparralderaino egon ohi dira.

KALIFORNIAKO KONDORRA

(*Gymnogyps californianus*)



kiak ere jaten ditu.

Ugalketa-garaia otsailaren hasieran hasten da eta maiatzara arte joan daiteke. Kondor-bikoteak bere habia egiten du arroka bilusiaren gainean, kobetan edo edozein pitadura eskuraezinetan. Emeak arrautza zuri bakar bat ezartzen du. Inkubazioan arrak parte hartzen du, eta gutxienez sei aste dirau. Gurasoek txitari elikatzen diote urte oso bat bete arte, eta habian dagoen irtengunean hamar aste egon ohi da. Espezie honen ugalketa-boterea oso mugatua da, izan ere, bi urtetan behin bikoteak arrautza-multzo bat lortzen du.

Munduko hegazti eskasienetarikoa bat da. Pleistozenoan zehar, Amerikako mendebalde guztietatik hedaturik zegoen espezie hau, eta milaka ale zeuden; dena den, Amerikako ugaztun handiak desagertzen ziren heinean, beren populazioak desagertzen hasi ziren. Ondorioz, bere banaketa-aldea murriztuta geratu zen, hau da, Kaliforniako hegoaldeko lur-marra estu batean.

Kaliforniako amerindiarrek kondorren luma luzeak erabiltzen zituzten beren "Kilts" zeremoniatsuei eta beren lumazko koroei azken ukitua emateko. Dena den, kolonizatzaileak etorri zirenerako, jadanik kondorra animalia bitxia zen. Handik aurrera, bere beharakada etengabe-koa gertatu zen: 1950. urtean, 60 ale inguru zeuden, 1964. urtean, 40 ale inguru, eta 1980. urtean, zortzi animalia basati bizirik gera-tzen ziren. 1986. urtean, bizirik geratzen zen azken eme ugaltzailea pozoinduta hil zen -berunagatik-. Dirudienek, ehiztarien munizioak errudunak izan ziren, izan ere, kondorrek ehizatutako animaliak jan ohi dituzte, eta batzuetan perdigoiz beteta daude. Beherakada honen zergatiak izan ziren, alde batetik isileko ehiza eta pozoitutako karnaten erabilpena, bestetik, ganaduaren ustiapenaren murrizketa.

1986. urtean, erabaki bat hartu zen: azke zeuden ale guztiak harrapatuko zituzten, programa baten bidez gati-baldian hezteko. Garai hartan, berriro naturara eramateko itxaropenari oso txikia zirudien. Neurriak izugarritzko eztabaidak sortu zituen: alde batetik, parte-hartze zientifikoak nahi dutenak, eta bestetik, harrapariak bere bilakabide natural -agorpena- jarraitu zuenak zeuden. Zorionez, programa egin ahal izan zen eta arrakasta izan zen. 1987. urtean, azken kondor bizi ezaguna, AC-9 ize-

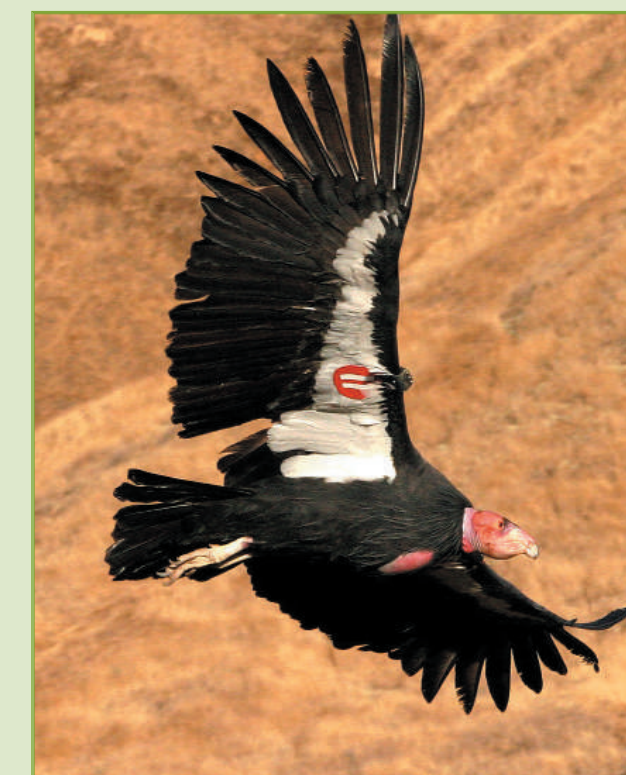
nekoa, harrapatuta izan zen eta Los Angeles zoologikora eramanda izan zen, hango taldea gehitzeko.

Handik aurrera, bizirik atera diren espeziaren ale bakarrak, Los Angeles eta San Diego zoologikoen hazitak izan ziren. 1988ko apirilaren 29an, San Diego Wild Animal Parkean, Kaliforniako lehenengo kondorra -gati-baldian hazita- jaio zen -Molloko du izena-. Gertaera errealitate bihurtzeko, ornitologo espezialista taldeak arrautza-oskolatik irteten laguntzen zioten pintza baten bidez, izan ere, hegaztiak ez zuen indarrik arrautzatik irtetzeko. Jaio ondoren, zainketa gehiago behar izan zituen, horrela, eskularrutxontxongiloak erabili zituzten, zeinek amaren aurpegia errepikatzen zutena berari janaria emateko.

1989. urtean, oraindik ugalketa artifizialaren programaren arrakasta ikusgarria izan zen: lau kondor jaio ziren, horrek esan nahi zuen, gati-baldian 32 kondor zeudela. Ematen zizkieten zainketek aurrera jarraitzen zuten.

Arrakasta hori lortuta, gati-baldian zeuden populazioek denbora eman behar izaten zuten nahikoak izateko eta berriro sartzea egin ahal izateko. Bitartean, gati-baldian zeuden aleekin eta Andeetako kondorrek astapen-froga paraleloak egiten hasi zen. Lehenengo froga Chigazako Parke Nazionalan egin zen, Bogotako ekialdeko 50 km-ra. Oso garrantzitsua zen Kolonbian askapena egitea, izan ere, 1986. urtean, Andeetako kondorren kopurua 22 aletakoa izatera ailegatu zen. Chigazan askatutako Andeetako kondorrek ere Kaliforniako zoologikoen inku-bagailuetan jaio ziren. Urte batzuetatik, Kolonbiako ornitologoek Kaliforniakoekin elkarrekin lan egiten zuten, espezie bieta-ko teknikak erabilgarriak izan daitezke-lako.

Hurrengo bi urteetan, 22 kondor gehiago askatu zituzten, guztiak artifizialki hazitak izan ziren: Chigazan 9 aske utzi zituzten, Puracé (Kauka Kolonia) Parke Nazionalan zortzi ale, eta Txiles Erreserba indiarrean (Ekuadorreko



mugan) bost kondor gehiago. Froga hauek guztiak oso onak ziren lehenengo askapenerako Gurasoen Baso Nazionalan, Los Angelesen ipar-mendebaldeko 120 km-ra. Han, artifizialki hezita izan ziren Kaliforniako bi kondor askatu zituzten. Hori esker, metodologia zientifikoa jarraitzea lortu zuten baita laguntza nabarmenagoa ere. Dirudienek, kondorren biziraupenerako aukerak handiagoak dira taldeka bizi badira, horregatik bi kondorrek aske utzi zituztenean, Andeetako kondor-eme bi ere askatu zituzten. Haiek guztiak elkarrekin bizi ziren lehenengo urteetan. Aldez aurretik, Gurasoen Basoan, 13 Andeetako kondor gazte askatuta izan ziren, lehenengo Kaliforniako kondorrek askatuta izan zirenerako.

Kaliforniako kondor biak askatuak izan zirenerako, gati-baldian zegoen populazioa 52 aletakoa zen, hau da, hasierako 27-ak bikoiztuta zeuden. Gainera, bikote heldu batzuk ugaltzen ari ziren eta kumeen arteko dibertsitate genetiko oso onuragarria zen. Beraz, askatutako kondorren heriotza goiztiarra izatekotan, baldintza guztiak betetzen ziren galerari aurre emateko. Hori gaineratu behar da, askatutako kondorrek naturara berriro sartzen zirenetik, oso kontrolaturik egon zirela, hau da, telemetriagatik, eta gainera artifizialki janaria ematen zieten, haiei perdigoizko berunak kalte ez egiteko, izan ere, batzuetan ehiztariak ehizatutako animaliak ez zituzten aurkitu eta animalia hildak perdigoiz beteta geratzen ziren, haragia pozoinduz.

Bersartzearen programaren arrakasta erlatiboa izan da, izan ere, nahiz eta hiru kolonia kontrolaturik berriro kokatua izan, aleak ez dira 85 ale gainditzen. Eta Gurasoen Basoan askatutako 13 aleak desagertuak izan ziren. Haietatik bederatzi hil ziren, eta geratzen zirenak berriro hartutak izan ziren eta Lion Canyongo Baso Nazionalera eramana izan ziren eta han harrapatutako beste bost ale-rekin bizi izan ziren. Ez daki ondo, espezie berreskuratzea lortuko balitz eta desagertutako aleak berriz hornituko balitz, hau dela kausa UICN-ek "arisku larrian dagoen espezie" hartu eta Zerreda Gorrian sartu du.

La pequeña playa de Las Arenas, ubicada en la misma desembocadura del Nervión, en su margen derecha, al inicio del Abra, es la playa relativamente polucionada a pesar de la mejora que ha experimentado las aguas del Abra.

El uso de esta playa urbana de arena fina y dorada está especialmente indicado para baños solares, pues en ella da el sol desde la mañana hasta el crepúsculo. (A partir de las nueve de la mañana, durante el verano, el sol ya comienza a calentar).

A diferencia de otras playas, que son masivamente visitadas durante los días festivos, en detrimento de los días laborales, la playa de La Arena recibe una afluencia casi constante durante todos los días de la semana.

Su ubicación, en la misma desembocadura del Nervión hace que sus aguas, cerradas al mar y por tanto con escasa capacidad de renovación, no reúnan las mejores condiciones sanitarias para nadar en ellas.

Sin embargo, en los últimos años, tras la puesta en marcha del sistema de saneamiento y depuración del Bajo Nervión, se está apreciando, de temporada en temporada, una espectacular mejora de la calidad de sus aguas y en la actualidad el baño está permitido y, además, es una de las playas más seguras de Bizkaia.

La mejora de la calidad del agua también se ve reflejada en la fauna que está colonizando sus márgenes.

En los últimos años entre los bloques del espigón de su margen izquierda se pueden ver nutridos bancos de quisquillas, así como cangrejos comunes y colonias de mejillones. Al hallarse en el interior del estuario del Nervión, sus aguas se encuentran protegidas por varios muelles rocosos y por este motivo las olas apenas llegan a ella, por lo que da la sensación de ser más bien la playa de un lago tranquilo.

La playa de Las Arenas, separada de la desembocadura del Nervión por el largo espigón del muelle de Churruca, es una playa sumamente tranquila que ofrece la posibilidad de tomar el sol contemplando unas bonitas vistas del Abra de Bilbao.

A principios de siglo era la playa más larga de Bizkaia

Su tamaño actual es pequeño, pues no supera los 240 metros de longitud y los 25 metros de anchura, y su superficie en pleamar es de 4.950 metros cuadrados que se triplican cuando la marea está completamente baja, alcanzando los 12.590 metros cuadrados.

Sin embargo, a principios de siglo era mucho mayor, incluso más grande que la de Ereaga, pues sus arenas llegaban hasta el contramuelle de Arriluce, hasta el actual puerto deportivo, lo que la convertía en la playa más larga de Bizkaia.

De aquella gran extensión todavía quedan algunos vestigios, como la llamada "playa de la bola", que es una rasa arenosa que queda al descubierto



PLAYA DE LAS ARENAS

GETXO

durante la bajamar, ubicada en el vértice del paseo que va desde Las Arenas hasta el puerto deportivo de Algorta.

A principios de siglo también existía una playa en Sestao y otra en Portugalete, pero al construirse el muelle de hierro de Portugalete, "la mojonera", nombre popular con el que se conoce al muelle de Txurruca, y el contramuelle de Arriluce, así como el rompeolas de Santurtzi, estas playas desaparecieron para siempre y hoy tan sólo quedan en la memoria de nuestros mayores y en las fotografías de la época.

La playa de Las Arenas, que se encuentra en el municipio de Getxo, a 13 kilómetros de Bilbao, aparece flanqueada en su margen izquierda según miramos hacia el mar, por el espigón del muelle de Churruca y en su margen derecha por el Club Marítimo del Abra.

Su pendiente es muy poco acusada y va penetrando en el agua muy suavemente, de manera que para obtener profundidad (y que nos cubra), hay que alejarse considerablemente de la orilla. Durante la bajamar se puede apreciar cómo la arena se va volviendo muy fina a medida que se adentra en el mar, hasta transformarse en limo en la denominada playa submarina, existente por debajo del nivel de las mareas.

Uno de los deportes que se practican asiduamente en ella es el piragüismo, dada la tranquilidad de sus aguas y la carencia de vientos.

Zonas peligrosas

La zona más peligrosa de la playa de Las Arenas es su zona derecha, junto a los muelles del Club Marítimo del Abra, pues en ella se suele formar una corriente muy peligrosa en los días de marejada y en el momento en el que se producen los cambios de marea, es decir, cuando ésta comienza a subir y cuando comienza a bajar.

Es una corriente que se genera a unos diez metros de la orilla, de manera que en ese lugar el bañista se vería arrastrado hacia mar adentro.

La zona centro e izquierda es completamente tranquila y no se genera corriente alguna. Asimismo uno de los peligros de esta playa son las lipotimias (mareos y bajadas de tensión que pueden conducir a la pérdida del conocimiento). Este es uno de los principales accidentes que sufren sus usuarios, ya que al ser muy soleada se tiende a abusar del sol sin la hidratación precisa.

Las causas de este accidente son debidas a que no se bebe agua y se está muchas horas al sol. Los usuarios de este arenal -por lo general amantes del sol-, suelen escoger precisamente la zona centro para ubicarse y broncearse porque carece de sombras. Esta playa, hoy reducida a un pequeño y pintoresco rincón del barrio getxotarra de Las Arenas, antaño fue un lugar muy concurrido por la clase aristocrática vizcaína que vivía en Getxo.

En la actualidad es un área de esparcimiento, donde se pueden combinar baños de sol con paseos por su espigón del muelle de Churruca, juegos de pala...

Dada su ubicación, próxima al conocido "Puente Colgante de Bizkaia", es uno de los lugares más típicos y pintorescos de la margen derecha del Nervión.



El salmón real o chinook (*Oncorhynchus tshawytscha*), es un pez de la familia de los salmónidos (*Salmonidae*) que se habita en las áreas costeras del océano Pacífico, entre California y Japón.

Se trata de un pez eurihalo que vive en el mar pero migra remontando los ríos para reproducirse (anádromo). Es muy valorado por su relativa escasez.

Los ejemplares adultos miden entre 84 y 147 centímetros de longitud y pesan entre 25 y 60 kilos. Es de color azul verdoso sobre el lomo y la cabeza, plateado en los flancos y blanco en el vientre. También presenta puntos negros en la cola y en la parte superior del cuerpo y su boca es gris oscura. El mayor ejemplar capturado en pesca deportiva pesó 44,1 kilos. Fue capturado en el río Kenai de Alaska, en 1985. En la pesca comercial el récord es de 57 kilos. Fue un ejemplar capturado en 1949 cerca de Petersburg, Alaska.

Los salmones reales pueden vivir entre tres y cinco años en el océano antes de retornar a los ríos para procrear y desovar en las aguas dulces donde nacieron. Prefiere corrientes intentas y aguas más profundas que otras especies de salmones, y su desove tiene lugar entre septiembre y diciembre.

Una vez en las zonas altas de los ríos, las hembras eligen al macho con el cual se reproducirán. Su selección se basa en las dimensiones físicas. Cuanto más grandes son los machos, más posibilidades tienen de ser elegidos. La hembra elige una zona en el lecho del río en el cual haya grava en abundancia y allí cava un hueco poco profundo con la cola, mientras que el macho danza frente ella y hace vibrar su cuerpo. El número de huevos oscila entre 13.000 y 14.000 según el tamaño de la hembra. Tras ser expulsados el macho los fertiliza cuando ella los deja en el fondo.

La hembra protege los huevos mientras que el macho busca otras hembras para fecundar. Ambos sexos mueren tras reproducirse.

Según la temperatura del agua, los huevos se incuban entre 90 y 150 días antes de nacer los alevines. Después de 12 a 18 meses los ejemplares juveniles comienzan su migración hacia el mar.

Durante el período reproductivo el salmón real sufre algunas transformaciones morfológicas. Ambos sexos adquieren durante este tiempo una tonalidad rojiza brillante sobre los flancos, más intensa en los machos, que sufren



SALMÓN REAL



incluso la modificación de la espalda, que se eleva y de la mandíbula inferior, que se curva hacia arriba e impide que la boca se cierre. Este crecimiento de la mandíbula hace prácticamente imposible que los adultos puedan alimentarse durante la fase de la reproducción, de manera que desde que comienzan su migración estacional hacia las fuentes de los ríos para reproducirse, hasta que lo consiguen, mantienen un ayuno absoluto.

Este salmón se encuentra desde la bahía de San Francisco en California, hacia el norte, siguiendo la costa pacífica de Estados Unidos, Canadá y Alaska, el estrecho de Bering y el mar de Chukchi, el nororiente de Siberia, Rusia, la península de Kamchatka, las Islas Kuriles y las islas del Japón.

En 1967, el Departamento de Recursos Naturales de Michigan soltó salmones reales en el lago Michigan y en el lago Hurón para controlar la pinchagua o «*tabemera*» una especie invasiva procedente del océano Atlántico. Después de culminar con éxito esta implantación los salmones reales fueron llevados a otros de los Grandes Lagos, donde son muy apreciados para la pesca deportiva.

El salmón real también se ha introducido en las costas de la Patagonia de Chile y en la Patagonia argentina, donde ha colonizado ríos y establecido lugares estables de desove. También ha sido llevado con éxito a Nueva Zelanda.

El río Yukón registra la más larga ruta de migración del salmónes reales, más de 3 000 km. desde el mar de Bering hasta las fuentes cerca de Whitehorse. Se construyó un canal en la represa hidroeléctrica del lago Schwatka para garantizar su paso y reproducción en Whitehorse. Para sobrevivir el salmón real necesita alimento, un hábitat de desove, un hábitat oceánico y aguas frías, limpias y con oxígeno suficiente en los que haya otros salmones.

Toma del plancton para su alimentación diatomeas, copépodos, laminales y macroalgas; además consume medusas, estrellas de mar, insectos, anfípodos, y otros crustáceos; y cuando es adulto se alimenta también de otros peces. Las aguas limpias son esenciales para el desove.

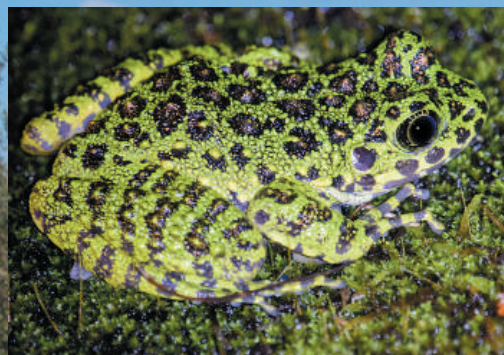
La vegetación ribereña ayuda a mantener las condiciones de las aguas para su reproducción y su vida juvenil. Algunas poblaciones de salmón de Estados Unidos están en la lista de especies amenazadas, por ejemplo la del Valle Central de California. En el río Sacramento la población de la especie está al borde del colapso.



RANAS VERDADERAS

RANIDAE

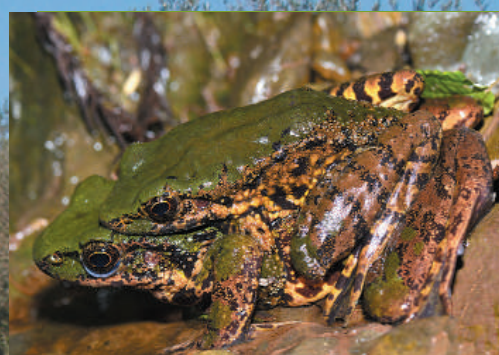
El género *Odorrana* fue descrito por primera vez por Liang Fei, Changyuan Ye y Yongzhao Huang en 1990 a partir de un ejemplar de *Rana margaretae*. La sistemática y taxonomía de *Odorrana* ha tenido una historia tortuosa y confusa. Muchas de las especies de este género se encontraban inicialmente en el género *Rana*, otras en los géneros *Amolops* y *Huia*, con el que se llegó a fusionar, y otras en el género sinónimo *Eburana*. En 1994, Masafumi Matsui (de la Universidad de Kioto) las separó de este último género, ya que el único carácter de diagnóstico era la falta de pigmentación de los huevos, carácter que comparte con *Odorrana*. A principios del siglo XXI, los estudios filogenéticos moleculares establecieron que la confusión en la sistemática se debía a una amplia convergencia evolutiva con *Amolops* y *Huia*, que, de hecho, representan líneas evolutivas bien distintas de *Ranidae*.



Odorrana ishikawae



Odorrana livida



Odorrana margaretae



Odorrana narina



Odorrana schmackeri



Odorrana splendida



Odorrana supranarina



Odorrana swinhoana



Odorrana flannanensis



Odorrana tormota



Odorrana utsunomiyaorum



Odorrana versabilis

IPARRALDEKO LEMURE JOSTALARIA

(*Lepilemur septentrionalis*)

EZAUGARRIAK: bizkarra grisa duen lemure jostalariaren gorputza marroi ertainekotik ilunera doa. Aurpegiak kolore iluna du. Belarriak txikiak dira.

TAMAINA: bere gorputzak, buruarekin, 24-29 cm artean neurtzen du. Buztana 22-29 cm artean dago.

Lemure mota honek 0,5 kg-kilo bat artean pisatzen du.

BIOLOGIA: espezie zuhaitzerra eta gautarra da. Egunez, zuhaitzetako zuloetan lo egin ohi du. Gauaren hasieran, oso oihu ozenak bota dituzte beste taldeko kideei bere presentzia abisua emateko.

Batzuetan, bere lurraldea mugatzeko, zuhaitzetako adarrak astindu egin ohi dituzte.

Estalketak gertatu ondoren, emaldiak 130-135 egun bitartean irauten du.

Emeak, irailaren eta abenduaren bitartean, kume bakar batez erditzen dira.

Nahiz eta zenbat denbora bizi diren aske jakin ez, jakin badaki, gatibualdian hamar urte izatera ailega daitezkeela. Espezie kalteberatzat hartzen dute.

ELIKADURA: hostoak, nagusiki, jaten ditu.



Batzuetan, fruituak, azalak eta loreak ere jaten ditu. Metaboliko-tasa baxu batek eta goma-kontsumo espezializatuak kaloriak gutxiko dieta batekin bizirik ateratzen uzten diete.

HABITATA: baso hezeetan bizi da.

BANAKETA: bere banaketa-aldeak Madagaskarko uharteko ipar-mendebaldeko kostaldea bakarrik osatzen du.

MILNE EDWARDEN LEMURE JOSTALARIAK

(*Lepilemur edwardsi*)

EZAUGARRIAK: bizkarra grisa duen lemure jostalariaren gorputza marroi ertainekotik ilunera doa. Aurpegiak kolore iluna du. Belarriak txikiak dira.

TAMAINA: bere gorputzak, buruarekin, 24-29 cm artean neurtzen du. Buztana 22-29 cm artean dago. Lemure mota honek 0,5 kg-kilo bat artean pisatzen du.

BIOLOGIA: espezie zuhaitzerra eta gautarra da. Egunez, zuhaitzetako zuloetan lo egin ohi du. Gauaren hasieran, oso oihu ozenak bota dituzte beste taldeko kideei bere presentzia abisua emateko.

Batzuetan, beren lurraldea mugatzeko, zuhaitzetako



adarrak astindu egin ohi dituzte.

Estalketak gertatu ondoren, emaldiak 130-135 egun bitartean irauten du. Emeak, irailaren eta abenduaren bitartean, kume bakar batez erditzen dira.

Nahiz eta zenbat denbora bizi diren aske jakin ez, jakin badaki, gatibualdian hamar urte izatera ailega daitezkeela. Espezie kalteberatzat hartzen dute.

ELIKADURA: hostoak, nagusiki, jaten ditu. Batzuetan, fruituak, azalak eta loreak ere jaten ditu. Metaboliko-tasa baxu batek eta goma-kontsumo espezializatuak kaloriak gutxiko dieta batekin bizirik ateratzen uzten diete.

HABITATA: baso hezeetan bizi da.

BANAKETA: bere banaketa-aldeak Madagaskarko uharteko ipar-mendebaldeko kostaldea bakarrik osatzen du.

MILNE EDWARDEN LEMURE JOSTALARIAK

(*Lepilemur edwardsi*)

EZAUGARRIAK: Milne Edwarden lemure jostalaria eta buztan gorria duen lemure jostalaria oso antzekoak dira. Lehenegoa bigarrenekin konparatu ondoren ezaugarri hauek ikusiko ditugu: bere gorputza marroi ilunagoa da eta sabelak gris-kolorekoa du. Bere aurpegia marroi-grisaxka da eta oso belarri handiak ditu.

Lemure jostalari-espezi guztietan bezala, Milne-Edwardenak heste luzea du, heste-itsu batean amaituz; hemen dagoen bakterio-mikloflorak, digeritzeko sustantzia zailak metabolizatzen laguntzen die, adibidez hostoetako zelulosan kasuan. Ale batzuek bere gorozkiak jaten dituzte, agian, digestio-bakterioak pilatzeko.

TAMAINA: bere gorputzak, buruarekin, 24-29 cm artean neurtzen du. Bere buztana 22-29 cm artean dago.

Animalia honek 0,5 kg-kilo bat artean pisatzen du.

BIOLOGIA: espezie zuhaitzerra eta gautarra da. Egunez, zuhaitzetako zuloetan lo egin ohi du. Gauaren hasieran, oso oihu ozenak bota dituzte beste taldeko kideei bere presentzia abisua emateko.

Batzuetan, beren lurraldea mugatzeko, zuhaitzetako adarrak astindu egin ohi dituzte.

Estalketak gertatu ondoren, emaldiak 130-135 egun bitartean irauten du. Emeak, irailaren eta abenduaren bitartean, kume bakar batez erditzen dira.

Nahiz eta zenbat denbora bizi diren aske jakin ez, jakin badaki, gatibualdian hamar urte izatera ailega daitezkeela.

Gutxienez, urteko alde batean zehar, espezie honek arren eta emeen bikoteen artean elkarreak egin ohi dituzte. Hektarea bateko lurraldeetatik



mugitzen dira. Gaueko elkartzeak laburrak dira, eta elkarrekiko apaintzea oso normala da.

ELIKADURA: hostoak, nagusiki, jaten ditu. Batzuetan, fruituak, azalak eta loreak ere jaten ditu. Metaboliko-tasa baxu batek eta goma-kontsumo espezializatuak kaloriak gutxiko dieta batekin bizirik ateratzen uzten diete.

HABITATA: hosto erorkorreko basoetan bizi da.

BANAKETA: bere banaketa-aldeak Madagaskarko uhartea bakarrik osatzen du.

CARACTERES: La lagartija tirrena se caracteriza por tener un cuerpo cilíndrico provisto de escamas dorsales convexas, lisas o débilmente carenadas y de escamas supratemporales dirigidas hacia abajo hasta los lados de la cabeza (por lo menos en los adultos), y en general con un dibujo básicamente rayado, cuya forma es muy variable.

Las hembras tienden a presentar un color pardo por encima, con líneas dorsolaterales claras que están a menudo bordeadas, en su parte superior, por una serie de puntos oscuros.

Los machos tienen un color dorsal verde, aunque también hay ejemplares pardos, y sus costados pueden ser reticulados, a veces con unos puntos azules. Las marcas dorsales oscuras pueden estar más interrumpidas y a menudo son más extensas que en las hembras. En algunos casos forman un retículo general que cubre todo el cuerpo, pero la línea dorsolateral clara a menudo se muestra todavía en forma de una serie de manchas. La parte inferior puede ser blanquecina, amarilla, naranja, salmón o incluso roja. El color vivo aparece, a veces, únicamente en la garganta. La mayoría de los ejemplares de esta especie presentan algún puntado oscuro, especialmente en la garganta y en los labios. Todos ellos presentan una gran variabilidad de formas en sus dibujos. Los individuos que viven en algunos islotes pueden ser muy oscuros.

TALLA: Los ejemplares adultos pueden alcanzar hasta 6,5 cm desde el hocico a la cloaca (raramente son más grandes). Su cola es unas dos veces más larga que el cuerpo (13 cm).

HÁBITAT: La lagartija tirrena vive en lugares pedregosos y secos, donde abundan los matorrales, así como en bosques abiertos, lindes de

LAGARTIJA TIRRENA

(*Podarcis tiliguerta*)

DISTRIBUCIÓN



campos, paredes de piedra y bordes de caminos y carreteras. Está ampliamente distribuida desde el nivel del mar hasta más de 1800 m, pero más común en las altitudes medias. Por debajo de los 400 m, es substituida parcialmente por la lagartija italiana (*Podarcis sicula*), que predomina en áreas con vegetación más abundante, valles y campos húmedos y a menudo cerca de edificaciones humanas.

La lagartija tirrena es muy similar a la lagartija italiana, aunque se diferencia de ella en que la lagartija italiana (*Podarcis sicula*) es más grande, generalmente

posee escamas más fuertemente carenadas, y tiene un color blanquecino o verdoso en su zona ventral, que carece de manchas.

DISTRIBUCIÓN: Su área de distribución comprende únicamente las islas de Córcega, Cerdeña y los islotes próximos.



REPTILES MARINOS

ICTIOSAURIOS Y COCODRILOS

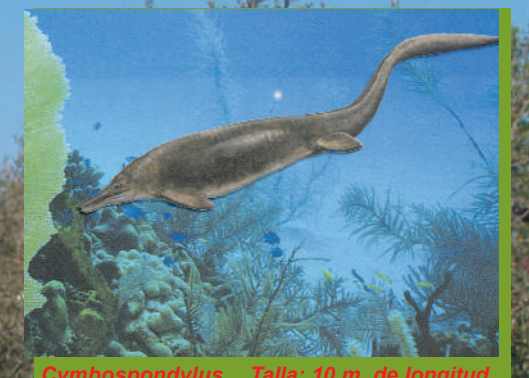
Los paleontólogos distinguen cuatro tipos de reptiles marinos, cada uno de los cuales presentan diferentes grados de adaptación al ambiente marino. Los menos especializados eran los placodontos del Triásico. Los Notosaurios, también del Triásico, estaban más adaptados a la vida acuática, y sus parientes, los Plesiosaurios, surcaron las aguas del mar abierto durante todo el Jurásico y el Cretácico. Los Ictiosaurios, que compartieron con los Plesiosaurios los mares del Jurásico, constituían el grupo más especializado de reptiles marinos. Por su parte, los cocodrilos surgieron hace 230 millones de años, durante el periodo Triásico y las primeras especies eran terrestres, como es el caso de *Terrestrisuchus*.



Kronosaurus Talla: 12,8 metros de longitud.



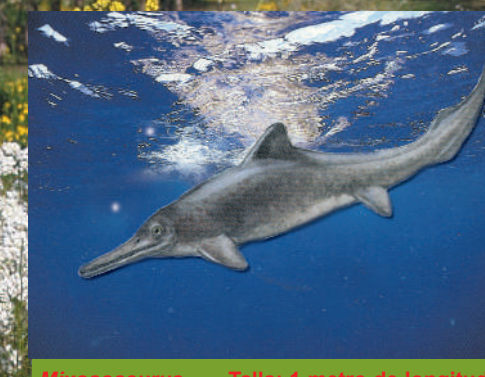
Stenopterygius Talla: 3 metros de longitud.



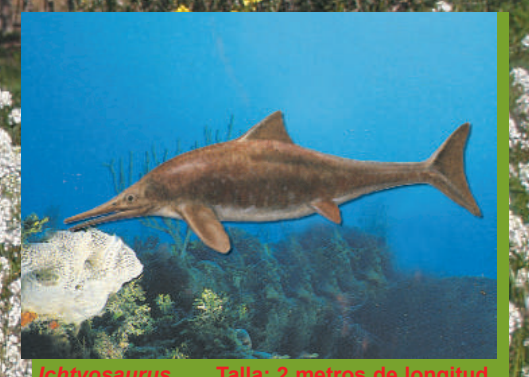
Cymbospondylus Talla: 10 m. de longitud.



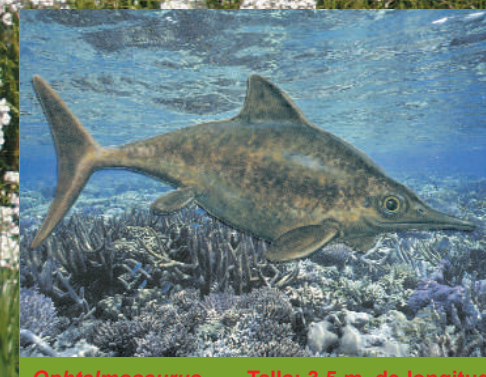
Shonisaurus Talla: 15 metros de longitud.



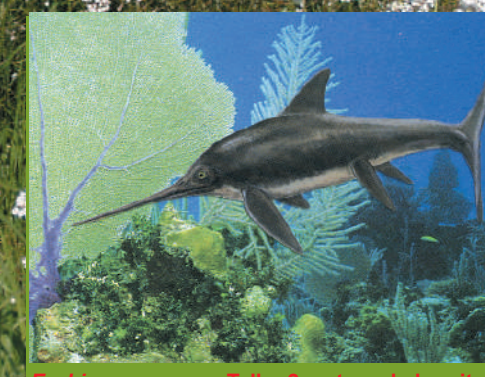
Mixosaurus Talla: 1 metro de longitud.



Ichtyosaurus Talla: 2 metros de longitud.



Ophthalmosaurus Talla: 3,5 m. de longitud.



Eurhinosaurus Talla: 2 metros de longitud.



Metriorhynchus Talla: 3 metros de longitud.



Terrestrisuchus Talla: 50 cm. de longitud.



Deinosuchus Talla: 15 metros de longitud.



Pristichamps Talla: 3 metros de longitud.

CONOCE A LAS FASCINANTES CRIATURAS DE UN MUNDO PERDIDO HACE MILLONES DE AÑOS

Situado en el extremo meridional de la comarca de Negros en la isla filipina de Negros, este paraje volcánico se alza sobre la ciudad de Dumaguete, capital de la provincia de Negros Oriental.

Esta reserva consiste en dos elevadas cimas conocidas con el nombre de "Cuernos de Negros", y varios lagos, éste constituye el volcán situado más al sur del cinturón volcánico de Negros. La Reserva Forestal Sur de Negros es una de solo tres grandes zonas de selva primaria que se conservan en Negros y, por lo tanto, tiene gran importancia para la conservación.

Un parque volcánico

El volcán de "Cuernos de Negros" se eleva directamente desde la costa meridional de Negros, con la bonita ciudad universitaria de Dumaguete situada a sus pies. El punto más alto de este paraje son los dos picos del volcán, el monte Tallinis, de 1.870 metros de altura, y el monte Chesco, de 1.650 metros.

Aunque inactivo, el volcán muestra una considerable actividad geotérmica a su alrededor y algunas fumarolas situadas en sus vertientes sudorientales inferiores, junto a la población de Valencia (una instalación cercana se encarga del aprovechamiento de esta energía).

Varios lagos marcan los emplazamientos de antiguos cráteres volcánicos, dos de los cuales, los lagos Hulawig y Yagumyum, yacen entre los dos picos, y un tercero, el lago Nailing, se encuentra en la cima del monte Chesco. No obstante, los lagos más grandes son el Danao y el Balinsasayao, situados uno junto a otro a una altitud de unos 800 metros en la parte nororiental de la reserva, a 10 kilómetros al norte del monte Talinis. La época seca en esta reserva tiene lugar entre enero y mayo, mientras que la época lluviosa va de junio hasta diciembre. Las temperaturas a los pies del monte Talinis oscilan entre los 30 y los 37 grados, disminuyendo rápidamente con la altitud hasta situarse a unos 15 grados centígrados en la cima.

Bosque y fauna salvaje

Una densa selva primaria rodea los picos de las montañas y los lagos, extendiéndose a lo largo de una superficie de unas 4.000 hectáreas. Las regiones inferiores, principalmente en torno a los dos lagos gemelos, presentan aún grandes extensiones de bosque tropical dipterocarpaceo, así como algunos almacigas, el árbol más grande de Filipinas (alcanza los 60 metros de altura). Gran parte de la sel-



El lago Balinsasayao, rodeado por un bosque tropical y presidido por los picos de "Cuernos de Negros".



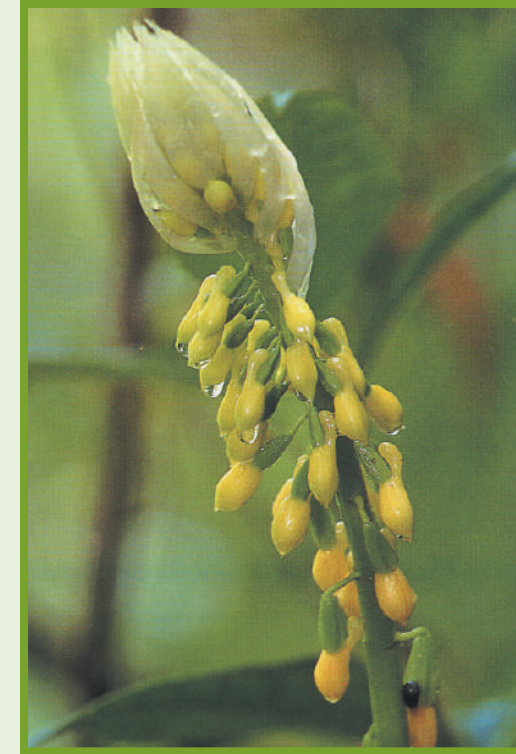
El tilopo occipital es un ave rara que habita en el monte Talinis.



Frutos de una palmera Pinango en una densa jungla montana sobre las vertientes del monte Talinis.

va, en especial en las vertientes del monte Talinis, consiste en selva montana y selva musgosa, y la vegetación crece en torno a la cima del Talinis está formada, en su mayor parte, por enebros. Una serie de estudios han demostrado que incluso este bosque relativamente limitado contiene numerosas especies de animales, buena parte de las mismas raras y casi totalmente dependientes de que la selva conserve un estado saludable.

Así, cincuenta de las ciento dos especies de aves, doce de las veinticuatro especies de mamíferos y treinta y siete de las sesenta y ocho especies de anfibios y reptiles identificadas son endémicas de Filipinas. Siete de las especies endémicas de aves viven exclusivamente en Negros y unas diez se encuentran en peligro de extinción, entre ellas el calao visayano y en especial la paloma apuñalada de Negros.



Aunque abundan las orquídeas, la mayoría de las flores son epifitas y brotan de los troncos y las ramas de los árboles. Las orquídeas terrestres como ésta del monte Talinis, son menos comunes y no suelen verse en flor.

Entre las aves que se ven con más frecuencia en la reserva cabe destacar varios nectarinidos endémicos de Filipinas, la paloma gorgiblanca y el lorículo filipino o colasisi.

Todos los mamíferos endémicos comprenden el ciervo moteado de las Visayas, el jabalí verrugoso de las Visayas, tres roedores, ocho especies de murciélagos frugívoros, incluido el zorro volador malayo, el murciélago más grande del mundo.

Entre los mamíferos se halla el gato leopardo, la civeta de las palmeras y la civeta malaya, aunque no son frecuentes en la reserva.

Pese a que la importancia de la selva en materia de conservación es grande, se está reduciendo lentamente debido a la presión de la población que la circunda. En la actualidad los proyectos de conservación no son tan eficaces como sería de desear, aunque varias organizaciones no gubernamentales y el personal de la Universidad de Silliman y del Centro de Estudios de Conservación de Áreas Tropicales (Centro), ambos con sede en Dumaguete, han emprendido unos trabajos en la comunidad con el fin de ayudar a la gente a desarrollar unos medios de subsistencia alternativos, menos agresivos para el medio ambiente.

Explorar lagos y montañas

Dos de las áreas más interesantes para explorar son los Twin Lakes (lagos gemelos) y las vertientes del monte Talinis. La primera se alcanza a través de un camino largo y escabroso que puede recorrerse con un "Land Rover" y que finaliza junto a un pequeño lago situado en los límites del bosque y los terrenos de cultivo. Desde allí el visitante debe emprender una corta caminata a través de una mezcla de campos y bosque hasta llegar a la orilla del lago



Un agricultor local constituye un remo con la rama de un árbol antes de atravesar en su canoa el lago Balinsasayao.

Balinsasayao, donde puede contratar los servicios de un agricultor local para que le conduzca en una canoa al otro lado del lago.

El lago constituye un espléndido espectáculo, una gran extensión de aguas azules y onduladas rodeadas por una selva de dipterocarpaceas densa y verde enmarcada por los gigantes "Cuernos de Negros". Una vez en la otra orilla, el visitante debe recorrer otra distancia a pie a través de una loma hasta llegar al lago Danao, más pequeño que el anterior. Varios senderos ascienden hasta el monte Talinis, el más accesible parte del campamento base, próximo a Valencia.

Es posible ascender a la cima y regresar a Dumaguete en un día, pero el terreno hace que la excursión resulte fatigosa. Durante la primera vez el visitante atraviesa terrenos de cultivo, pero una vez dentro de la selva, ésta presenta un aspecto muy denso y en su mayor parte intacto. Inicialmente es montano, con árboles de 15 a 20 centímetros de altura, pero al cabo de un rato da paso a una selva musgosa, con árboles enanos que solo miden tres o cuatro metros de altura. Antiguamente desde este lugar se obtenía una vista maravillosa de Dumaguete y el mar, pero hoy en día esa vista ha sido ocultada por la frondosidad del bosque, regenerado por completo. Un poco más adelante, el sendero se bifurca: un camino desciende a través de un valle hasta la orilla del lago Yagumyum y el otro continúa adelante durante un par de horas hasta alcanzar la cima del monte. Después de los esfuerzos de escalar hasta esta gran altura, el excursionista merece contemplar un panorama espectacular, pero la vegetación que crece en la cima también es muy densa e impide toda vista del paisaje. La orilla del lago constituye una agradable zona para acampar, y es recomendable que las personas que deseen visitar el lago y la cima del monte pasen la noche en esta zona.



Cuerpo fructífero de un jenjibre silvestre que crece en el suelo de la jungla del monte Talinis.



En la densa selva montana del monte Talinis es frecuente que un excursionista pierda de vista a sus compañeros.

MARAVILLAS DE LA NATURALEZA



El Tatio.

GÉISERES DE EL TATIO SAN PEDRO DE ATACAMA (CHILE)

Como si la tierra suspirara aliviada porque el sol ha salido una vez más, los géiseres a los pies del volcán El Tatio humean con especial ímpetu por la mañana temprano. A esta hora es cuando están más activos en el cráter de Atacama, a casi 4.300 metros de altitud; después se calman considerablemente. Se trata del campo de géiseres más grande del hemisferio sur.

DESIERTO DE ATACAMA (CHILE)

EL Atacama se extiende a lo largo de 1.000 Kilómetros en una banda estrecha entre la costa y los Andes, en el norte de Chile. Y son precisamente estos límites los que lo convierten en el desierto más seco del mundo: los Andes retienen las nubes en el lado este y la fría corriente de Humboldt impide la formación de nubes en el lado oeste. Además, esta corriente es la responsable de las templadas temperaturas, que rondan los 20 °C.

LAGO CHUNGARA Y VOLCÁN PARINACOTA PARQUE NACIONAL LAUCA (CHILE)

Con 6.342 metros de altitud, el volcán Parinacota es el más grande entre los numerosos volcanes del Parque Nacional Lauca, famoso por su fauna rica en especies. Además, hace de telón de fondo del lago Chungara, uno de los situados a mayor altura del planeta y que, a 4.520 metros riega esta parte del Altiplano y destaca con sus aguas de color azul cobalto.

SALAR DE ATACAMA (CHILE)

Con sus 3.000 Km2, el Salar de Atacama es el lago salado más grande de Chile y el tercero del mundo. Debido a la evaporación en las áreas poco profundas, los depósitos de minerales forman superficies de color. Algunas pozas se vacían para el consumo humano, mientras que, en los lugares donde queda suficiente agua a poca profundidad, viven gigantescas colonias de flamencos.



Lago Chungara y volcán Parina Cota.



Desierto de Atacama.



salar de Atacama.

ARRANCANDO NUESTRO FUTURO GURE ETORKIZUNA ABIATUZ



www.petronor.eus





BILBAO
BIZKAIA
be basque

Bilbao Bizkaia: Landa-turismoa Destino Rural

Naturalenaz gozatu. Zaratatik urruti
eta pertsonengandik hurbil.

Disfruta de lo más natural. Lejos del
ruido y cerca de las personas.

 **Bizkaia**

visitbiscay.eus

Bizitzeko 8 etapako bidai berezia

Un viaje
singular de 8
etapas para
vivirlas

EUSKADI
BASQUE COUNTRY

**GRAND
TOUR**

euskadibasquecountrygrandtour.eus

EUSKO JAURLARITZA
TURISMO, MERKATARITZA
ETA KONTSUMO SAILA



GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE TURISMO,
COMERCIO Y CONSUMO

IZAN ZAITEZ

BILBAO WiFi+)))

Europako lehen WiFi
Sare Publikoak,
segurtasun-bermea
duenak, **zure gailuak
infektatuta badaude
abisatzen dizu eta
malwarea
blokeatzen du.**



Bilbao

UDALA
AYUNTAMIENTO



Erregistratu
www.bilbaowifi.eus-en eta
ezagutu gure
zibersegurtasuneko aholkuak.