

NATURAREN AHOTSA

La Voz de la Naturaleza

DESDE 1992 / AÑO 28 / NÚMERO: 190

MARTXOA / MARZO- 2019

3 euros



ESTAMOS PERDIENDO A LOS INSECTOS



EL 41% DE TODAS
LAS ESPECIES
ESTÁN EN DECLIVE
Y UNA TERCERA
PARTE EN PELIGRO
DE EXTINCIÓN

EL GOBIERNO VASCO
DECLARA AL LOBO
ESPECIE DE
ESPECIAL INTERÉS

LOS RETRASOS EN LAS POLÍTICAS DE PROTECCIÓN
PERJUDICAN LA CONSERVACIÓN DE CIENTOS
DE ESPECIES AMENAZADAS



ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS-ESPEZIE EXOTIKO INBADITZAILEAK

¡EVITA SU INTRODUCCIÓN! - HORIEN SARTZEA EKIDIN!



 Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava

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

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.

IRAUNGITZEKO ZORIAN DAUDEN ESPEZIEAK DEFENDATZEKO ELKARTEA



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

EDITORIAL

Las inmensas masas de hielo glaciario de la Antártida y Groenlandia guardan el secreto de los cambios que están por venir. Por eso una buena parte de los estudios sobre el calentamiento global giran en torno a ellas; ya que establecer el ritmo al que pierden volumen es un factor clave para determinar el aumento del nivel del mar en las próximas décadas. Pero, además, la desaparición de los casquetes glaciares tiene otros efectos indirectos y provocará un clima cada vez más variable en todo el mundo.

Investigadores de la Universidad australiana de Victoria han realizado un seguimiento vía satélite de los cambios recientes en los casquetes glaciares de Groenlandia y la Antártida y han elaborado modelos sobre su evolución y su impacto en el clima que indican que al añadirse el agua de deshielo a la circulación normal del océano, ésta se interrumpe y no distribuye el calor alrededor del planeta como debería y eso va a propiciar eventos climáticos más extremos.

Este trabajo se dio a conocer sólo unas semanas después de que otra investigación señalase que Groenlandia está perdiendo su manto de hielo a mayor ritmo del que se estimaba y que la región cada vez es más sensible a los efectos del cambio climático. Los científicos estiman que la variabilidad climática interanual puede aumentar hasta en un 50% en algunas regiones del globo. Un ejemplo es el calentamiento que se está produciendo en Golfo de México, lugar en que se originan muchos huracanes y tormentas tropicales. Se sabe que estos fenómenos están controlados en gran medida por el calor del océano: así que más calor equivale a más tormentas. En enero, otros dos estudios coincidían en señalar que el calentamiento de la capa superficial del mar está modificando el clima mundial, facilitando la formación de lluvias torrenciales, de tormentas más intensas y aumentando la intensidad del oleaje.

En el hemisferio sur, el modelado del deshielo es más complejo. En la Antártida la pérdida de masa helada proviene del calor del océano, a diferencia de Groenlandia donde las condiciones ambientales juegan un papel más importante. Al derretirse, el agua dulce que fluye hacia la superficie oceánica se queda en la superficie y actúa como lupa, lo que provoca que el agua caliente quede atrapada bajo la superficie, un proceso que acelera la desaparición de los bloques helados que flotan bajo el continente. El agua derrite la parte inferior de las plataformas de hielo, lo que hace que fluya más cantidad hacia el mar desde el interior.

La expansión térmica que se produce al calentarse los océanos, unida al deshielo de los polos, de Groenlandia y de los glaciares, ha contribuido a que el nivel mar haya aumentado 19 cm en el último siglo. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la ONU (IPCC) estima que para 2100, ese incremento podría ser de 40 o 63 cm adicionales, si no se frenan las emisiones de CO2. Como asegura con absoluta certeza la comunidad científica, si se consigue reducir esos niveles -algo que pasa por cumplir lo establecido en el Acuerdo de París- la subida del mar podría mantenerse por debajo de 20 cm. Aunque el aumento del nivel del mar va a continuar durante miles de años, incluso reduciendo las emisiones, el ritmo al que lo hace es algo que sí se puede controlar, y eso es fundamental, porque los costes asociados a una adaptación progresiva serán mucho menores que en una adaptación rápida.

Fernando Pedro Pérez
(Director)

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

SUMARIO

DESDE 1992 - Nº: 190 MARTXOA / MARZO-2019 - 3 E.

NOTICIAS, DESCUBRIMIENTOS

- Hallada una nueva tarántula en Angola.....4
- Descubierta la viuda negra venenosa más grande del mundo.....4
- El 41% de todas las especies de insectos están en declive5
- El Gobierno vasco considera al lobo especie amenazada de especial interés en Euskadi.....7
- La población de urogallo cantábrico se reduce a 292 ejemplares.....8
- Descubiertas seis especies de hongos.....9
- Descubierta una nueva especie de alga..... 10
- Una investigación revela cómo evolucionaron los tiburones gigantes.....11



MEDIO AMBIENTE

- El cierre de las centrales nucleares se retrasa al menos hasta 2026.....19
- La mayor amenaza del cambio climático está en el mar.....20
- El deshielo de Groenlandia aumenta el nivel del mar casi un centímetro en una década.....21
- El BBV premia a los pioneros en medir el aumento del nivel de mar.....21
- Los océanos se están calentando más rápido de lo que se pensaba.....22
- Las ranas andinas perderán el 50% de su territorio por el cambio climático.....23

ZOOLOGÍA

- FAUNA Y FLORA DE EUSKAL HERRIA
- Oilgorria15

PALEONTOLOGÍA

- LEHENENGO NARRASTIAK
- Psittacosaurus.....13



ZOOLOGÍA

- CONOCER LA DIVERSIDAD
- Errinoklemido goibela27
- EUSKADIKO MEHATXATUTAKO FAUNA
- Mendi erregetxo28
- PECES DE LA COSTA VASCA
- Rodaballo, el pez más codiciado.....29

NATURA 2000 SAREA

- Arreo-Caicedo Yusoko lakua30



ISLAS DEL MUNDO

- Islas Banda (Molucas-Indonesia).....32

ANTROPOLOGÍA

- Los Maloh (Indonesia).....34

PARQUES NACIONALES DEL MUNDO

- Parque Nacional Siberut (Indonesia).....36

DIRECTOR: Fernando Pedro Pérez.
SUBDIRECTORA: Jon Duñabettia.
REDACTOR JEFE: Andoni Huegun.
REDACTORES: Xabier Agirre, Gorka Ozerinjaregi, Iñaki Bereciartua, Julen Elgeta Sasiain, Aitor Atxa, Xabier Maidagan, Oscar Azkona, Begoña Iparraguirre, Aitor Zaranzona, Jon Murua, Nekane Beitia.
FOTOGRAFÍA: Ana Iza, Nekane Aruti, Izaskun Zubia.
DISEÑO GRÁFICO: Cristina Urionabarrenetxea.
DEPOSITO LEGAL: VI-2/91 y SS-608/99 ISSN: 1696-6309
Web: W.W.W. adeve.es. EDITA: ADEVE

NATURAREN AHOTSA
La Voz de la Naturaleza

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

DELEGACIÓN EN DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN:
C/.Catalina de Erauso, 16-3º A - 20010 DONOSTIA
Tño: - 943 458610 -
e-mail: adeve1991@gmail.com

HALLADA UNA NUEVA TARÁNTULA 'UNICORNIO' EN ANGOLA

Ha sido bautizada con el nombre de *Ceratogyrus attonitifer*.

Durante unas expediciones en 2015 y 2016 en los bosques del centro de Angola, dos investigadores sudafricanos recolectaron varios ejemplares de araña babuino -unas tarántulas de gran tamaño y peludas- para el Okavango Wilderness Project de National Geographic.

Los expertos identificaron las madrigueras durante el día colocando objetos que eran atacados inmediatamente y capturaron a los animales durante la noche con un objetivo: descubrir la biodiversidad en la cuenca de Okavango en Angola, Namibia y Bostwana, hasta ahora muy poco explorada.

Uno de los individuos capturados resultó ser una hembra de una nueva especie a la que denominaron *Ceratogyrus attonitifer*, que pertenece a un grupo de tarántulas que poseen una protuberancia similar a un cuerno en la parte trasera de su cefalotórax. Según el estudio, publicado en la revista African Invertebrates, estos especímenes angoleños presentan un cuerno suave y característicamente más largo que otras especies de arañas



La tarántula *Ceratogyrus attonitifer* presenta un peculiar cuerno encima de su cabeza.

babuino.

"La nueva especie de *Ceratogyrus* descrita aquí es excepcional. Ninguna otra araña en el mundo posee una protuberancia similar", comentan los autores del artículo procedentes de las universidades de Pretoria y Rhodes, ambas en Sudáfrica. Sin embargo, los biólogos desconocen aún la función de esta curiosa estructura en unas arañas cuyo veneno no es peligroso para los seres humanos. Esta extraordinaria morfología fue lo que impulsó el

nombre de su especie. *Attonitifer* deriva de la raíz latina *attonit-* que significa asombro o fascinación-, y el sufijo *-fer* que significa portador de o portador-. Los autores le otorgaron este nombre a la tarántula porque su descubrimiento en una madriguera de suelo arenoso de 40 cm de profundidad fue toda una sorpresa. Pero hasta ahora se sabía muy poco sobre estas tarántulas. "Los nuevos registros que se presentan aquí y la sinopsis de los registros históricos representan la evaluación más completa de la fauna de tarántulas angoleñas hasta la fecha", recalcan los científicos en su trabajo y destacan la escasez de datos sobre la biodiversidad en el centro y este del país. Hasta el momento solo se había recopilado información en la zona oeste.

El descubrimiento de esta araña babuina angoleña no solo extiende sustancialmente el rango de distribución del género, sino que también puede servir como evidencia adicional de la inmensa fauna endémica del país. "La exploración de la biodiversidad en Angola todavía ofrece muchos nuevos descubrimientos científicos potenciales, particularmente en las provincias orientales", concluyen los autores.

DESCUBIERTA LA VIUDA NEGRA VENENOSA MÁS GRANDE DEL MUNDO

Una nueva especie de araña del tipo viuda negra ha sido descubierta para la ciencia en el bosque de arena de Phinda (en Sudáfrica), según ha informado la agrupación Wild Tomorrow Fund, que vela por los ecosistemas en peligro.

Bautizada como *Phinda Button*, sus descubridores afirman que se puede tratar de la viuda negra más grande del mundo y la primera descubierta desde hace 28 años, si bien el estudio donde se muestran estas conclusiones aún se encuentra pendiente de revisión.

Barbara Wright, investigadora de la Wild Tomorrow Fund en Sudáfrica y principal precursora del hallazgo, recibió una llamada de la reserva de caza Tembe Elephant Park (en la ciudad de Tembe, en Sudáfrica) alertando sobre una araña bastante llamativa con un gran cuerpo negro y manchas rojas delimitadas por un borde blanco. Wright pensó entonces que se trataba de una nueva especie, por lo que con el fin de recopilar datos suficientes para confirmar que estaba en lo cierto, buscó especímenes adicionales. Luego pasó dos años criando arañas, mientras esperaba a que los ejemplares masculinos maduraran.

Son las llamativas marcas rojas brillantes en la espalda y la parte inferior de la hembra lo que distingue a la *Phinda Button* de otras arañas africanas, que tienen marcas en la espalda o en la parte inferior, pero nunca en ambas. Por el contrario, el macho es de color marrón y presenta manchas blancas delimitadas por un borde negro. Además,



es mucho más pequeño que la hembra.

El equipo de investigadores aún no quiere revelar el tamaño exacto de ambas arañas hasta que no se publique el estudio, al igual que el nombre científico que han elegido para la nueva viuda negra.

La araña no solo es potencialmente la viuda más grande del mundo, sino que también crea un grupo de cientos de huevos de color púrpura, un color nunca visto hasta la fecha. Además, vive específicamente en los bosques de arena que solo existen en Sudáfrica y el sur de Mozambique (donde se conoce localmente como Bosque de Licuáti), un hábitat importante para muchas plantas y animales endémicos, incluido el antilope suni, también en peligro de extinción.

En cuanto a su potencial venenoso, desde Wild Tomorrow Fund confirman que, si bien aún no se han realizado las pruebas de toxicidad de la *Phinda Button*, los investigadores esperan que su toxicidad «sea la misma que la especie *Latrodectus* - nombre científico del género de las viudas negras-

en general»: «Las picaduras de araña de *Latrodectus* son potencialmente peligrosas debido a la presencia de latrotoxina en su veneno, y pueden producir efectos sistémicos (latrodectismo) que incluyen dolor muscular intenso, calambres abdominales, sudoración, taquicardia y espasmos musculares», explican.

Wright señala que: «Es probable que sea similar -aunque no el mismo- ya que todas las especies en este grupo tienen un veneno parecido y las reacciones son semejantes».

31 especies de viuda negra

Existen 31 especies reconocidas de viudas negras, de las que 8 viven en el continente africano. «El universo de las arañas, este es un gran descubrimiento», afirma Wright.

«Encontrar una nueva especie de araña en un hábitat en peligro crítico realmente resalta la importancia de su protección. La araña *Phinda Button* es una bandera roja para crear conciencia sobre la importancia de la protección del hábitat», señala en un comunicado.

Wright ha trabajado junto con el experto en arácnidos del Departamento de Zoología y Entomología de la Universidad de Pretoria Ian Engelbrecht, para confirmar la singularidad de esta gran araña viuda de espalda roja. «Cuando Barbara me mostró la primera foto no podía creer que esta araña existiera y que fuera desconocida para la ciencia», afirma Engelbrecht, quien también ha descubierto otras arañas en África. «Una nueva especie siempre es emocionante, pero la sensación de encontrar algo tan espectacular y único es indescriptible. Las arañas viudas y de boton -como se conoce a las viudas negras en África- son médicamente importantes para los humanos, por lo que es importante entender su diversidad».

EL 41% DE TODAS LAS ESPECIES DE INSECTOS ESTÁN EN DECLIVE Y UNA TERCERA PARTE EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Los insectos están desapareciendo de la faz de la Tierra a una velocidad de vértigo. El 41% de las especies están en declive y una tercera parte, en peligro de extinción por el efecto combinado de la acción humana y el cambio climático.

Al ritmo actual (con una caída anual del 2,5% de la biomasa), los animales invertebrados más diversos del planeta podrían extinguirse en apenas un siglo. Estas son las preocupantes conclusiones de un reciente estudio publicado en *'Biological Conservation'* y codirigido por el español Francisco Sánchez-Bayo, de la Universidad de Sydney (Australia), especializado en los efectos de la agricultura intensiva y del uso de pesticidas en los ecosistemas.

El estudio, adelantado por el diario británico *The Guardian*, ha dado la vuelta al mundo y ha arrojado luz sobre la parte más oculta de la "sexta extinción masiva", como han bautizado los científicos a la alarmante pérdida de biodiversidad. El declive de los insectos es casi el doble del que están sufriendo todas las especies de vertebrados (22%) y es especialmente inquietante en el caso de los tricópteros (68%), mariposas (53%), escarabajos (49%) y abejas (46%).

Nueva generación de insecticidas

La "primavera silenciosa" de la que hablaba Rachel Carson en 1962 se ha intensificado en las últimas décadas. "Carson fue efectivamente una profeta de la hecatombe que estamos presenciando", asegura Sánchez-Bravo. "La nueva generación de insecticidas sistémicos (que son persistentes en el suelo y se distribuyen por las aguas rápidamente) ha acelerado el declive. Los descensos de población en el pasado palidecen en comparación con lo que estamos viendo", "Estamos ante un problema muy apremiante", asegura el científico. "Un descenso de biomasa del 2,5% anual significa que en 10 años nos quedará una cuarta parte, en 50 años la mitad y en 100 años no quedará nada de nada".

El efecto de los pesticidas se extiende más allá de los suelos agrícolas, y de hecho el 75% de las pérdidas de poblaciones de insectos en Alemania se registran en reservas naturales. También en Alemania se ha producido una pérdida del 76% de la biomasa de insectos voladores, mientras que en Reino Unido se perdió el 58% de las especies de mariposas en suelo agrícola en la primera década del siglo.

En toda Europa se estima que el 28% de las especies de ortópteros (saltamontes y grillos) están amenazadas o en peligro de extinción. Otro lugar que ha disparado las alertas es Puerto Rico, con un declive de hasta el 98% de los insectos de tierra en los últimos 35 años.

El propio Sánchez-Bayo reconoce que tuvo una experiencia muy directa de la fulminante desaparición de los insectos en una travesía en coche de más de 600 kilómetros por el interior de Australia: "No



tuve que limpiar el parabrisas ni una vez. Hace unos años, tenía que hacerlo constantemente". "Los insectos son esenciales para el funcionamiento de los ecosistemas", advierte el científico. "De la polinización al reciclado de nutrientes, cubren muchas funciones esenciales, además de ser la dieta básica de muchísimos animales: aves, lagartos, anfibios, murciélagos, musarañas, peces", enumera.

"Su desaparición significaría el colapso de la trama que sostiene", advierte. "¿Un mundo sin insectos? Podemos imaginarlo, pero sería muy distinto al que conocemos ahora. Para nosotros, la desaparición de la entomofauna significaría la pérdida de la polinización y la fertilidad del suelo, con el consiguiente impacto en la producción agrícola".

'Una guerra contra los insectos'

A lo que estamos asistiendo, según el biólogo, es a



"una guerra contra los insectos en todos los todos los frentes". El cambio climático, asegura, es "particularmente impactante entre los insectos de zonas tropicales como Puerto Rico o Brasil, pero no tanto en climas más templados como los nuestros en España o en Australia".

"Para remediar la situación hay que volver a las causas principales, esto es la agricultura intensiva y el uso masivo de pesticidas y fertilizantes artificiales de todo tipo", recalca Sánchez-Bayo. "Hay que volver a instaurar las prácticas del control integrado de plagas, utilizando medios naturales como son los insectos predadores, las avispas parásitas, e incluso el control biológico cuando sea necesario. Hay muchas maneras de controlar las plagas de insectos, y los insecticidas deberían ser la última arma a utilizar, no la primera. Por supuesto, el uso de semillas recubiertas con insecticidas sistémicos debería ser prohibido".

El estudio, firmado junto a Kris Wyckhuys, de la Academia China de Ciencias Agrícolas, ha añadido urgencia al problema de la pérdida de biodiversidad, considerado junto al cambio climático y la contaminación como los grandes retos ecológicos del siglo XXI.

Elaborado a partir de 73 informes sobre el declive de las poblaciones de insectos en todo el mundo, este estudio es posiblemente uno de los más completos a escala global realizados hasta la fecha. Los taxones más amenazados son los lepidópteros (mariposas), los heminópteros (abejas, avispas, hormigas) y los coleópteros (escarabajos), así como cuatro órdenes de insectos acuáticos, afectados también por el uso extendido de los pesticidas.

Los insectos no son solo el grupo más variado de animales invertebrados del planeta, con más de un millón de especies conocidas (frente a los 5.400 especies de mamíferos) y un peso estimado de su biomasa hasta 17 veces superior al total de los humanos. Los científicos advierten que la desaparición de los insectos podría crear un efecto "de cascada hacia arriba" y poner en peligro a animales superiores en la cadena trófica, así como alterar la calidad del aire y del agua.

"Nos gusten o no, los humanos no podemos sobrevivir sin insectos", asevera el profesor Dave Goulson, de la Universidad de Sussex, en declaraciones a *The Guardian*. "Lo que está pasando debería preocuparnos gravemente porque los insectos están en la base de la cadena alimenticia, son los polinizadores de la mayoría de las plantas y reciclan los nutrientes y mantienen los suelos saludables".

Desde la Universidad de Stanford, el entomólogo Paul Ehrlich recoge el testigo y certifica la desaparición reciente de la mariposa de Checkerspot, una especie endémica de la bahía de San Francisco cuyo declive observó con preocupación desde los años sesenta. Ehrlich ha dado también la voz de alarma por la caída fulminante de los insectos acuáticos en el norte de California y pone sobre la mesa su particular caballo de batalla: "La sobrepoblación humana y el hiperconsumo es el factor que está detrás de todo lo que está sucediendo, incluido el cambio climático".

LOS RETRASOS EN LAS POLÍTICAS DE PROTECCIÓN PERJUDICAN A CIENTOS DE ESPECIES AMENAZADAS

Una vez que los científicos identifican a una especie en peligro de extinción, se ponen en marcha procedimientos para impedir que su situación empeore, sobre todo si su amenaza se debe al tráfico ilegal. Sin embargo, dos investigadores han comprobado que estos animales y plantas pueden tardar hasta veintidós años en recibir protección internacional.

El cálao de yelmo (*Rhinoplax vigil*), un ave nativa de los bosques de Indonesia, pasó de no estar amenazado en 2012 a estar en peligro crítico en 2015, y todo por su pico. A diferencia de otros pájaros, su casco sólido y compuesto de queratina lleva años siendo objeto de deseo en el comercio ilegal cuya demanda experimentó un repunte en 2011. El valioso 'marfil' del cálao, como se denomina, es utilizado para realizar pequeños grabados.

Cientos de millones de ejemplares de animales y plantas corren la misma suerte que esta ave asiática. Los traficantes de especies capturan los animales para entregarlos, unas veces, vivos, y otras, para vender productos derivados. El comercio ilegal amenaza a miles de especies en todo el mundo.

Para impedir estas lucrativas actividades en los años 70 nació la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Desde entonces, unas 35.000 especies de animales y plantas gozan de diferentes grados de protección.

A CITES, se une la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) para determinar qué especies corren mayor peligro de extinción, y así tomar las decisiones políticas oportunas para revertir el destino de la vida salvaje.



El cálao de yelmo habita en los bosques de Indonesia.

Sin embargo, a pesar de la importancia de estos organismos internacionales en la conservación de la naturaleza, dos científicos de las universidades estadounidenses de Chicago y Princeton muestran en la revista Science que el proceso político tarda demasiado tiempo en proteger a las especies que los científicos han señalado como vulnerables, en peligro o en peligro crítico de extinción.

"Hemos cuantificado por primera vez el grado de solapamiento entre la mejor información disponible sobre el riesgo de extinción de las especies del comercio internacional -procedente de la Lista Roja de la IUCN- y la mejor herramienta de política internacional que tenemos, la CITES", subraya a Sinc Eyal Frank, coautor del trabajo e investigador en la Harris School of Public Policy de la Universidad de Chicago.

Los investigadores determinaron que en la Lista Roja unas 958 especies se encuentran amenazadas por el tráfico ilegal de especies. De ellas, unas 271 (el 28,18 %) no están protegidas en ningún apéndice de la CITES.

El 34,86 % (es decir 334 especies) sí recibe protección después de ser incluidas en la Lista Roja, y el 36,84 % (unas 353) están protegidas en la CITES incluso antes de ser evaluadas por la IUCN y considerar que estaban amenazadas por el comercio ilegal.

Además, al analizar la rapidez con la que las especies eran protegidas, los científicos se percataron de que el 62 % tenía que esperar hasta 19 años para recibir protección de la CITES. Algunas especies llevan incluso 24 años esperando a ser incluidas desde que fueron consideradas vulnerables o en peligro por primera vez.

"Hay muchos casos en los que puede haber especies que se están quedando atrás en términos de protección contra el tráfico ilegal", indica a Sinc Frank, quien añade que "eso podría tener impactos perjudiciales sobre ellas". Este patrón se repite incluso para las especies más amenazadas.

En su estudio, los científicos, que desconocen las razones de estos retrasos, proponen que los países desarrollen sus propias estrategias para proteger a las especies de la Lista Roja con independencia de la CITES. "Los países deben actuar a través de la legislación nacional y asegurarse de que la especie recibe protección", apunta Frank.

Los científicos proponen que los países desarrollen sus propias estrategias para proteger a las especies de la Lista Roja con independencia de la CITES. Además, los autores sugieren que se debe implementar la colaboración entre la IUCN y CITES para garantizar que las especies no protegidas y que sean identificadas por la Lista Roja reciban una atención inmediata por parte de la CITES.

"El proceso de legislación de políticas debe responder rápidamente a la nueva información para prevenir la extinción de cientos de animales y plantas. Es por eso que es absolutamente crítico que los legisladores permitan a la ciencia informar rápido del proceso de protección", recalca Frank.

"La CITES ofrece un gran mecanismo para la coordinación y recolección de datos. Por eso nos gustaría que actuara rápidamente sobre la información científica disponible", sugiere a Sinc el investigador. "La especie amenazada debería recibir un voto rápidamente para ser incluida en los apéndices I y II de la CITES", concluye.

la Lista Roja de la Unión Internacional de Conservación para la Naturaleza (IUCN), donde se reúnen los animales amenazados. Hasta los años 60 y 70, esta lista se basaba en criterios subjetivos y fue Mace quien posteriormente estableció una serie de parámetros ecológicos, como «el tamaño de la población, la zona de distribución de una especie y hasta qué punto está fragmentada», explica la investigadora.

PREMIO BBVA PARA LAS CIENTÍFICAS QUE CUANTIFICAN EL COSTE DE LA EXTINCIÓN DE ESPECIES

Las investigadoras Gretchen Daily y Georgina Mace han sido galardonadas con el Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Ecología y Biología de la Conservación por el desarrollo de herramientas indispensables para aplicar políticas que combatan la pérdida de especies basándose en el conocimiento científico.



Georgina Mace.



Gretchen Daily.

En concreto, Daily (Washington D. C., 1964), profesora en la Universidad de Stanford, y Mace (Londres, 1953), del University College London, han abordado la defensa del ecologismo desde un punto de vista cuantitativo. En sus estudios, han investigado «los servicios que proporciona la naturaleza» y los costes que tiene no desarrollar políticas en beneficio del medio ambiente. Georgina Mace definió los criterios científicos que determinan la inclusión de una especie en

EL GOBIERNO VASCO CONSIDERA AL LOBO ESPECIE AMENAZADA DE ESPECIAL INTERÉS EN EUSKADI

El Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco cataloga al lobo en la categoría de «especial interés».

El Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco incluirá al lobo en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas pero no en la categoría de especie «en peligro de extinción», sino como especie de «especial interés», un grado de protección que se aplica en Euskadi a 89 especies, incluidas el gato montés, el armiño, el gavilán común o el martín pescador, y que implica la elaboración de planes de gestión y seguimiento por parte de las tres diputaciones forales.

El Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco ha trasladado la decisión del Ejecutivo Vasco al consejo asesor de Conservación de la Naturaleza del País Vasco-Naturzaintza, en una reunión en la que se había solicitado que el lobo fuera incluido en la categoría de «en riesgo de extinción».

El Consejo Asesor de Conservación de la Naturaleza del País Vasco está formado por representantes de los departamentos de Medio Ambiente y Desarrollo Económico e Infraestructuras del Gobierno Vasco, un representante de cada diputación foral, la Universidad del País Vasco, asociaciones de conservación de la naturaleza, organizaciones agrarias, Eudel y las asociaciones forestalistas, así como varias personas de conocido prestigio en el ámbito del medio ambiente.

A la reunión acudió asimismo un representante del



Grupo Lobo Euskadi, invitado por el Departamento de Medio Ambiente, ya que fue la agrupación que había solicitado la inclusión del lobo en el catálogo de especies amenazadas pero dentro de la categoría «en peligro de extinción».

El catálogo establece cuatro categorías de protección, de acuerdo a la situación de riesgo de cada especie: «en peligro de extinción», que es el grado máximo, «vulnerable», «rara» o de «interés especial».

Tras solicitar varios informes a las Diputaciones Forales, instituciones que tienen atribuidas las competencias en la gestión de la flora y fauna silvestre en Euskadi y la información aportada por el Grupo Lobo, el Departamento de Medio Ambiente decidió finalmente incluir al lobo en la categoría de «especial interés» y no en el de en riesgo de extinción. La memoria elaborada por el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco recuerda que los primeros ejemplares de lobos solitarios llegaron

a Euskadi por la parte más occidental del territorio de Álava y Bizkaia en la década de los años 80 y que, según los resultados del último censo elaborado entre 2014 y 2015, la especie está presente en el 18% del territorio vasco, aunque solo hay censada una manada, siendo el resto lobos solitarios.

El departamento recuerda que tanto la legislación europea como la española consideran al lobo «una especie amenazada pero solo en la mitad sur de España, y que desde la Unión Europea se están proponiendo y subvencionando medidas de coexistencia entre el lobo y el ganado, tales como la agrupación y protección de los rebaños, los vallados eléctricos o la posesión de mastines bien entrenados».

Asimismo, señala en su dictamen que Bruselas ha anunciado «recientemente» su voluntad de subvencionar las indemnizaciones públicas por daños al ganado ocasionados por los ataques de lobo, unos pagos que las Diputaciones de Álava y Bizkaia «ya vienen realizando desde hace años con sus propios presupuestos».

A la vista de estas consideraciones, el Departamento de Medio Ambiente ha llegado a la conclusión de que no procede su inclusión en la categoría de especie «en peligro de extinción», reservado solo para aquellas cuya supervivencia «es improbable» si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

El departamento ha decidido su inclusión en el apartado de «interés especial», que es el destinado a «aquellas especies merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad».

LOS AGRICULTORES RECHAZAN INCLUIR EL LOBO COMO ESPECIE AMENAZADA EN EUSKADI Y LOS ECOLOGISTAS LO APOYAN

La decisión del Gobierno Vasco de incluir el lobo en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas ha sido recibido de distinta manera por los agricultores y los ecologistas.

La organización agraria ENBA ha mostrado su «total rechazo» a la intención del Gobierno Vasco de incluir el lobo en el Catálogo de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina del País Vasco, «sea en la categoría que sea».

ENBA ha defendido que el lobo y el pastoreo «son incompatibles» y la inclusión de ese animal en el catálogo «será un cruel golpe para la ganadería extensiva, muy especialmente para el pastoreo», y con ello, «de forma inherente e inseparable, para cuestiones como el mantenimiento del monte, de los pastos montanos, de nuestro patrimonio gastronómico con el queso Idiazabal a la cabeza, etc».

A su juicio, «el informe sobre la posible inclusión del lobo en el catálogo redactado por el biólogo Mario Sáenz de Buruaga deja bien a las claras que la evolución de la población del lobo a nivel de la península ibérica se encuentra en un estado de conservación favorable y, por ello, no está incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas». Es por ello que, a su juicio, no se comprende «el



empeño de determinados grupos ecologistas en introducir el lobo en nuestra zona aún a sabiendas, como reconoce el propio informe, que el lobo, como especie no corre ningún riesgo de extinción». La organización agraria ENBA ha apuntado que impulsará la «acción conjunta del sector ganadero y del mundo rural en su integridad».

«Una medida insuficiente»

Muy distinta es la visión de los ecologistas. Así, Equo Berdeak ha celebrado la catalogación del

lobo como especie de interés especial por parte del Gobierno Vasco, aunque considera la medida «insuficiente, dada la situación tan delicada por la que atraviesa el lobo en la comunidad autónoma vasca». Por eso, ha reclamado su declaración como «especie en peligro de extinción». Ha rechazado que se haya rebajado su situación de riesgo a especie de interés especial.

En este sentido, Equo Berdeak explicó que aspiraba a que esta especie fuera catalogada en peligro de extinción en Euskadi, ya que «su supervivencia es poco probable». «Mientras la de peligro de extinción es la más grave y la que más protección otorga a las especies, la de interés especial ocupa el cuarto grado, el más bajo de las especies amenazadas», ha detallado.

Para el partido ecologista, esta distinción dedicada a 'especies merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad' se queda «corta». Equo Berdeak ha recordado que el 'Grupo Lobo' de Euskadi y otras veintiséis ONG entregaron un «extenso» documento técnico al Ejecutivo Vasco en el que «quedan sobradamente justificados los argumentos para pedir la petición de inclusión del lobo en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas». Además, ha destacado que más de 54.000 firmas de ciudadanos apoyan esta reivindicación.

LA POBLACIÓN DE UROGALLO CANTÁBRICO SE REDUCE A 292 EJEMPLARES

La población del urogallo cantábrico (*Tetrao urogallus*), especie de ave declarada 'en situación crítica' por el Ministerio para la Transición Ecológica desde el pasado 18 de octubre, se reduce a 292 ejemplares en un área de distribución de 350 kilómetros cuadrados de la Cordillera Cantábrica.

El grupo de trabajo creado ante la declaración del urogallo como especie en riesgo presentó esos datos a finales del pasado mes de enero en Oviedo. Esa primera estimación poblacional evidencia el estado de severa amenaza que atraviesa el urogallo cantábrico, según el Ministerio para la Transición Ecológica.

Además, el departamento dirigido por Teresa Ribera consideró necesario reforzar medidas de conservación por parte de las distintas administraciones que ya trabajan en acciones sobre el terreno para mejorar la supervivencia de los ejemplares y en construir un segundo centro de cría en cautividad en León, que se unirá al ya existente en Asturias.

El censo fue realizado por equipos de la Junta de Castilla y León, del Gobierno del Principado de Asturias y del Ministerio para la Transición Ecológica, que contaron con la colaboración de la Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León, la Fundación Tierra Ibérica, la Fundación Oso Pardo, SEO/BirdLife y Tragsatec. El estudio, elaborado a partir de análisis genéticos y estimas poblacionales basadas en modelos estadísticos, ofrece por primera vez un valor numérico de referencia sobre el cuál comparar las tendencias demográficas del urogallo cantábrico y medir las acciones de conservación dirigidas a garantizar la supervivencia de esta amenazada población.

De los 292 ejemplares contabilizados en toda la Cordillera Cantábrica, aproximadamente dos tercios corresponden a machos y una tercera parte a hembras. El 79,5% de los urogallos se encuentra en Castilla y León, distribuidos por las comarcas de Alto Sil y Omaña, y el 20,5% restante se localiza en la vertiente asturiana, principalmente en el Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias. No se han encontrado indicios de presencia en zonas orientales de la Cordillera Cantábrica.

El Ministerio para la Transición Ecológica indicó que los resultados de esta estimación poblacional de urogallo cantábrico muestran "una situación ciertamente pre-



ocupante".

El área de distribución de la especie en primavera, periodo en que se realizó el muestreo, se extiende por aproximadamente 350 kilómetros cuadrados, con lo que continúa la tendencia regresiva observada desde las anteriores estimaciones del área de distribución de la década de 2000, que no contaban todavía con análisis genéticos.

El escaso número proporcional de hembras es igualmente síntoma de una población con problemas de conservación: a pesar de existir un posible sesgo en el hallazgo de hembras durante el censo, resulta inequívoca la escasez de hembras en la población, lo

que a su vez evidencia la mayor vulnerabilidad de éstas a las amenazas existentes y el condicionamiento que ello tiene sobre la mejora de los parámetros de productividad y crecimiento poblacional.

Esta estimación poblacional se ha desarrollado mediante una metodología de muestreo y análisis estadístico empleada previamente para otras especies de fauna amenazada (por ejemplo, el oso pardo o el lobo ibérico), a través de técnicas genéticas de individualización.

Los trabajos de campo se concentraron entre abril y junio de 2018, momento idóneo para las prospecciones y recogida de muestras, que fueron posteriormente analizadas en el Laboratorio Central de Veterinaria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), donde se llevaron a cabo lo análisis genéticos.

Finalmente, investigadores del Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas desarrollaron los modelos estadísticos que han dado como resultado los mencionados 292 urogallos, con un margen de error de unos 22 individuos.

"Este exhaustivo censo revela la necesidad de que actuemos con urgencia para salvar al urogallo cantábrico. El refuerzo de las tareas de conservación garantizará la supervivencia de una especie emblemática y contribuirá a mejorar la calidad de conservación del conjunto de nuestro capital natural. Tenemos medidas en marcha, existe una buena coordinación entre los equipos y esperamos que, pronto, los datos mejoren. Será una buena noticia para todos", indicó el secretario de Estado de Medio Ambiente, Hugo Morán.

DESCUBREN NUEVAS ESPECIES EN AGUAS PROFUNDAS DE COSTA RICA

Una expedición de tres semanas por las costas de Costa Rica ha ampliado el conocimiento de los ecosistemas de aguas profundas de la región.

Dirigidos por el Dr. Erik Cordes, de la Universidad del Temple (Estados Unidos), los científicos a bordo del buque científico Falkor examinaron el margen continental de los bosques submarinos y las filtraciones de gas natural, donde se encuentran comunidades biológicas especializadas.



Los bosques submarinos que se extienden desde el continente hasta el Parque Nacional de las Islas del Coco proporcionan un importante corredor para los animales que ocupan el área. Investigando estos sistemas en todas las escalas de tamaño biológico, el equipo observó las relaciones entre las especies, desde los microbios hasta fauna como los peces y los corales.

Encontraron al menos cuatro nuevas especies de corales de aguas profundas y otros seis animales que son nuevos para la ciencia. En esta expedición se han inspeccionado, por primera vez, siete de los montes submarinos del área. Los resultados del trabajo, incluida la descripción de las comunidades de coral que alberga la zona, respaldarán un nuevo esfuerzo por crear una zona marina pro-

tegida alrededor de estos montes submarinos, asegurando que no se vean afectados por la pesca o las posibles actividades mineras.

"Esta investigación apoyará los esfuerzos de Costa Rica por conservar estos hábitats importantes ya que proporciona una base de referencia de las increíbles especies y ecosistemas que se encuentran en las áreas más profundas que no siempre atraen la atención que merecen", apunta la cofundadora del Instituto Oceánico Schmidt, Wendy Schmidt. "Una de las cosas más importantes que podemos hacer ahora es entender cómo funcionan estas comunidades, de modo que, si hay cambios en el futuro, podamos medir el impacto humano".

Incluso en aguas profundas, el hombre representa una amenaza para estos frágiles ecosistemas. Durante una de las 19 inmersiones con vehículos operados por control remoto, se descubrió la acumulación de basura a 3.600 metros de profundidad. Y entre las amenazas presentes en las profundidades marinas se encuentran las industrias pesqueras y energéticas, que se están moviendo hacia aguas más profundas, o el riesgo persistente del cambio climático. Los investigadores recalcan que es necesario preservar estos organismos y hábitats espectaculares de las montañas submarinas antes de que sean impactados por estas y otras amenazas.

LA ALONDRA RICOTÍ ESTÁ DESAPARECIENDO EN ESPAÑA Y EN TODA EUROPA

Un reciente estudio ha identificado el preocupante estado de conservación de la alondra ricotí.

El trabajo, publicado en la revista PeerJ, pone de manifiesto las tendencias regresivas de esta ave esteparia en España y Europa. Según los autores, si estas tendencias no logran revertirse podrían llevar a la extinción de la especie en las próximas décadas. Los resultados muestran un declive general del 41,4% desde 2004 a 2015, que se traduce en un declive anual promedio del 3,9% para el conjunto de la población española de alondra ricotí. La situación es especialmente alarmante en las Comunidades Autónomas de Andalucía y Castilla y León, donde la especie ha experimentado un declive del 68,5% y el 58,4% en los últimos 10 años, lo que equivale a un declive anual promedio del 10,9% y el 8,4%, respectivamente.

Estas cifras corroboran que la especie debe mantenerse en la categoría de 'Vulnerable' en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. "Sin embargo, los Catálogos Regionales (CREAs) deben ser convenientemente actualizados -aseguran los autores-. En Andalucía y Castilla y León la especie debería ser catalogada como 'En Peligro' mientras que en el resto de comunidades autónomas debería ser catalogada como 'Vulnerable', que es el grado de protección definido a nivel nacional".

"En Castilla-La Mancha, la Comunidad Valenciana y la Región de Murcia la especie está correctamente catalogada -agregan los investigadores-. Sin embargo, en Navarra y Aragón la especie recibe la categoría de 'Sensible a la Alteración de su Hábitat', en



Andalucía está catalogada como 'Vulnerable' y Cataluña y Castilla y León no han establecido un CREA para su ámbito territorial."

El estudio fue coordinado por el Grupo de Investigación de Ecología y Conservación de Ecosistemas Terrestres de la UA,M en colaboración con la Estación Biológica de Doñana, el Instituto Multidisciplinar para el estudio del Medio Ambiente Ramón Margalef de la Universidad de Alicante y el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.

Entre 2004 y 2015 se realizaron censos de la alondra ricotí en 92 poblaciones repartidas por todas las

Comunidades Autónomas donde la especie está presente: Andalucía, Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana, Navarra y Región de Murcia. A partir de los datos recopilados, pudo analizarse las tendencias poblacionales a nivel nacional y para cada Comunidad Autónoma.

"Bajo este escenario, la elaboración de la Estrategia Nacional de Conservación debe ser una prioridad, asunto en el que está trabajando actualmente el TEG-UAM en el marco de un proyecto realizado con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica", afirman los autores.

La alondra ricotí es un pequeño y estilizado passeriforme perteneciente a la familia de los alúridos. El nombre de 'ricotí' es un vocablo onomatopéyico que hace referencia a su peculiar canto. No es fácil escucharla ni verla ya que canta de madrugada, y cuando el sol aparece pasa totalmente desapercibida debido a su comportamiento esquivo y huidizo.

Habita en estepas arbustivas, un ecosistema que se encuentra en regresión y deterioro durante las últimas décadas como consecuencia de la intensificación agrícola y los cambios en el uso del suelo. Por tanto, las medidas de conservación dirigidas a la conservación de la alondra ricotí implican a su vez la preservación de un ecosistema que se encuentra en decadencia. En la actualidad es una de las aves más amenazadas de España y Europa, catalogada como "En peligro de extinción" en el Libro Rojo, y como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. A nivel europeo, está catalogado como "Casi Amenazado" por la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (IUCN), y como "Vulnerable" en la Lista Roja de las aves de Europa.

DESCUBIERTAS SEIS NUEVAS ESPECIES DE HONGOS

Un estudio internacional con participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), ha descrito seis nuevas especies del género de hongo *Geastrum*, conocido popularmente como estrella de la tierra por su aspecto en estado maduro.



Cuerpos fructíferos de las seis especies nuevas. 1) *Geastrum baculicrystallum*, 2) *G. brunneocapillatum*, 3) *G. courtcuissei*, 4) *G. neoamericanum*, 5) *G. rubellum*, 6) *G. rubropusillum*.

Los resultados del estudio, publicados en la revista PLOS ONE, presentan un panorama de la biodiversidad de hongos en el neotrópico (Centroamérica y partes de Sudamérica y Norteamérica) mucho más diverso de lo que conocía.

"El género *Geastrum* es conocido por el nombre popular de estrella de la tierra, pues la capa más externa de los cuerpos fructíferos se rompe en rayos cuando madura, exponiendo un cuerpo redondeado que tiene un poro central y apical desde donde se dispersan las esporas", explica la investigadora del CSIC en el Real Jardín Botánico María Paz Martín.

Las seis nuevas especies descritas (*G. baculicrystallum*; *G. brunneocapillatum*, *G. courtcuissei*, *G. neoamericanum*, *G. rubellum* y *G. rubropusillum*) tienen en común una capa blancuzca de hifas que se desarrolla por la superficie de troncos de madera muerta o sobre las hojas que caen en el suelo de las florestas

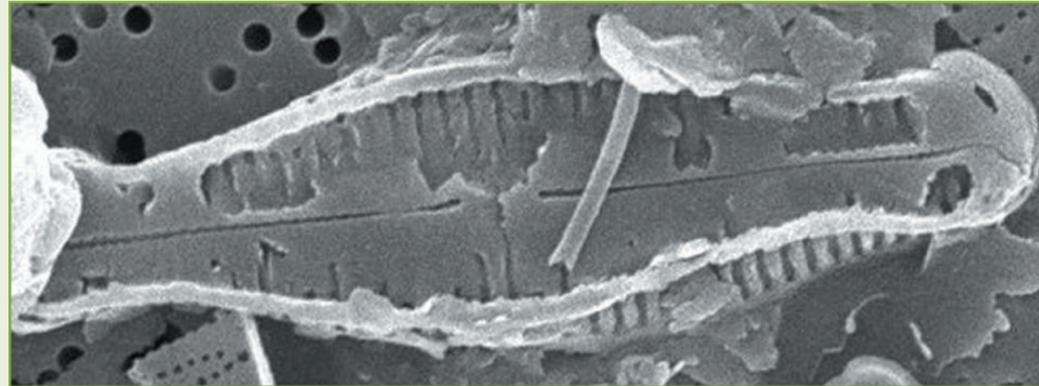
y las descomponen.

"Nuestro estudio, basado sólo en una sección del género *Geastrum*, ha descubierto una riqueza oculta de especies de *Geastrum* neotropicales subcylindricas y nos ha permitido delimitar 12 especies, de las cuales seis eran desconocidas para la ciencia. Además, ilustra lo subestimada que está la diversidad de hongos en el neotrópico, por la falta de estudios sistemáticos que utilicen caracteres morfológicos, moleculares y análisis bioinformáticos", añade la investigadora Julieth O. Sousa, de la Universidad de Federal do Rio Grande do Norte. La región biogeográfica neotropical, o neotrópico, es considerada generalmente la región más

diversa para taxones terrestres, principalmente animales (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) y plantas (angiospermas). "Esta región representa un área prioritaria para los estudios taxonómicos, ya que abarca países de gran diversidad, como Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú y Venezuela, zonas calientes de biodiversidad, como la Selva Atlántica, el Cerrado y las Islas del Caribe, y los ecosistemas tropicales donde muchos taxones están amenazados por los impactos humanos. Sin embargo, el conocimiento sobre los hongos neotropicales todavía es insuficiente", concluye Martín.

DESCUBIERTA UNA NUEVA ESPECIE DE ALGA

Investigadores del Laboratorio de Diatomología de la Universidad de León han descubierto una especie de alga desconocida hasta el momento. El análisis microscópico de muestras recogidas en la cueva leonesa de Valporquero ha revelado la presencia de una pequeña diatomea (un tipo de algas unicelulares provista de un caparazón de sílice) que ha sido bautizada como *Germainiella legionensis*.



El hallazgo, que supone el descubrimiento de una nueva especie para la Ciencia a nivel mundial, ha sido publicado en la prestigiosa revista científica estadounidense Journal of Cave and Karst Studies y fue premiado en la última edición de los premios Mariano Rodríguez para Jóvenes Investigadores.

Germainiella legionensis, de unas pocas micras de tamaño (una micra es la milésima parte de un milímetro), vive asociada a los musgos que aparecen en las paredes de la cueva iluminadas por las luces artificiales que se encuentran a lo largo del recorrido turístico, y se aisló también de la superficie de algunas estalactitas. Los autores del trabajo piensan que esta diatomea podría haber sido vista anteriormente en cavernas volcánicas de Hawái, así como en depósitos fósiles de la Isla de Bylot (Canadá), si bien no habría sido reconocida hasta ahora como una especie distinta.

El hallazgo no solo supone una importante contribución a la flora ibérica, sino que también plantea nuevas hipótesis en el estudio de la distribución mundial y de los mecanismos de dispersión con

que cuentan estos microorganismos. Hasta la fecha se pensaba que el género *Germainiella* contaba únicamente con tres especies, dos de ellas (*Germainiella enigmaticoides* y *Germainiella clandestina*) aparentemente endémicas de Colonia (Uruguay) y del Río Garona (Francia), respectivamente. La nueva diatomea leonesa sería la cuarta especie conocida internacionalmente de este grupo de microalgas poco estudiado.

Las diatomeas son un grupo de algas unicelulares que constituye uno de los tipos más comunes de fitoplancton, y sus comunidades son una herramienta usada recurrentemente para la vigilancia de las condiciones medioambientales, de la calidad del agua y en el estudio de los cambios climáticos.

El Laboratorio de Diatomología fue constituido en el Instituto de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Biodiversidad de la ULE en el año 2002, trabaja bajo la dirección del profesor Eloy Bécares Mantecón, y está formado por expertos en taxonomía, ecología y biogeografía de diatomeas continentales y marinas con más de 10 años de experiencia.

Desde el inicio de su actividad, el grupo ha llevado a cabo una importante labor investigadora y docente, y ha participado en numerosos proyec-

tos, licitaciones y concursos públicos. Hay que destacar que ha realizado estudios de calidad de las aguas mediante índices de diatomeas en diversas cuencas ibéricas y europeas, y que también ha descubierto o codescubierto más de 20 especies de algas nuevas para la ciencia en diferentes regiones del mundo (España, Sudáfrica, Camboya, Italia, Bolivia...).

Entre sus múltiples logros, destaca la propuesta de un protocolo nacional de muestreo de diatomeas epifitas en lagunas para la aplicación de la Directiva Marco del Agua de la Unión Europea, así como un método de pretratamiento y procesamiento de muestras para su análisis en microscopio óptico. Son autores, además, de las claves de identificación de diatomeas utilizadas como elementos de calidad en las redes de control del estado ecológico para el Ministerio de Medio Ambiente.

Han participado como investigadores colaboradores en 25 proyectos científicos nacionales e internacionales, y han protagonizado una prolongada labor de divulgación científica en colaboración con diversas instituciones públicas y privadas, siendo autores de numerosos artículos divulgativos en varias publicaciones nacionales.

UN ALGA MARINA REVELA CARACTERÍSTICAS ANIMALES Y VEGETALES

Después de un análisis transcriptómico realizado a la macroalga marina *Ulva compressa* (*Chlorophyta*) y tras de numerosas observaciones a nivel celular y molecular, las investigaciones realizadas en Laboratorio de Biotecnología Marina de la Universidad de Santiago de Chile (USACH), permitieron identificar "que un tercio de los genes expresados codifican para proteínas con similitud a proteínas de animales y un 50% con similitud a proteínas de plantas terrestres".



La lipoxigenasa del alga utiliza ácido araquidónico como sustrato lo que es propio de células animales, y no ácido linoleico, como la enzima de plantas; el calcio liberado del retículo endoplásmico por entrada de calcio se realiza a través de canales activados por IP3 y NAADP y receptor de ryanodina, y estos dos últimos, existen en animales pero no en plantas. Asimismo, la

genes presentes hoy en animales y plantas ya existía en estas algas verdes pluricelulares.

"Lo anterior tiene una gran importancia a nivel evolutivo ya que muestra que la "caja de herramientas" o "pool de genes" de animales y plantas, ya estaba presente en organismos fotosintéticos muy antiguos como las macroalgas marinas", comentó la investigadora.

activación de los canales TRPs lleva a la activación de canales de calcio dependiente de Voltaje (VDCC) y estos últimos son propios de animales, y no de plantas", explicó la investigadora quien, en estudios anteriores, había determinado que la especie, presente en sitios costeros del norte de Chile, posee canales iónicos del tipo Transient Receptor Potential (TRP) los cuales existen en vertebrados e invertebrados, pero no en plantas.

"Es probable que una parte de estos genes se haya perdido en el linaje animal (como los de la fotosíntesis) y otra parte en el linaje vegetal (como los canales TRPs, VDCCs, receptor de ryanodina y otros)", sostuvo la Dra. Moenne sobre el estudio que sugiere que el pool de

ENSAMBLAN EL GENOMA DEL AJOLOTE, QUE PUEDE SER LA CLAVE PARA LA REGENERACIÓN HUMANA

La regeneración es una de las áreas más atractivas de la investigación biológica, pero ¿cómo pueden algunos animales hacer crecer algunas partes de su cuerpo? ¿es posible que los humanos puedan hacer lo mismo? Si los científicos pudieran descubrir cómo estos animales desarrollan esa habilidad, podrían llevarla a la práctica clínica en el futuro.



Conscientes de este potencial, científicos de la Universidad de Kentucky (Estados Unidos) han llevado esta fantasía un paso más cerca de la realidad, y han anunciado que han reunido el genoma del ajolote, una salamandra cuyo único hábitat nativo es un lago cerca de Ciudad de México. Los ajolotes son valorados desde hace tiempo como modelos para la regeneración, según explica Randal Voss, profesor del Centro de Investigación de Lesión Espinal y Lesión Cerebral del Reino Unido y co-líder del proyecto. "Es difícil encontrar una parte del cuerpo que no puedan regenerar: las extremidades, la cola, la médula espinal, el ojo y, en algunas especies, se ha demostrado que incluso la mitad de su cerebro se regenera", apunta.

Aunque los humanos comparten muchos genes con el ajolote, el genoma de esta salamandra es diez veces más grande, lo que representa una gran barrera para los análisis genéticos. Según Jeremiah Smith, profesor asociado en el Departamento de Biología del Reino Unido y co-líder junto a Voss, esfuerzos recientes han proporcionado gran parte de los datos genéticos del ajolote pero, como una caja de piezas de rompecabezas, hasta que el genoma se ensamble de manera correcta los científicos no pueden realizar análisis a gran escala de la estructura y función del genoma, que es clave para desentrañar los meca-

anismos que otorgan a los ajolotes sus 'poderes mágicos'. Smith y Voss han adaptado un enfoque genético clásico, llamado mapeo de enlaces, para unir el genoma del ajolote en el orden correcto de manera rápida y eficiente: se trata del primer genoma de este tamaño en ser ensamblado hasta la fecha. "Hace solo unos años, nadie pensaba que era posible ensamblar un genoma de 30 gigabytes de información", recuerda Smith. "Ahora hemos demostrado que es posible utilizar un método rentable y accesible, que abre la posibilidad de secuenciar de forma rutinaria otros animales con genomas grandes".

Como prueba de concepto, Voss y Smith usaron los datos ensamblados para identificar rápidamente un gen que causa un defecto cardíaco en el ajolote, el cual proporciona un nuevo modelo de enfermedad humana, según la información de la Universidad de Kentucky recogida por DiCYT.

"Ahora que tenemos acceso a la información genómica, podemos comenzar a probar las funciones genéticas de ajolote y aprender cómo son capaces de regenerar partes del cuerpo. Esperamos algún día poder trasladar esta información a la terapia humana, con posibles aplicaciones en lesiones de la médula espinal, accidentes cerebrovasculares, etc.", subrayan.

UNA INVESTIGACIÓN REVELA CÓMO EVOLUCIONARON LOS TIBURONES GIGANTES

¿Por qué el megalodón llegó a ser tan grande? ¿Por qué otros tiburones son mucho más pequeños, algunos de tan solo 15 centímetros? La revista *Evolution* acaba de publicar un estudio internacional que ha permitido analizar los rasgos biológicos de las especies de tiburones y de sus parientes las rayas con el fin de determinar cómo evolucionó el gigantismo de estos animales con el paso del tiempo.



Los resultados indican que para que un tiburón alcanzase grandes dimensiones tendría que modificar su alimentación, así como su propia temperatura corporal o incluso convertirse en un filtrador de plancton. Uno de los tiburones gigantes más conocidos, el megalodón, era un depredador activo que podía medir hasta 18 metros de longitud y se extinguió hace unos 2 millones de años. Sin embargo, el tiburón ballena, que existe en nuestros días, también puede alcanzar dimensiones similares, sin ser un depredador de grandes presas, ya que es un filtrador que se alimenta exclusivamente de plancton, una dieta bien diferente. Partiendo de esta comparativa, que incluye además información de más de 450 especies de tiburones y rayas, el estudio determina que el tamaño de estos animales está relacionado con su estrategia de alimentación, pero también con la capacidad de algunas especies de depredadores de retener calor en los músculos relacionados con la natación, lo que se conoce como mesotermia.

La adaptación mesotérmica permite a los tiburones que la desarrollan vivir en diferentes tipos de hábitat, incluyendo las aguas frías, así como cazar de forma eficaz presas de gran tamaño, ya que alcanzan mayor velocidad y les permite cubrir distancias más largas. Por su parte, la adaptación a dietas filtradoras permite comer el alimento más abundante del océano, el plancton. Sin embargo, son varias las dificultades que van aparejadas a la evolución tendente al gigantismo. Las especies mesotérmicas necesitan consumir grandes presas para mantener sus elevadas necesidades energéticas, por lo que, cuando esas especies son escasas, los tiburones gigantes mesotérmicos son

más susceptibles de desaparecer. De hecho, la escasez de presas grandes en tiempos de cambio climático drástico fue la causa más probable de la extinción del megalodón.

Por su parte, los filtradores han mostrado más capacidad de adaptación a cambios climáticos pasados, aunque en la actualidad corren el riesgo de ingerir grandes volúmenes de microplásticos tóxicos que se encuentran en las aguas de nuestros océanos, lo que igualmente amenaza su supervivencia. En este sentido, Juan López Cantalapiedra, del Departamento de Ciencias de la Vida de la Universidad de Alcalá, afirma que "hoy hay tan solo 20 especies de tiburones y rayas de las casi 500 que pueden superar los seis metros y podríamos llamar gigantes. Ahora sabemos que el hecho de que sean ecológicamente diferentes, filtradores o mesotermos, ha sido crucial para que lleguen a ser así de grandes. Esto los hace aún más únicos. Tristemente son precisamente estas especies las más vulnerables a factores como la sobrepesca y las altas concentraciones de microplásticos en los océanos".

UN NUEVO DINOSAURIO ESPINOSO MUESTRA SUS INCREÍBLES ARMAS DE DEFENSA

Hace 140 millones de años, para defenderse de los depredadores, una especie de dinosaurio herbívoro, hasta ahora desconocida, desarrolló un curioso rasgo: el *Bajadasaurus pronuspina* lucía unas largas y finas espinas que crecían de su lomo y cuello.

Nadie tiene idea de cómo fueron aquellos combates y luchas por la supervivencia, pero lo que sí saben los científicos que hallaron al norte de la Patagonia argentina los restos de este ejemplar, de unos 9 metros de largo, es que el animal era de lo más vistoso.

"Esta especie no se destacaba por su tamaño sino por otras características anatómicas particulares: espinas inclinadas hacia adelante que recorrían cuello y espalda como continuación de sus vértebras. Estaban cubiertas con fundas que sostenían largos cuernos con función defensiva", comenta el paleontólogo argentino Pablo Gallina.

Desde 2010 trabaja en una zona conocida como Bajada Colorada, al sudeste de la provincia de Neuquén, donde unos colegas habían encontrado pequeños restos de astillas de huesos de vertebrados y les recomendaron ir a echarles una mirada. Allí, los paleontólogos encontraron dientes de dinosaurios carnívoros y partes del esqueleto de un saurópodo desconocido que identificaron al divisar gran parte del cráneo y las primeras vértebras del cuello, de las que sobresalía una llamativa espina de 60 centímetros de largo.

Cuando estos fósiles fueron preparados y limpiados en el laboratorio se pudo determinar que era una nueva especie a la que bautizaron con el nombre de *Bajadasaurus pronuspina*: Bajada, en relación a la localidad de hallazgo, Bajada Colorada; saurus, que significa 'lagarto'; pronus, 'inclinado hacia adelante'; y spinax por 'espina' en griego. O sea 'lagarto de Bajada Colorada con espinas inclinadas hacia adelante'.

Los paleontólogos no pueden estimar cuánto habría pesado este ejemplar, pero sí saben que su cuello habría medido 2,5 metros y que era un ejemplar adulto, ya que varios de los huesos craneanos se encuentran bien fusionados, algo que no se ve en los fósiles de saurópodos más jóvenes.

Mientras que entre algunas especies de dinosaurios herbívoros de cuello largo su principal mecanismo de defensa consistía en la combinación de gran tamaño y crecimiento veloz, otras desarrollaron creativas estrategias, como colas de látigo, piel acorazada o mazas de hueso en la punta de la cola.

Bajadasaurus, del grupo de los dicreosáuridos, exhibía, en cambio, una serie de largas espinas con las que buscaba disuadir a los depredadores.



Bajadasaurus pronuspina

Hasta el momento se han encontrado otras especies de este grupo espinoso: *Lingwulong shenqui* en China; *Suuwassea emiliae* en Montana, Estados Unidos; *Brachytrachelopan mesai* en el centro de la Patagonia y, un poco más al norte de esta región, *Amargatitanis macni* y *Pilmatueia faundezi* hallado en 2018 por el paleontólogo argentino Rodolfo Coria.

A lo largo de los años, sus llamativas espinas despertaron las más variadas conjeturas. Ciertos paleontólogos propusieron que regulaban su temperatura corporal. Otros aseguraron que las espinas formaban una cresta de exhibición que mejoraba su comunicación o que les daba atractivo sexual.

Pero los científicos argentinos se inclinan más por la hipótesis del mecanismo de defensa. "Pensamos que si solo hubieran sido estructuras de hueso desnudas o con algún recubrimiento de piel, habrían sufrido roturas o fracturas fácilmente con un golpe o al ser atacados por depredadores -advierte Pablo-. Por eso, ahora sugerimos que habrían necesitado la protección de una funda córnea de queratina como sucede en los cuernos de mucho mamíferos, que le otorgaría resistencia y fuerza a estas delicadas espinas ante cualquier imprevisión". A partir del estudio de los dientes y la mandíbula de 30 cm de largo, los paleontólogos concluyen que estos animales habrían pasado buena parte de su vida arrancando pequeñas plantas. *Bajadasaurus* se suma ahora a las alrededor de 250 especies de dinosaurios halladas hasta el momento en Argentina. Si bien se han encontrado restos de norte a sur, la provincia de Neuquén es un verdadero paraíso de fósiles. Fue allí donde en 1882 se hallaron los primeros huesos de dinosaurios en Sudamérica.

HALLAN EN GABÓN LOS RESTOS MÁS ANTIGUOS DE ORGANISMOS CAPACES DE MOVERSE

Eran pluricelulares, tenían una forma parecida a la de las babosas, y vivieron hace 2.100 millones de años.

En 2008 un grupo de investigadores franceses descubrió un conjunto de fósiles en una cantera de arenisca en Franceville (Gabón). Los restos hallados en este yacimiento permitieron a los científicos del Centro Nacional de Investigación galo (CNRS) retrasar la aparición de vida pluricelular hasta hace 2.400 millones de años, unos 1.500 millones de años antes de lo que creía. Aunque no toda la comunidad científica compartió sus conclusiones. Ahora el mismo equipo afirma que algunos de esos fósiles, en concreto una muestra correspondiente a organismos que vivieron hace 2.100 millones de años, suponen el rastro más antiguo conocido de seres con capacidad locomotora. Eso significa que entre los seres pluricelulares primigenios existían criaturas lo suficientemente sofisticadas como para desplazarse a través del lodo de esos ecosistemas marinos, ricos en minerales y materia orgánica. Su hipótesis, es que un pico en la oxigenación de la atmósfera impulsó una primera explosión de la biodiversidad, que se desarrolló en esos ecosistemas marinos poco profundos.



"El oxígeno es el carburante de la vida", explica Abderrazak El Albani, profesor de geología en la Universidad de Poitiers y autor principal de la investigación. El experto señala que en ese período -hace 2.400 millones de años- se produjo un fenómeno conocido como la Gran Oxidación (GOE), en el que grandes cantidades de oxígeno molecular (O₂) fueron lanzadas a la atmósfera. En este contexto habría surgido una primera generación de organismos macroscópicos, que declinó con una caída súbita de este gas 500 millones de años más tarde. "La vida aparece en condiciones favorables y desaparece cuando éstas cambian", sentencia el experto.

Aunque es difícil saber con certeza cómo eran esos primeros organismos, los autores creen que podrían haber tenido una forma similar a las colonias de amebas, que se agrupan cuando los recursos escasean creando una estructura con forma de babosa que se mueve en busca de entornos más favorables. "Según los modelos con los que trabajamos, el desplazamiento vertical y oblicuo que realizaron estas criaturas muestra sofisticación", señala El Albani, "lo que descarta que pudiera haber sido realizado por bacterias u otros organismos similares". Lo más probable, según los autores, es que se desplazasen en busca de nutrición y de oxígeno, ambos producidos por las cianobacterias a su alrededor.

DINOSAURU ADARDUNAK

SUBOREDNA: ZERATOPSIOAK

Zeratopsioek adarrak zituzten, eta Ornitisquiosen (hegaztien pelbisekoak) azken taldea izan zen; Mesozoikoaren amaieran, nagusi izan ziren Ornitisquiosak desagertu baitziren.

Kretazeoaren aroan agertu ziren Ceratopsiosak, eta talde moduan, 20 milioi urte baino ez zuten iraun, hala ere, Ipar Amerikako mendebalde eta Asiako erdialdea hartzeko nahikoa izan zuten.

Koraza indartsua zuten, baina euren benetako arma buruan zegoen. Ankilosaurioen kasuan ez bezala, Zeratsios aurreratuen burua oso handia zen; loren antzera, moko zorrotza zuten; kopetan edo muturrean, edo bietan, arantza luze eta puntazorrotzak zituzten; lepoa eta sorbalda babesteko garezurraren atzealdean geruza kornea ("gola") ateratzen zen tolestean zen bitartean gora egiteko.

Arrakasta izan bazuten, hartz zorrotzengatik eta masailezur gogorregatik izan zen. Horren harira, landaririk zailena ere hartu ahalko zuten, gainera, garai horretan landare loreak agertu ziren, hau da, elikagai berria. Paleontologoek ustez, litekeena da dinosauru hauek taldeka bizi izatea mesetako basoetan, horrez gain, altuera gutxiko zuhaitzetako hostoak eta lurreko landareak jaten zituzten.



FAMILIA: PSITAKOSAURIDOAK

Ornitisquiosen artean "loro" dinosauruen taldea berezia zen. Kretazeoaren hasierako arketan baino ez dira topatu animalia hauen arrastoak. Garezurraren ezaugarriak direla eta, paleontologoek diotenez, adarrak zituzten dinosauruen, Ceratopsiosen, aurrekariak dira. Alabaina, Psitakosauridoen gorputza Hipisilofodontoenaren antzekoa zen, hau da, gazelaren antzeko egitura zuten. Horren harira, harraparien erasoetatik ihes egin behar zuten hanka biren gainean jarri ahal ziren. Horren guztiaren ondorioz, paleontologoek esanetan, litekeena da dinosauru "loro"en ondorengoak ziren Zeratsiosak hasieran hankabikoak izatea, eta eboluzionatu ostean, lau hanketan jartzea.

PSITTACOSAURUS

DESKRIBAPENA: *Psittacosaurus* izenak "musker loro" esan nahi du, animaliarene ondorengo ezaugarriengatik: garezurra lau zuen eta moko korneoa eta hartz gabekoa.

Garezurraren goialdean hezurrezko ertz gogorra zuen, burua bera atzealdetik ixten zuena, eta horrez gain, beheko masailezurren giharrak batu.

*Psittacosaurus*aren gingilak buruaren atzealdean elkar lotzen ziren, eta hurrengo espezieetan gingilak arantzak bilakatu ziren. Paleontologoek diotenez, posible da dinosauru "loroak" Ceratopsiosen aurrekariak izatea. Baina ziurrenik ez da *Psittacosaurus* bera izango, betez ere, Ceratopsiosak bost hatz zituelako esku bakoitzeko, eta *Psittacosaurus*ak, aldiz, lau. Horrez gain, azken horrek hartz gabeko moko zuen, eta Ceratopsios aurrekariak, edo Protoceratopsiosak, ordea, hartzak zituen mokoaren goialdean.

TAMAINA: 2,5 metro luze zen.

NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?: Kretazeoaren hasierakoa da eta Asian (Txina, Mongolia eta Siberia) bizi izan zen.



AVES del MUNDO

BIODIVERSIDAD

Seguimos conociendo más especies de ananbé, paseriformes pertenecientes a la subfamilia *Titrynae* compuesta por 29 especies, así como a las plañideras. También conoceremos a los saltarines, aves paseriformes sudamericanas pertenecientes a la familia de los Pípridos (*Pipridae*), que aglutina a 50 especies en 17 géneros. Su hábitat lo constituyen principalmente en selvas tropicales y subtropicales húmedas de baja altitud. Son conocidos por el nombre popular de saltarines, pero también se les denomina bailarines o manaquines.



Anambé cinamón *Pachyramphus cinnamoneus*.



Anambé de Guyana. *Pachyramphus validus*.



Anambé grande. *Pachyramphus major*.



Anambé negro. *Pachyramphus spodiurus*.



Plañidera cenicienta. *Laniocera hypopyrra*.



Plañidera moteada. *Laniocera rufescens*.



Cotinga elegante. *Laniiosoma elegans*.



Bailarín de casquete. *Antilophia galeata*.



Saltarin de Araripe. *Antilophia bokermanni*.



Saltarin dorsiazul. *Chiroxiphia pareola*.



Saltarin lanceolado. *Chiroxiphia lanceolata*.



Bailarín azul. *Chiroxiphia caudata*.

OILAGORRIA

(*Scolapax rustica*)

EZAUGARRIAK: beraren plumaia, kolore marroi, arre, okre, zurien nahastura handiz izan ohi da, egin-eginean ere, orri lehor eta baso argilunen artean ikustezin bilakatzen duen itxura ematen diolarik.

Anatomia alorrean zerik bereziena 7 zm. Inguruko moko luzea du. Hegazti hauen artean, mokolaburak (3-4 zm.tako moko bano ez dutenak), hegazti ia guztiak zuriak edo egitan ia beltzak nahiz hainbatetan hegazti gris-ka edo marroiak izateak espezie barneko aldagarritasuna frogatzen du, baina ezin da esan espezie ezberdinek dagoenik.

Pisua 220 eta 420 gr. Artekoa izan ohi du, batez bestekoa 310 gr. Inguruko izaten dela.

Hamairu urterarte bizi izan diren oilagorren berri izan dugu.

Halako gertaera bitxia alde batera utzirik, oilagor gazte baten biziurapena ez da 21 hilabetetatik gorakoa izaten. Heriotzarik ugariak jasoten direneko lehen urtea igaron ostean, beraren



sahastiak eta haltzadiak, hariztiak, pagadiak, artadiak, pinadiak edo eukalipto basoak. Hala ere, argi dago batez ere bertako zuhaitzak dituela gogoko.

Bi faktoreek dute eragina bizilekua aukeratzekoan: landarearen egitura nahiz janari aberastasunak edo eta bariatateak. Lehenari dago-kionez, oilagorrek nahiago izaten ditu erraz arinketan egiten utziko dioten alde zerratuegiak ez direnak. Dena den, alde batera uzten ditu baso garbiegiak eta berdin-berdinak, halakoetan ez duelako babeslekurik aurkitzen.

ELIKADURA: beraren. Janaria, batez ere zizarek, intsektu kumekiek, har txikiak, barraskilotxoek osotzen dute, horietaz gainera hazi eta orri batzuk jaten baditu ere.

Udazkenean eta neguan oilagorrek egunak arboladetan ezkutatu igaroten ditu, arratsaldeetan janari bila belardi edo landeetara joaten delarik.

biziitxaropena 26 hilabetetarte helzen da.

Oilagorria Europa eta Asiako zonalde epeletan banatuta aurkitzen diren aldeetan bizi ohi da, Britania Irlatetik eta Europako erdialde eta iparraldetik Mongolia, Txina eta Ozeano Bareko kostaldeetaraino.

Oilagorrek beren kumeak, era beran, Azore, Madeira eta Kanaria Irlatan eta Penintsula Iberiarreko erdialdetik gorako iparraldean ere ateratzen dituzte.

BIZILEKUA: oilagorrek basoa behar du bitzitzeko; hainbat giro ezberdin izan ditzake:

Lehenago esan den bezala, hegazti honek lotura handia izaten die urtero bisitatzen dituen lekuei.

UGALKETA: kumaldia martxotik uztailean bitartean izaten da. Emeske den arrak eskontza-hegaldiak egiten ditu ilunabarrean eta egunsentian, baso gainean hegaz egiten duen artean "krou-krou-krou" hots berezia, tarteka "psitt-psitt" txandatzten duela, eginez.

Habia oso arrunta izaten du, bestelako zerik gabe lurrairean gabean eta oso zarratua ez den basoko zonaldeetan jartzen duela.

Jeneralean 4 arrultze egiten ditu, baina bi kume helzen dira hegaz egitera.



HEGAZTIAK

ERROTARIA (*Citopilus prunulus*)

DESKRIBAPENA: perretxiku honen txapelaren diametroak 3-10 cm du. Txapela oso hauskorra da, eta hasieran ganbila eta ditidun samarra, baina gero laundu egiten da, eta azkenik Clitocybe moduan erditik sartua. Txapeleko ertza biribilkatua da ale gaztea denean, baina ale heldua bada, irregularra eta uhindua. Txapeleko azala lehorra eta matea da, kolore zuriskakoa, eta batzuetan grisaska erdialdean. Orriak oso dekurventeak dira, hasieran zuriskak eta gero, esporak helduak direnean, arrosak. Hanka motz, zuri eta matea du, eta askotan eszentrikoa.

Espora arrosak, fusifformeak albotik ikusita eta angeludunak aurretik begiratuta.

Ugaria da eta jendea hasi da jaten, baina kontuz ibili behar da, aise nahasten baita Clitocybe dealbata eta Clitopilus rivulosa pozoitsuekin. Hauek leku ber-



dinetan ateratzen dira, eta askotan elkarrekin. Dena dela, desberdintasunak badituzte: *Clitopilus prunulus* hauskorra da, irin usain nabarmena du eta orriak oso dekurrenteak dira, eta ale heldua bada, arrosak. *Clitocybe* pozoitsuak berriz, elastikoak dira, usain ahulagoa dute, irina eta anisaren artekoa, eta orriak ez dira hain dekurrenteak eta arrosak, krema-zuriskak baizik.

HABITATA: oso perretxiku arrunta da udan eta udazkenean, belar artean, hostozabal desberdinen azpian ateratzen da, askotan Boletus jangarri klasikoekin batera. Perretxikuzale askok "xi-

bato" izenez ezagutzen dute, beren uestez, ez baitira hauetatik oso urrutiko egoten "onddo" preziatuak.

JANGARRITASUNA: mami zuria, oso biguna eta hauskorra. Irin freskoaren usain eta zapore nabarmenak. Jangarri bikaina.

PERRETXIKOAK

MAMÍFEROS DEL MUNDO

DELFINES

La familia *Delphinidae* es un grupo relativamente moderno que ha evolucionado durante el Mioceno, hace unos 10 millones de años. Son los más abundantes y más variados de todos los cetáceos. La mayoría de los delfines son pequeños o de talla media. Tienen picos muy desarrollados y una aleta central dorsal falciforme curvada hacia atrás. Poseen un solo orificio para el sople en lo alto de la cabeza en forma cóncava hacia atrás y están provistos de dientes separados en ambas mandíbulas, de 10 a 224, aunque la mayoría poseen entre 100 y 200.

La mayoría de los delfínidos presentan el "melón" de la frente aunque varía según las especies.



Delfin moteado. *Stenella frontalis*.



Delfin manchado tropical. *Stenella attenuata*.



Delfin de yelmo. *Stenella clymene*.



Delfin tornillo. *Stenella longirostris*.



Delfin listado. *Stenella coeruleoalba*.



Delfin común. *Delphinus delphis*.



Delfin común de hocico lago. *Delphinus capensis*.



Delfin común árabe. *Delphinus tropicalis*.



Delfin de Fraser. *Lagenodelphis hosei*.



Delfin austral. *Lagenorhynchus australis*.



Delfin de hocico blanco. *Lagenorhynchus albirostris*.



Delfin de flancos blancos. *Lagenorhynchus acutus*.

UNA BALLENA ENFERMA DE 20 TONELADAS MUERE VARADA EN LA PLAYA DE SOPELA

El cetáceo, de más de 16 metros de longitud, fue arrastrado el domingo 3 de febrero por el temporal de olas y viento, y causó gran expectación entre decenas de curiosos.



El temporal de olas registrado en la costa cantábrica arrastró hasta la playa de Arrietara-Atxabiribil, en Sopela, una ballena de 20 toneladas y más de 16 metros de longitud. El cetáceo, de la especie rorcual común (*Balaenoptera physalus*), -el segundo más grande después de la ballena azul-, llegó hasta la costa vizcaína al estar "herido y enfermo", según constataron los expertos de la sociedad para el estudio y la conservación de la fauna marina Ambar.

La inusual estampa causó una gran expectación y decenas de curiosos se acercaron a lo largo del día para ver de cerca al animal y sacarle fotos. El colosal cetáceo luchó durante unas horas contra el fuerte oleaje, agitando su característica aleta, pero finalmente acabó encallando en la arena, donde murió. Incluso la virulencia de las olas movió en varias ocasiones el cuerpo del animal. "Cuando hemos llegado estaba vivo, se movía y respiraba, pero luego ha fallecido", explicó Leire Ruiz, coordi-

dinadora de la red de varamientos de Ambar. "Hemos calculado que pesa unas 20 toneladas y está muy escuálido. Debería pesar el doble", apuntó. Además del cetáceo de Sopela, la costa vasca registró el 3 de febrero otro varamiento en Zarautz, ya que una marsopa de un metro de longitud quedó varada en la playa. Desde Ambar señalan que febrero "es el mes del año en el que más varamientos se registran" por las condiciones de oleaje y viento.

CULTIVAN CÉLULAS VIVAS DEL OJO DE LA BALLENA DE SOPELA

El equipo dirigido por la catedrática de Biología Celular e Histología de la Universidad del País Vasco UPV/EHU, Elena Vecino, ha rescatado las neuronas vivas de la retina del rorcual que apareció varado en Sopela, y las está cultivando para observar su crecimiento.



Elena Vecino, extrayendo el ojo de la ballena en Sopela.

Es una oportunidad única. Hasta ahora -explica Elena Vecino-. Hasta el momento se han llevado a cabo estudios anatómicos generales, pero no se han podido observar al detalle la retina y sus células neuronales, el nervio óptico o el párpado de la ballena". Las neuronas cultivadas se están regenerando. "Estas células ganglionares de retina adulta están creciendo y emitiendo axones en nuestro laboratorio, que es experto en cultivar este tipo de células".

Además de observar el crecimiento de las neuronas, el ojo de la ballena abre un abanico de posibilidades para conocer más sobre el funcionamiento en otras especies, del control de la presión intraocular, que es una de las causas del glaucoma, el funcionamiento del nervio óptico y el párpado. E incluso es posible llegar a obtener pistas sobre biomarcadores relacionados con enfermedades neurodegenerativas como Alzheimer o Parkinson.

Elena Vecino empleó unos diez minutos para extraer el ojo de la ballena en el arenal de Sopela, y, sin embargo, tardó una hora en poder diseccionarlo con la ayuda de los miembros del grupo de investigación Oftalmología Experimental (GOBE) Noelia Rurafa, Xandra Pereiro y Miguel de la Fuente. "Fue una sorpresa. No nos esperábamos encontrar la masa cartilago-ósea protegiendo el globo ocular", señala Elena Vecino. Es quizá esta una de las razones por las que el ojo pesa casi un kilo.

El grupo de investigación sospecha que la estructura protectora del globo ocular obedece a la adaptación evolutiva a las profundidades. "Esta particularidad puede deberse a que la ballena al sumergirse 300 metros bajo el mar soporta una alta presión y es una manera de proteger el ojo y, en consecuencia, la retina. Es por eso que pensamos que su estudio nos ayudará a conocer más aspectos relacionados con el glaucoma. Al fin y al cabo, esta enfermedad está causada por el aumento de la presión intraocular", señala Elena.

El glaucoma es la principal línea de investigación desarrollada por el grupo, pero la casualidad ha abierto la puerta a analizar en detalle el nervio óptico de la ballena. Como explica la científica, "los peces pueden regenerar su nervio óptico cuando se daña. En el proceso evolutivo, los mamíferos han perdido esa capacidad de regeneración. Y ahora tenemos la posibilidad de saber qué ocurre en el caso de estos mamíferos que viven en el mar".

El glaucoma es la primera causa de ceguera irreversible, afecta a más del 2% de la población mundial y es una enfermedad asintomática. Se calcula que más de 67 millones de personas en el mundo sufren glaucoma, y 4,5 millones, ceguera total.

Además, se estima que, debido al progresivo envejecimiento de la población, en 2020 casi 80 millones de personas padecerán glaucoma. Esta enfermedad está causada por el aumento de la presión intraocular, que produce la muerte de las células ganglionares de la retina, responsables de enviar el mensaje visual del ojo al cerebro. La ceguera comienza por la zona periférica del campo visual, por lo que no es perceptible en sus primeras etapas.

El grupo de Oftalmología Experimental (GOBE) es un grupo multidisciplinar integrado por profesionales de la biología, bioquímica, oftalmología y veterinaria. Tiene como objetivo resolver los problemas del sistema visual. Sus principales líneas de investigación son dos: el glaucoma y los biomarcadores de la lágrima.

Respecto a los biomarcadores de la lágrima, en estos momentos, trabaja en la detección no invasiva de enfermedades neurodegenerativas mediante la identificación de esos biomarcadores. En relación con el glaucoma investiga sus causas, los posibles tratamientos neuroprotectores y los mecanismos de cicatrización para evitar fracasos quirúrgicos.

El grupo trata de detectar las razones moleculares por las que el aumento de la presión intraocular mata a las neuronas responsables de enviar el mensaje del ojo al cerebro. El objetivo final es el de la detección precoz del daño en la retina, así como, neuroproteger a las neuronas de la retina para evitar la pérdida de visión.

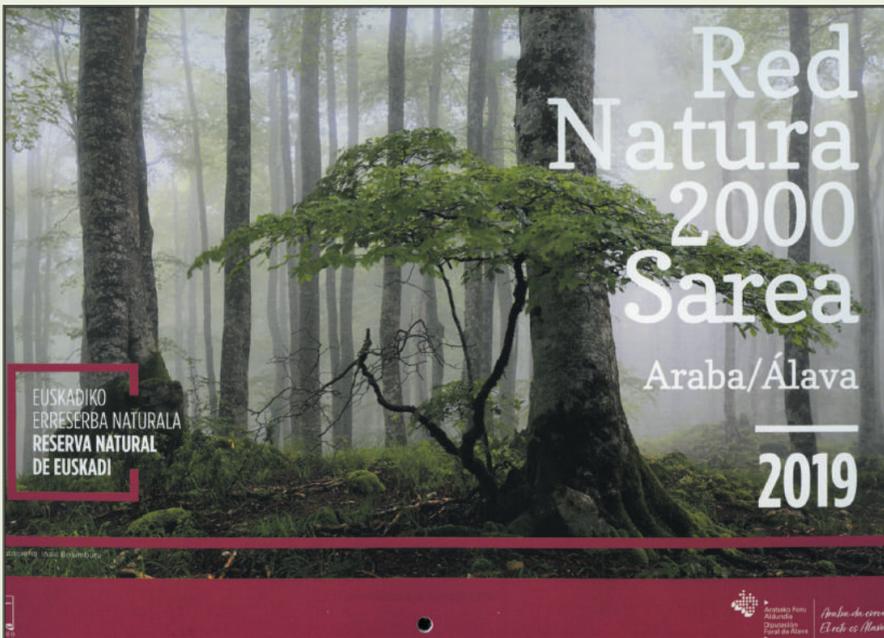
ÁLAVA DA A CONOCER SUS ESPACIOS NATURALES

El Departamento de Medio Ambiente y Urbanismo de la Diputación Foral de Álava da a conocer, en su calendario de 2019, los espacios naturales protegidos alaveses, pertenecientes a la red natura 2000.

La Red Natura 2000 es una red de espacios naturales protegidos en el ámbito de la Unión Europea, establecida con arreglo a la Directiva sobre hábitats de 1992. Incluye asimismo parajes declarados en virtud de la Directiva sobre aves 199/2009. Esta red tiene por objeto garantizar la supervivencia a largo plazo de las especies y hábitats europeos más valiosos y amenazados.

Dentro de la red Natura 200 hay dos tipos de espacios naturales protegidos, los denominados ZEC (Zona Especial de Conservación) y los ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves). En Euskadi hay 51 zonas de especial conservación y 8 zonas de especial protección para las aves, que aglutinan un total de 150.000 hectáreas, de las cuales el 56,5% se encuentran en territorio alavés. En concreto un tercio de la superficie de Álava es Red Natura 2000 y está protegida.

En Álava hay 24 zonas de especial conservación y 5 zonas de especial protección para las aves. El Departamento de Medio Ambiente y Urbanismo estudia y redacta las directrices y medidas de gestión de la flora, la fauna y sus hábitats, y los mode-



los de gobernanza para una conservación activa de la biodiversidad. También garantiza el estudio y gestión de las especies de fauna y flora y, en definitiva, su conservación y la conservación de los hábitats que necesitan para vivir. Así, las zonas de

especial conservación fluviales albergan una parte notable de la escasa población europea de visones europeos, especie en peligro crítico, así como de pequeñas poblaciones de especies de peces dulceacuicolas mediterráneos, como el blenio de río, la zarpada, la lamprehuela o el barbo colirrojo. También dan cobijo a las amenazadas poblaciones de náyades fluviales.

CREAN PLÁSTICO BIODEGRADABLE CON BACTERIAS QUE SE NUTREN DE ALGAS

Frente a los microorganismos procedentes de plantas, los basados en recursos marinos son para países con escasez de agua dulce, como Israel, China o India.



Los científicos aprovecharon los microorganismos que se alimentan de ellas para producir un polímero bioplástico llamado polihidroxialcanoato (PHA). "Nuestra materia prima eran algas multicelulares, cultivadas en el mar", señala Golberg. "Estas algas fueron consumidas por microorganismos unicelulares que también crecen en agua muy salada y producen un polímero que se puede usar para hacer bioplásticos. "Ya hay fábricas que producen este tipo de bioplásticos en cantidades comerciales, pero utilizan plantas que requieren tierras agrícolas y agua dulce. El proceso que proponemos permitirá a los países con escasez de agua dulce, como Israel, China e India, cambiar de plásticos derivados de petróleo a plásticos biodegradables".

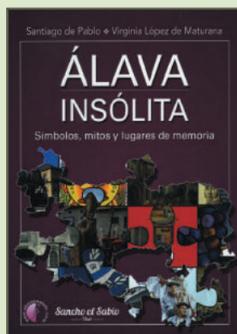
Un nuevo polímero desarrollado a partir de microorganismos marinos que se alimentan de algas se ha empleado con éxito para fabricar plásticos biodegradables, sin desechos tóxicos y reciclables. El invento es resultado de una colaboración en la Universidad de TelAviv entre Alexander Golberg, de la Escuela de Ciencias Ambientales, y Michael Gozin, de la Escuela de Química. Su investigación ha sido publicada en la revista Bioresource Technology.

El plástico representa hasta el 90% de todos los contaminantes en los océanos. Sin embargo, existen pocas alternativas comparables y respetuosas con el medio ambiente a este material. "Una solución parcial a la epidemia plástica son los bioplásticos, que no usan petróleo y se degradan rápidamente". "Pero los bioplásticos también tienen un precio ambiental: cultivar las plantas o las bacterias para hacer el plástico requiere suelo fértil y agua dulce, del que muchos países, incluido Israel, carecen", señalan los investigadores. "Nuestro nuevo proceso produce 'plástico' a par-

tir de microorganismos marinos que se reciclan completamente en desechos orgánicos", sostienen. Los científicos aprovecharon los microorganismos que se alimentan de ellas para producir un polímero bioplástico llamado polihidroxialcanoato (PHA). "Nuestra materia prima eran algas multicelulares, cultivadas en el mar", señala Golberg. "Estas algas fueron consumidas por microorganismos unicelulares que también crecen en agua muy salada y producen un polímero que se puede usar para hacer bioplásticos. "Ya hay fábricas que producen este tipo de bioplásticos en cantidades comerciales, pero utilizan plantas que requieren tierras agrícolas y agua dulce. El proceso que proponemos permitirá a los países con escasez de agua dulce, como Israel, China e India, cambiar de plásticos derivados de petróleo a plásticos biodegradables". En definitiva, Golberg asegura que es posible producir bioplásticos completamente basados en recursos marinos "en un proceso que sea compatible tanto para el medio ambiente como para sus residentes. Ahora realizamos una investigación básica para encontrar las mejores bacterias y algas que serán más adecuadas para producir polímeros para bioplásticos con diferentes propiedades".

LA FUNDACIÓN SANCHO EL SABIO EDITA EL LIBRO "ÁLAVA INSÓLITA"

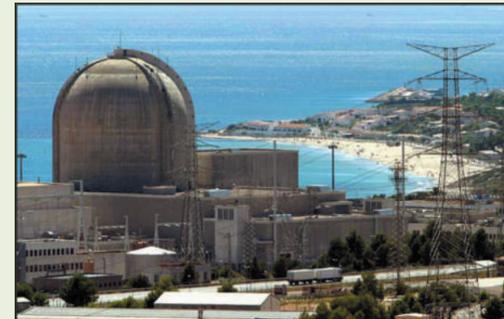
Auténticos guardianes de la cultura vasca, la Fundación Sancho el Sabio, ha editado el libro "Álava insólita" en el que se da a conocer símbolos y lugares de memoria muy queridos por toda la población alavesa y de todo el País Vasco.



Escrito por el catedrático de Historia Contemporánea de la Universidad del País Vasco, Santiago de Pablo y la doctora en Historia de esta misma universidad, Virginia López de Maturana, se trata de un libro muy original en su planteamiento y de fácil lectura, que nace como fruto de una minuciosa labor de investigación que ha sido posible gracias a los fondos de la Fundación. Muchas de las imágenes que ilustran el libro son un reflejo de la riqueza documental que conserva la Fundación Sancho el Sabio y que, a través de esta publicación, pone a disposición de los lectores.

EL CIERRE DE LAS CENTRALES NUCLEARES SE RETRASA AL MENOS HASTA 2025

El Gobierno y las compañías eléctricas acuerdan extender la vida útil de las centrales nucleares españolas hasta la fecha tope de 2035, según la necesidad del sistema energético y la situación de cada planta.



El lunes 28 de enero las tres grandes compañías propietarias de las cinco centrales nucleares españolas que siguen activas, se reunieron con el Ministerio de Transición Ecológica para negociar un calendario de clausura de las mismas. En la reunión se acordó que el cierre de las centrales comenzará en el año 2025 y se extenderá hasta 2035. Ni antes de 2015 cesará la actividad de ninguno de los siete reactores actuales, ni después de 2035 habrá energía nuclear en España.

Aunque no se rubricó nada, esas fechas fueron las que plantearon los presidentes de Iberdrola y Naturgy, Ignacio Galán y Francisco Reynés, así como el consejero delegado de Endesa, José Bogas, en la reunión que mantuvieron a instancias de la ministra de Transición Ecológica, Teresa Rivera, para aclarar el panorama del sector. Nunca antes habían mantenido un encuentro de ese nivel, aunque sí conversaciones a tres bandas de los responsables de ese departamento con las compañías.

El ministerio desea un "cierre escalonado" de las centrales nucleares, en el que se negociará con las compañías propietarias "central por central", según señalaron fuentes del sector presentes en el

encuentro con la ministra Rivera. La primera instalación que debería ser cerrada es la de Almaraz (Cáceres), controlada por Iberdrola en un 53%, Endesa (36%) y Naturgy (11%). La autorización de vida útil en vigor expira en 2023, aunque la sociedad en la que participan las tres compañías debe decidir antes del 31 de marzo si solicita la ampliación de ese plazo, y hasta cuándo. Esta cuestión enfrenta a Iberdrola y Naturgy, de un lado, con Endesa, del otro. Las primeras son partidarias de una extensión de algunos años, pero no llegar a los diez, como quiere Endesa.

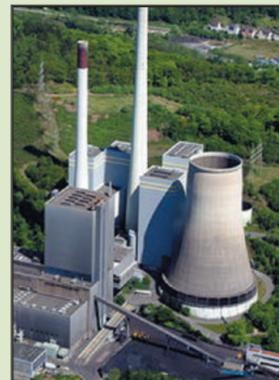
Las tres compañías deberán pedir la extensión de vida útil de Almaraz y será el Gobierno el que decida hasta cuándo, aunque no será, como mínimo hasta 2025.

En los próximos meses legará el caso del resto de centrales (Ascó I y II, Cofrentes y Valdelós II) donde Iberdrola, Endesa y Naturgy (También EDP en el caso de Trillo) irán pidiendo la extensión de su actividad, evitando uno de los riesgos que han apuntado desde el sector con respecto al apagón nuclear: la necesidad de mantener su producción, al ser una de las energías más estables y que garantizan el suministro. En 2018 aportaron más de un 21% del total.

En ese calendario escalonado también tendrá la última palabra Endesa, la sociedad pública encargada de la gestión de los residuos de las centrales. Su veredicto se ceñirá a las cuestiones técnicas, pero también a las económicas que afectaba al desmantelamiento de estas plantas.

ALEMANIA ACABARÁ CON EL USO DEL CARBÓN ANTES DE 2038

Deberá dejar de usarse para crear energía, según recomienda un informe del Ministerio de Economía alemán.



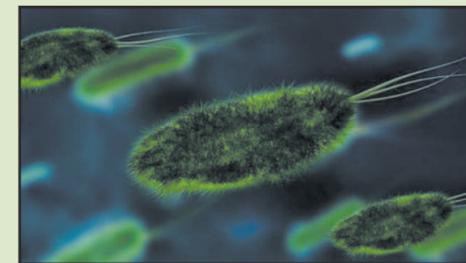
El carbón debe dejar de usarse en Alemania para generar energía antes de 2038, según las recomendaciones de la comisión que llegó a un acuerdo a finales del pasado mes de enero tras 21 horas de negociación en el Ministerio de Economía alemán.

La cúpula de la comisión, en una comparecencia ante la prensa, afirmó que el plan de abandono del carbón está dividido en tres etapas, la primera de las cuales deberá cumplirse hasta 2022 con la salida de la red de las centrales más viejas. En esa primera etapa la energía producida por el carbón se deberá reducir en una cuarta parte.

La segunda etapa terminará en 2030 cuando el carbón deberá generar sólo 17 gigavatios frente a los 45 gigavatios actuales. En 2032 se deberá hacer una evaluación de la manera como hasta ese momento se haya desarrollado el plan para determinar si el abandono definitivo del carbón se puede adelantar a 2035.

LAS BACTERIAS DEGRADAN EL 99% DE LOS HIDROCARBUROS DE LOS OCÉANOS

Los microorganismos desempeñan un papel decisivo en la eliminación de los compuestos contaminantes conocidos como hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH) en el agua de los océanos, según se concluye en un estudio publicado en Nature Geoscience liderado por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España.



son las bacterias las que acaban consumiendo la mayor parte de los hidrocarburos liberados. Sin embargo, desconocíamos si los PAH depositados por vía atmosférica -un proceso geográficamente mucho más amplio y de mayor relevancia a escala global- también eran consumidos, y en caso que se diese, bajo qué condiciones y con qué magnitud".

El estudio demuestra que menos del 1% de los PAH que entran por vía atmosférica son depositados en el fondo marino por el proceso conocido como la bomba biológica, esto es, el hundimiento de partículas de la superficie del mar como pueden ser células muertas de fitoplancton (algas) o agregados de materia orgánica, que tienen PAH absorbidos. "El 99% de los hidrocarburos se degradan en el océano superficial", dice la doctora González-Gaya. Asimismo, el estudio muestra la presencia extendida y ubicua de los genes de degradación de PAH en el océano superficial, demostrando así una amplia capacidad de consumo por parte de las bacterias.

Los resultados muestran que el 99% de los hidrocarburos se degradan por la acción de los microorganismos en el océano superficial. Estos contaminantes proceden principalmente del uso de combustibles fósiles y el petróleo, así como de incendios forestales, y tienen un impacto negativo tanto en la salud humana como en el funcionamiento del planeta.

"Teníamos evidencias que los PAH desaparecían de alguna manera del mar, pero hasta ahora no existía ningún estudio de carácter global que demostrase el papel relevante de las bacterias para eliminar PAH del océano superficial", indica la investigadora de la Universidad del País Vasco Belén González-Gaya.

LA MAYOR AMENAZA DEL CAMBIO CLIMÁTICO ESTÁ EN EL MAR

La acumulación de energía en los océanos causará inundaciones y tormentas más destructivas y frecuentes, así como olas más altas y potentes.



El calentamiento de los océanos pone en marcha toda una secuencia de acontecimientos globales. De entrada, una mayor temperatura significa que el agua se expande -la misma cantidad ocupa más espacio- lo que provoca un aumento del nivel del mar; fenómeno que se ve reforzado al derretirse el hielo de polos y glaciares. El agua salada comienza entonces a penetrar en acuíferos y pozos de agua dulce, reduciendo la cantidad y calidad del agua potable, además de blanquear y destruir los corales. Al mismo tiempo, ese calentamiento de la superficie modifica el sistema meteorológico mundial, facilita la formación de lluvias torrenciales y de tormentas más intensas.

2019 fue el más cálido en los océanos desde que se tienen registros, según un estudio publicado en *Advances in Atmospheric Sciences* (AAS). Los datos muestran que los cuatro últimos años ocupan las cuatro primeras plazas en la serie histórica. En concreto, el aumento de 2018 respecto al año precedente fue de 19,67 x 10 elevado a la 22 julios, una cantidad que, a modo de comparación, los autores señalan como 388 veces superior al total de electricidad generada por un país como China en un año o 100 millones de veces superior a la bomba lanzada en Hiroshima.

Estos resultados vieron la luz sólo unos días después de que Science publicara otro trabajo que revelaba que el calentamiento de los océanos está ocurriendo un 40% más rápido de lo que Naciones Unidas había estimado en 2014. "El calentamiento oceánico es un indicador clave en el cambio climático, y ahora tenemos pruebas sólidas de que está pasando mucho más rápido de lo que cre-

íamos", afirma Zeke Hausfather, investigador de la Universidad de California en Berkeley y coautor del análisis.

El poder destructivo de las olas

Los datos reflejan además que las aguas superficiales son las que han experimentado un mayor aumento, tendencia que se ha acelerado en las últimas décadas. Este dato es especialmente relevante a la vista de un tercer trabajo, elaborado por investigadores de la Universidad de Cantabria (UC) y aparecido en *Nature Communications*, que señala la relación entre el crecimiento en la potencia del oleaje marino a nivel mundial y el alza de las temperaturas. Los autores demuestran cómo la superficie del mar influye en los patrones de viento de todo el mundo lo que,

a su vez, viene provocando olas más fuertes.

"Nuestra investigación pone de manifiesto un cambio global en el oleaje, así como su relación con el calentamiento del océano", afirma Borja Reguero, miembro del Instituto de Ciencias Marinas de la Universidad de California en Santa Clara. "Esto supone un nuevo indicador para el cambio climático global, como ya ocurría con el aumento del nivel del mar, con la subida de las temperaturas o la concentración de CO2 y otros gases de efecto invernadero". Los autores explican que este trabajo es el primero que se ha centrado en la energía undimotriz; la contenida en las olas del océano, que se transmite desde el viento y se transforma en el movimiento de las olas.

El aumento del nivel del mar pone a las zonas costeras en primera línea ante el impacto del cambio climático (el 40% de la población mundial vive a menos de 100 km del litoral). Combinado con la mayor potencia del oleaje y con un clima más volátil perfila una amenaza seria para estas comunidades, especialmente las insulares. Situación a la que cabe añadir la incertidumbre económica que se cieme sobre áreas cuyo sustento depende de los recursos marinos.

Por eso entender y medir la influencia del cambio climático en cuestiones como las variaciones en la energía de las olas tiene importantes implicaciones para esas poblaciones, incluyendo la necesidad de anticipar los impactos en las infraestructuras. "La incidencia del oleaje determina dónde se construyen los puertos y dársenas, o dónde se requiere protección a través de las defensas como rompeolas y diques", señala Reguero. "Además la acción del oleaje está directamente relacionada con los procesos costeros que determinan la erosión y la inundación de las costas".

Aunque el estudio de la universidad cántabra demuestra que este aumento de la energía de las olas es una tendencia de largo recorrido, sus efectos han sido particularmente visibles en las últimas temporadas de tormentas, como la ocurrida durante el invierno 2013-14 en el Atlántico Norte, que afectó a toda la costa occidental europea, o la devastadora temporada de huracanes de 2017, en la que se sucedieron Harvey, Irma y María. "Nuestro trabajo muestra que se debe prestar atención a diferentes factores a largo plazo en la adaptación de infraestructuras costeras y no sólo al aumento del nivel del mar", concluye Reguero.

Los océanos han servido hasta ahora como amortiguador ante el cambio climático. Se estima que han ralentizado sus efectos al absorber el 93% de la energía atribuible al calentamiento global. "El aumento de temperatura en los mares tiene su origen en la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera por actividades humanas", declara el científico de la Academia China de Ciencias Lijing Cheng, autor principal de los trabajos publicados en AAS y Science. "Para reducir ese calentamiento, debemos recortar las emisiones: cuanto menos carbono liberemos a la atmósfera, menor será el calentamiento en el futuro".

Este papel clave en la regulación de las condiciones atmosféricas hace que los océanos sean una de las áreas de investigación más importantes para los científicos climáticos. Pero el camino para comprender y medir el impacto ha sido largo. El citado informe publicado por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático en 2014 presentaba diferentes escenarios sobre el calentamiento oceánico, pero ninguno de ellos coincidía con los modelos climáticos a escala global (los 5 mostraban estimaciones más bajas).

En el año 2000 la comunidad internacional comenzó a desplegar una red de flotadores a la deriva llamada Argo, que miden la temperatura y la salinidad del océano con una profundidad de hasta 2.000 metros y que transmiten los datos vía satélite. Son estas mediciones las que han permitido a los investigadores chinos afinar sus resultados y alinearlos con los modelos globales. "Anteriormente, los científicos hacían estimaciones conservadoras sobre los cambios de temperatura en las regiones con escasez de datos, así que colectivamente estaban subestimando la verdadera tendencia", afirma Cheng.

EL DESHIELO DE GROENLANDIA AUMENTA EL NIVEL DEL MAR EN TODO EL MUNDO CASI UN CENTÍMETRO CADA DÉCADA

Pierde 280.000 millones de toneladas de hielo al año.



La capa de hielo de Groenlandia es más sensible al calentamiento global y está desapareciendo a mayor velocidad de lo que se pensaba. La degradación del extenso manto helado -que cubre un 80% de la superficie de la isla- es uno de los principales factores que contribuyen al aumento del nivel mar en todo el mundo, lo que convierte a la región en uno de los baremos más relevantes ante la evolución del cambio climático. Un estudio publicado en *Proceedings of the National Academy of Sciences* revela que variaciones en las condiciones atmosféricas y oceánicas están impulsando la aceleración del deshielo, y que la mayor pérdida no proviene de los glaciares sino de la región sudoeste.

Hasta ahora se asumía que el retroceso de los glaciares era la principal vía de desaparición de la capa de hielo en Groenlandia. Sin embargo, los nuevos hallazgos apuntan a los campos nevados y a la superficie helada de la isla; que al derretirse provocan que ríos de agua cada vez más caudalosos fluyan hacia el Atlántico en los meses de verano. Según el estudio "el continuo calentamiento de la atmósfera provocará que esta región se convierta en uno de los principales culpables en la elevación del mar en el futuro".

"Hace tiempo que hemos establecido claramente un problema en el vaciamiento de grandes glaciares", matiza Michael Bevis, autor principal y profesor de geodinámica de la Universidad Estatal de Ohio. "Pero ahora vemos además un segundo problema aún más grave: grandes cantidades de hielo se pierden en forma de agua derretida en ríos que

desembocan en el mar". Si la capa de hielo de Groenlandia pierde una parte significativa de su masa total, las comunidades costeras de todo el mundo, e incluso islas enteras, correrán el riesgo de desaparecer.

Y la situación es irreversible, según los autores. "Lo único que podemos hacer es adaptarnos y mitigar el calentamiento global, es demasiado tarde para que no haya ningún efecto", dice Bevis. "Esto va a causar un aumento adicional del nivel del mar; ya vemos cómo la capa de hielo está llegando a un punto de inflexión". Algunas estimaciones señalan que, de derretirse completamente la capa de hielo groenlandés, el nivel de los océanos del mundo aumentaría siete metros adicionales.

El pasado diciembre Nature publicaba el estudio más completo hasta la fecha sobre la aceleración del deshielo en Groenlandia, señalando que en los últimos años está ocurriendo a un ritmo un 50% superior respecto a niveles preindustriales. De hecho los científicos creen que la isla está perdiendo masa helada al mayor ritmo de los últimos siete

milenios. Y ese incremento indica una creciente sensibilidad en toda la región ante los efectos del cambio climático.

Los estudios, que en ambos casos datos se basan en datos recogidos gracias a satélites de la NASA y la Agencia Espacial Alemana, revelan que entre 2002 y 2016 Groenlandia perdió aproximadamente 280 gigatonnes de hielo cada año (280.000 millones de toneladas), lo que equivale a un aumento del nivel del mar de 8 milímetros cada década. Los expertos reconocen no obstante que la tasa de pérdida en la isla dista mucho de ser estable: en el periodo entre 2003 y 2013 el proceso se aceleró súbitamente -el hielo estaba desapareciendo casi cuatro veces más rápido- para

luego detenerse hasta 2015. En este sentido el trabajo publicado ahora en PNAS señala a la Oscilación del Atlántico Norte (NAO) como factor clave en estas variaciones. Este fenómeno meteorológico corresponde a la diferencia de presión entre la llamada depresión islandesa y el anticiclón de las Azores, e influye en la evolución del tiempo de todo el hemisferio norte, marcando la fuerza y dirección de los vientos del oeste y las tormentas. En los últimos años la NAO ha llevado un aire más cálido al oeste de Groenlandia, así como cielos más claros y una mayor radiación solar.

Si bien la NAO es un fenómeno natural cíclico -aunque difícil de prever- que ya contribuía al deshielo en época preindustrial, al combinarse con el calentamiento global sus efectos se maximizan. "Estas oscilaciones ocurren desde siempre, pero sólo ahora están causando un deshielo masivo", señala Bevis. "El motivo es que la atmósfera, su punto de partida, es más cálida: al calentamiento temporal impulsado por la NAO se suma el calentamiento global más sostenido".

LOS HUMANOS YA CAZABAN CON PERROS HACE 11.500 AÑOS

Hace 11.500 años, en lo que ahora es el noroeste de Jordania, la gente comenzó a vivir junto a los perros y parece que también los utilizaba para la caza. Así lo asegura un nuevo estudio de la Universidad de Copenhague y el University College London, que asegura que la introducción de perros como ayuda para la caza puede explicar el aumento considerable de liebres y otras pequeñas presas en los restos arqueológicos de la zona.



Los perros fueron domesticados por los humanos hace 14.000 años en Oriente Próximo, pero hasta ahora no estaba claro si esto fue accidental o a propósito. Sin embargo, el informe señala que los humanos pudieron valorar la capacidad de rastreo y caza de los primeros perros domesticados más de lo que

se había imaginado anteriormente. El equipo de arqueólogos ha estudiado huesos de animales del asentamiento Shubayqa 6, en el noroeste de Jordania, de hace 11.500 años, y consideran que no solo los perros estaban presentes en la región al comienzo del Neolítico, sino que los humanos y los perros probablemente cazaron animales juntos. Los expertos han podido demostrar que la zona estuvo ocupada durante todo el año, por lo que concluyen que los perros vivían junto a los humanos en lugar de visitar el sitio cuando no había habitantes, como se había estimado hasta ahora.

EL BBV PREMIA A LOS PIONEROS EN MEDIR EL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR

La geofísica Anny Cazenave, el oceanógrafo John Church y el meteorólogo Jonathan Gregory obtienen el galardón.



El aumento del nivel del mar es una de las mayores amenazas del cambio climático y, como consecuencia, también supone un gran riesgo para la sociedad. Así lo consideran y lo constatan con sus estudios la geofísica francesa Anny Cazenave, el oceanógrafo John Church y el meteorólogo inglés Jonathan Gregory, galardonados en la undécima edición de los premios Fundación BBVA en la categoría de Cambio Climático.

Estos tres investigadores han sido pioneros en integrar sus observaciones a través de satélites, con as medidas obtenidas "in situ" y las innovaciones en modelos numéricos, logrando resultados precisos y consistentes que prueban el aumento del nivel del mar a escala mundial. Su trabajo ha demostrado que el ritmo al que se produce este incremento se está acelerando. Hace 20.000 años, el nivel del mar era 120 metros inferior al actual, y en los últimos 5.000 años ha subido dos metros. "En la época preindustrial, el nivel del mar aumentaba unos 0,2 mm al año. El incremento anual de la última década es de 3 mm anuales", expresó Church. Si no se reducen las emisiones de efecto invernadero a la atmósfera, los científicos calculan que la subida media del nivel del mar podría ser de un metro mayor a finales de este siglo, una amenaza para unos cien millones de personas que viven en zonas costeras. Cazenave recuerda que el océano aumenta de forma uniforme, por lo que algunas zonas se verán más comprometidas que otras.

En el caso de España, Santa Cruz de Tenerife, a tan solo un metro de altitud, podría desaparecer del mapa, junto a gran parte de Bilbao (6 m), Alicante (5 m), Santander (6m) y Las Palmas (6 m). Las causas del aumento están provocadas, principalmente, por la expansión térmica del océano y el deshielo de los polos, provocados por el calentamiento global. A ello contribuye fuertemente la acción humana, considerado el mayor factor del crecimiento del nivel

del mar. Los tres científicos consideran que es necesario que la comunidad internacional adopte medidas urgentes y eficaces para reducir la amenaza y su potencial impacto. "No estamos haciendo lo suficiente para combatir el cambio climático", señala Cazenave, "tenemos que cambiar el modelo de nuestra sociedad y nuestro modo de vivir para consumir menos combustibles fósiles", añadió. Por su parte, Church destacó que "este premio reconoce que es vital llevar a cabo iniciativas y ser proactivos para mitigar los problemas del cambio climático y evitar peores escenarios".

¿Qué se puede esperar? "Lo que ha ocurrido en el pasado no es una réplica de lo que va a ocurrir, no hay ciencia capaz de predecir el futuro con exactitud, pero estos datos ayudan a comprender mejor a qué nos enfrentamos para tratar de evitarlo", señaló Gregory. "El nivel del mar va a seguir creciendo, pero podemos influir sobre cuánto subirá y cómo de rápido ocurrirá", añadió.

Anny Cazenave es directora de Ciencias de la Tierra en el Instituto Internacional de Ciencias Espaciales, en Berna (Suiza). Hohon Church es catedrático de la Universidad de Nueva Gales del Sur, en Sidney (Australia) y Jonathan Gregory es catedrático de Meteorología en la Universidad de Reading (Reino Unido).

LOS OCÉANOS SE ESTÁN CALENTANDO MÁS RÁPIDO DE LO QUE SE PENSABA

El 93% del exceso de energía solar atrapada por los gases de efecto invernadero se acumula en los océanos del mundo.

El calor atrapado por los gases de efecto invernadero está elevando las temperaturas del océano más rápido de lo que se pensaba, según concluye un análisis de cuatro observaciones recientes sobre el calentamiento del océano. Y lo está haciendo a un ritmo mayor del que se preveía. Los resultados proporcionan evidencia adicional de que las afirmaciones anteriores de una desaceleración o «pausa» en el calentamiento global en los últimos 15 años eran infundadas.

«Si quieres ver dónde está ocurriendo el calentamiento global, hay que mirar a nuestros océanos», afirma el coautor del estudio Zeke Hausfather, estudiante graduado del Grupo de Energía y Recursos de la Universidad de California, Berkeley, Estados Unidos. «El calentamiento del océano es un indicador muy importante del cambio climático, y tenemos pruebas sólidas de que se está calentando más rápidamente de lo que pensábamos», agrega. El calentamiento del océano es un marcador crítico del cambio climático porque se estima que el 93 por ciento del exceso de energía solar atrapada por los gases de efecto invernadero se acumula en los océanos del mundo. Y, a diferencia de las temperaturas de la superficie, las temperaturas del océano no se ven afectadas por las variaciones año a año causadas por eventos climáticos como 'El Niño' o erupciones volcánicas.

El nuevo análisis, cuyos resultados se han publicado en 'Science', muestra que las tendencias en



to mucho más rápido en el contenido de calor del océano en los últimos 30 años que lo visto en las observaciones», dice Hausfather. «El hecho de que estos registros corregidos estén de acuerdo con los modelos climáticos es alentador, ya que elimina un área de gran incertidumbre que teníamos anteriormente», afirma.

Una flota de casi 4.000 robots flotantes se desplaza a lo largo de los océanos del mundo, y cada día bucea a una profundidad de 2.000 metros y mide la temperatura, el pH, la salinidad y otros datos del océano a medida que ascienden. Este batallón de

monitorización del océano, llamado Argo, ha proporcionado datos consistentes y generalizados sobre el contenido de calor del océano desde mediados de la década de 2000.

Antes de Argo, los datos sobre la temperatura del océano eran escasos en el mejor de los casos, y se basaban en dispositivos llamados batitermógrafos prescindibles que se hundían hasta las profundidades solo una vez, transmitiendo datos sobre la temperatura del océano hasta que se asentaban en tumbas acuosas.

Tres de los nuevos estudios incluidos en el análisis de 'Science' calcularon el contenido de calor del océano hasta 1970.

El cuarto adopta un enfoque completamente diferente, ya que el calentamiento del océano libera oxígeno a la atmósfera para calcular el calentamiento del océano a partir de los cambios en las concentraciones de oxígeno en la atmósfera, mientras que cuenta con otros factores, como la quema de combustibles fósiles, que también cambian los niveles de oxígeno en la atmósfera.

el contenido de calor del océano coinciden con las pronosticadas por los principales modelos de cambio climático, y que el calentamiento global del océano se está acelerando.

Suponiendo un escenario como el de siempre en el que no se ha hecho ningún esfuerzo por reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, los modelos del Proyecto de Inter-comparación de Modelos Acoplados 5 (CMIP5) predicen que la temperatura de los 2.000 metros superiores de los océanos del mundo aumentará 0,78 grados Celsius a finales de siglo.

La expansión térmica causada por este incremento de temperatura elevaría el nivel del mar 30 centímetros, por encima del ya significativo aumento del nivel del mar provocado por la fusión de los glaciares y las capas de hielo. Los océanos más cálidos también contribuyen a tormentas más fuertes, huracanes y precipitaciones extremas.

«El Quinto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), publicado en 2013, mostró que los principales modelos de cambio climático parecían predecir un aumen-

ESTADOS UNIDOS VUELVE A LA SENDA CONTAMINANTE

Las emisiones de dióxido de carbono suben un 3,4% tras 3 años de bajadas en el segundo país más contaminante del mundo.

Estados Unidos ha vuelto a dar muestra contundente de su poder contaminante. Tras tres años a la baja, las emisiones de dióxido de carbono de la primera potencia mundial aumentaron un 3,4% en 2018, el mayor incremento en ocho años, incluso después del cierre de una cantidad récord de minas de carbón en todo el país. Los datos provienen de un estudio analizado por la firma Rhodium Group, una entidad independiente, y confirman que EEUU sigue siendo el segundo país más contaminante del planeta, con un aumento del 1,9% en las emisiones de gases de efecto invernadero de todo su sector energético. Una vez más, «mantuvo el título de principal fuente de emisiones por tercer año consecutivo», atribuido al aumento de la demanda de diesel y combustible para aviones.

El informe dibuja un futuro sombrío, debido, en gran parte, a la presencia de Donald Trump en la Casa Blanca, y a sus políticas para revertir las regulaciones federales de la Administración Obama que pretendían combatir el cambio climático. Tras 13 años de caminar en la dirección adecuada y el descenso en los niveles de dióxido de carbono en los últimos tres, EEUU ha vuelto a los malos hábitos.



Pese al descenso del uso de carbón como fuente de energía en todo el país -Trump prometió en campaña electoral devolverle esplendor al sector-, el informe señala dos factores como responsables del deterioro ambiental. Por un lado el duro invierno en la costa este del país, que aumentó el consumo de gas y combustible para calefacción, y por otro la bonanza económica, que disparó las emisiones de fábricas,

camiones y aviones. Industrias como las refinerías, el cemento y el acero contribuyeron a un aumento del 5,7% en los niveles de emisiones, un segmento de la economía que solo en California se estima que será el segundo más contaminante para el estado en 2020, y el primero en Texas para 2022. Aún así, las emisiones de dióxido de carbono fueron un 11% menores que las de 2005. Se notan los esfuerzos regulatorios de algunos estados, la transición hacia energías más limpias y el auge de los vehículos eléctricos, entre otros factores. Parte del cambio podría revertirse si Trump se mantiene firme en sus promesas de eliminar ciertas restricciones para 2021, como el nivel de eficiencia de los nuevos vehículos que se fabrican en la próxima década.

SEGÚN EL FORO ECONÓMICO MUNDIAL LOS MAYORES RETOS PARA ALCANZAR UN MODELO SOSTENIBLE SON EL DEMOGRÁFICO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

«Estamos perdiendo la carrera contra el cambio climático por falta de voluntad política», señaló en su intervención en el foro el secretario general de la ONU, Antonio Guterres.

Los expertos reunidos en la 49 edición del Foro Económico Mundial, que se celebró a finales del pasado mes de enero en la localidad suiza de Davos, han señalado que los retos principales para alcanzar un modelo de desarrollo que siga siendo sostenible son, sobre todo, los ligados a la demografía y al cambio climático, que a su vez conllevarán importantes movimientos migratorios y grandes modificaciones laborales, tecnológicas y económicas. La sostenibilidad del planeta fue una de las temáticas protagonistas de esta edición, con la incógnita de si es posible seguir creciendo económicamente sin que tenga que ser a costa de perjudicar el medio ambiente. «Estamos perdiendo la carrera contra el cambio climático por falta de voluntad política», señaló en su intervención en el foro el secretario general de la ONU, Antonio Guterres.



ca», señaló en su intervención en el foro el secretario general de la ONU, Antonio Guterres, quien lamentó que los acuerdos de París fueron «insuficientes» y más aún cuando EE.UU se salió del pacto. «La evolución es peor de lo previsto, los países tienen que asumir compromisos más ambiciosos», dijo Guterres a los máximos dirigentes del mundo.

Ante la cuestión planteada, los expertos reunidos en Davos coinciden en que «si se destruye el planeta, el daño lo sufrirá la economía». Por ello, avisaron de que tenemos doce años para hacer «cambios drásticos» para prevenir el aumento de la temperatura global en 1,5°C.

Sobre ello opinó también el presidente de Ibedrola, Ignacio Galán, que dio su apoyo al Gobierno español en la reforma que pretende llevar a cabo del modelo energético del país para sustituirlo por otro más sostenible, limpio y barato. Así, anunció nuevas inversiones de la compañía en este sentido porque cree que estos proyectos no se pueden hacer «de poquito a poquito, sino de mil en mil».

LAS RANAS ANDINAS PERDERÁN MÁS DEL 50% DE SU TERRITORIO POR LA AMENAZA DEL CALENTAMIENTO GLOBAL

También se estima que las ranas que se encuentran en ecosistemas de páramos y bosques de niebla estarían entre las más afectadas.

A partir de un estudio realizado por el grupo de Ecología del Paisaje y Modelación de Ecosistemas del programa de Biología de la Universidad Nacional de Colombia, sobre bases de datos de localidades de ranas, y de relacionar esta información con variables climáticas asociadas con precipitaciones y temperatura, se adelantó un modelo de distribución potencial para 30 especies de ranas, con el fin de establecer el impacto que tendrán a largo plazo el cambio climático y la pérdida de hábitat. «Drásticos cambios en la temperatura, además de sequías más prolongadas o heladas más intensas de lo habitual, constituirán un desafío fisiológico para la supervivencia de las ranas», anticipa el científico William Argudelo, autor del estudio, para quien la velocidad con que se están registrando esos cambios impedirá un proceso de adaptación similar al ocurrido en otros periodos evolutivos.

El cálculo de la pérdida en el área de ocupación de las ranas es un criterio de evaluación del riesgo de extinción propuesto por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), y si esta tendencia se mantiene, para 2050 desaparecerán entre una y seis especies de ranas debido a los efectos del cambio climático, además de las intervenciones que se sigan haciendo en las grandes extensiones de las áreas naturales de la Región Andina.

«Independientemente de la pérdida de bosques por actividades asociadas con la agricultura o la ganadería, los impactos serán muy similares», destaca William, quien considera que tomar medidas que contribuyan a mitigar los efectos producidos por emisiones de carbono y mejorar prácticas relacionadas con la producción de alimento y pastos para ganado mitigaría el impacto en un 18%.

Los escenarios de cambio climático para los Andes de Colombia indican que para 2050 las temperaturas podrían aumentar entre 1,4 y 1,6 °C, mientras que los escenarios de cambio en el uso del suelo proyectan una reducción del 14 al 15% de los páramos y del 15 al 20 % de los bosques andinos, de manera que las proyecciones sobre los anuros andinos se realiza-



ron según estas premisas.

El estudio contempló el análisis de especies de ranas endémicas, las cuales pertenecen cuatro familias: Bufonidae, con cuatro especies; Centrolenidae, o ranas cristal, con dos especies; Craugastoridae, o ranas de lluvias, con 22 especies que habitan en los bosques de niebla, y Hylidae, con dos especies, cuya particularidad es que se encuentran por encima de los mil metros de altura y son representativas de los ecosistemas de bosques subandino y de niebla, y de los páramos.

Se sabe que la neblina es un protector natural contra los efectos de los rayos ultravioleta, y como el aumento en la temperatura y los cambios en la precipitación alterarían la nubosidad típica de estos ecosistemas, sus efectos se verían reflejados en el desarrollo normal de las ranas.

En tal sentido, se afectarían las etapas tempranas del desarrollo, es decir que los embriones podrían estar en microhábitats con niveles de humedad inadecuados o sufrir mutaciones que alterarían su evolución.

Como las ranas tienden a ubicarse en lugares específicos y las características propias de cada especie hacen que sus respectivos hábitats sean muy limitados, el cambio de uso del suelo para actividades relacionadas con agricultura y ganadería limitaría estas zonas entre un 63 y 79%, aunque en algunos casos las pérdidas podrían alcanzar el 100 % según el destino que se le dé al terreno.

Las ranas dependen mucho de sus microhábitats y son más vulnerables que otros animales porque su capacidad de moverse es limitada, puntualiza el doctorante, quien llama la atención sobre las posibles implicaciones que tendría la extinción de ranas sobre el control natural de plagas como insectos y hormigas, además de su incidencia en la cadena alimenticia para especies como murciélagos, serpientes y otros depredadores.

LAS ORCAS 'ASESINAS' SON EN REALIDAD PACÍFICAS Y SENSIBLES

La orca asesina (*Orcinus orca*) tienen nombre y fama de peligrosas en libertad, pero hasta ahora no se habían hecho estudios sobre la personalidad de estos cetáceos para determinar si el apodo de violentas les representa.



El último factor que resultó en el estudio es el del cuidado. Es decir, las orcas demostraron ser serviciales, empáticas, sensibles, organizadas, prudentes y responsables. "Estos adjetivos están relacionados con los factores de amabilidad y responsabilidad en primates, pero en el caso de las orcas derivaron en este factor idiosincrático".

"Pese a la profunda divergencia evolutiva entre primates y cetáceos, estimada en unos 90 millones de años, la adaptación a medios muy diferentes y organizaciones neuroanatómicas muy dispares, decidimos compararlo con humanos y chimpancés. El motivo para hacer tal comparación es que primates y cetáceos muestran convergencias en la elevada complejidad cognitiva, no solo por un alto coeficiente de encefalización, sino también por la presencia de comportamientos cooperativos, la transmisión cultural, así como la complejidad de las estructuras sociales presentes", argumenta Úbeda.

La investigación se planteó desde un principio con ejemplares que viven en cautividad del Loro Parque de Canarias y parques del grupo SeaWorld de Florida y California (Estados Unidos), respetando la Ley de Protección de Mamíferos Marinos. Estudiaron un total de 24 orcas (13 hembras y 11 machos), de las cuales 18 habrían nacido en cautividad y seis en libertad.

Para evaluar el comportamiento contaron mayoritariamente con entrenadores, pero también con personal audiovisual de los shows, cuidadores y un veterinario. Todos ellos conocían a las orcas desde hacía tiempo, con una media de contacto de unos ocho años.

Para los científicos, el problema que presentan los estudios de personalidad en libertad es que no pueden ser tan exhaustivos como este y, por tanto, si se quisiera desarrollar un análisis similar en aguas abiertas, el número de aspectos a evaluar se vería notablemente reducido.

"Aunque la muestra de estudio fue en su totalidad evaluada con animales en cautividad, es la mejor aproximación del perfil de personalidad hecho hasta el momento de la especie", asegura Úbeda. El objetivo de su equipo ahora es continuar este tipo de trabajos con delfines mulares. "No obstante, no descartamos replicarlo con otros cetáceos como las belugas. La finalidad es la de realizar una investigación comparada desde una perspectiva evolutiva", concluye la investigadora.

Un equipo de investigadores, liderado por la Universidad de Girona, ha publicado un estudio en la revista Journal of Comparative Psychology en el que analiza la personalidad de estos cetáceos. La personalidad es el conjunto estable de tendencias y patrones de pensamiento, procesamiento de información y comportamiento que cada individuo manifiesta a lo largo de su vida. "En el caso de los animales (y para simplificarlo) encontramos personalidad en una especie cuando dos sujetos de la misma especie manifiestan un comportamiento diferente ante una misma situación", dice a Sinc Yulan Úbeda, investigadora en comportamiento animal de la Universidad de Girona.

Para realizar este estudio eligieron 38 adjetivos del listado de Five Factor Model, una teoría de evaluación de personalidad de humanos. "En este caso hemos aplicado los mismos adjetivos que utilizamos para un estudio previo que desarrollamos con chimpancés", explica la científica.

A partir de este trabajo obtuvieron un perfil de personalidad compuesto por cuatro factores que resultaron estadísticamente significativos. Por un lado, el de extraversión, que se caracteriza en las orcas con la presencia de adjetivos como juguetonas, sociales, activas, alegres o gregarias, "calificaciones que comparten en el mismo factor con chimpancés y humanos", añade Úbeda.

Otro factor, al que decidieron denominar 'respon-amabilidad' por ser una mezcla de los factores obtenidos para humanos de responsabilidad y amabilidad. En él encontraron adjetivos que las definen, relacionados con la responsabilidad, como predecibles y tenaces, y adjetivos vinculados con la amabilidad, como pacientes, amables, generosas y pacíficas. En la investigación con chimpancés también encontraron un factor idéntico que combinaba ambos, y la similitud con las orcas ha sido muy elevada.

La dominancia es otra de las características fundamentales de esta especie. Son tanto atrevidas y valientes, como protectoras o inteligentes. Este factor es nuevamente coincidente con los chimpancés.

La investigación se planteó desde un principio con ejemplares que viven en cautividad del Loro Parque de Canarias y parques del grupo SeaWorld de Florida y California (Estados Unidos), respetando la Ley de Protección de Mamíferos Marinos. Estudiaron un total de 24 orcas (13 hembras y 11 machos), de las cuales 18 habrían nacido en cautividad y seis en libertad.

Para evaluar el comportamiento contaron mayoritariamente con entrenadores, pero también con personal audiovisual de los shows, cuidadores y un veterinario. Todos ellos conocían a las orcas desde hacía tiempo, con una media de contacto de unos ocho años.

Para los científicos, el problema que presentan los estudios de personalidad en libertad es que no pueden ser tan exhaustivos como este y, por tanto, si se quisiera desarrollar un análisis similar en aguas abiertas, el número de aspectos a evaluar se vería notablemente reducido.

"Aunque la muestra de estudio fue en su totalidad evaluada con animales en cautividad, es la mejor aproximación del perfil de personalidad hecho hasta el momento de la especie", asegura Úbeda. El objetivo de su equipo ahora es continuar este tipo de trabajos con delfines mulares. "No obstante, no descartamos replicarlo con otros cetáceos como las belugas. La finalidad es la de realizar una investigación comparada desde una perspectiva evolutiva", concluye la investigadora.

LAS PLANTAS DEL PIRINEO ESTÁN EN RIESGO POR EL CAMBIO CLIMÁTICO

El clavel rastrero, una especie benefactora que protege a otras plantas en ecosistemas fríos y austeros como el alpino, es la protagonista de un estudio que trata de analizar los efectos de la subida de las temperaturas sobre los ecosistemas.



Clavel rastrero.

o no de plantas de otras especies", explica Jesús Villellas, investigador del Museo Nacional de Ciencias Naturales.

En Laponia el crecimiento del clavel se vio favorecido por el aumento de la temperatura pero los efectos fueron más negativos en nuestro país. "El aumento de la temperatura en el Pirineo frenó su crecimiento, lo que sugiere que esta especie podría sobrepasar su límite térmico con el calentamiento climático", explica Villellas.

Sorprendentemente, en los Pirineos, el calentamiento incrementó la producción de frutos del clavel rastrero cuando éste crecía sin plantas a su alrededor, mientras que dicha producción disminuyó cuando el clavel compartía espacio con otras especies. Mientras tanto, en Laponia comprobaron como el clavel respondía más positivamente al calentamiento cuando se encontraba rodeado de otras especies.

"Las predicciones sobre el cambio global suelen ignorar las interacciones que se producen entre las especies en sus áreas de distribución. Con los datos obtenidos hemos detectado que la respuesta de las plantas al aumento de las temperaturas puede depender de su posición geográfica y de la interrelación con otras especies. Estos datos nos ayudan a mejorar las medidas que se pueden tomar así como las previsiones de cambios", señala el investigador.

Para ello se ha experimentado en los límites norte y sur de la distribución de la planta, Laponia y Pirineos. Los resultados indican que esta planta estaría cerca de sobrepasar su límite térmico en los Pirineos y coinciden con estudios previos en mostrar los riesgos del aumento de temperaturas para los ecosistemas peninsulares.

El clavel rastrero, *Silene acaulis*, es una planta de hoja perenne que crece formando densas almohadillas entre las rocas o formando grandes círculos en los prados húmedos de las zonas alpinas. En ecosistemas donde la supervivencia es difícil, como el alpino, plantas como el clavel rastrero juegan un importante papel porque protegen a otras especies.

Durante tres años, los investigadores han simulado con invernaderos los efectos del calentamiento climático sobre esta especie en los límites de su área de distribución: Laponia (Suecia) al norte y el Pirineo aragonés al sur. "Hemos analizado el efecto de la subida de las temperaturas y la presencia

MARIPOSAS TROPICALES DEL MUNDO

BIODIVERSIDAD

La "mariposa" representa el último estadio en el ciclo de vida de la respectiva especie. Procede de una crisálida formada anteriormente y que a su vez se ha originado a partir de una oruga después de que ésta se haya desarrollado mediante diversas mudas. La oruga es el estadio de alimentación y crecimiento. La crisálida es el estado de transformación interna en condiciones de gran tranquilidad externa y manifiesta inmovilidad. La mariposa o imago es el estadio de la reproducción. Su misión consiste en depositar los huevos en los lugares apropiados, en los que se desarrollan las orugas.



Callicore excelsior pastazza



Callicore hesperis



Callicore felderi



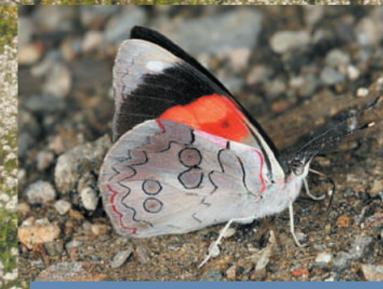
Diaethria neglecta



Diaethria clymena



Diaethria euclides



Diaethria pandama



Perisama humboldtii



Perisama oppelli xanthica



Perisama oppelli oppelli



Perisama philinus



Perisama comnena

HALLAN UNA ESPECIE DE REPTIL QUE VIVIÓ HACE 250 MILLONES DE AÑOS EN LA ANTÁRTIDA

'Antarctanax shackletoni' era carnívoro y medía un metro aproximadamente.

Si hiciésemos un viaje en el tiempo, retrocediendo 250 millones de años, y fuéramos al territorio que hoy es la Antártida nos encontraríamos con un paisaje plagado de ríos y bosques y un clima que raramente sería muy frío. Un lugar muy distinto al continente helado que vemos ahora.

Ese ambiente era el hogar de un primo de los dinosaurios, una criatura del tamaño de una gran iguana cuyos fósiles fueron encontrados en una expedición realizada entre diciembre de 2010 y enero de 2011.

Esta nueva especie del Triásico ha sido bautizada ahora como "El Rey de la Antártida" (*Antarctanax* en griego). El apellido es un homenaje a Ernest Shackleton (1874-1922), famoso por sus pioneras expediciones al continente helado.

Antarctanax shackletoni era un arcosaurio, es decir, uno de los primeros parientes de los cocodrilos y los dinosaurios. "Por sí solo, se parece a un lagarto pero desde el punto de vista evolutivo se trata de uno de los primeros miembros de ese gran grupo de animales. Este fósil nos cuenta cómo los dinosaurios y sus parientes más cercanos evolucionaron y se extendieron por la Tierra", relata Peacock. El fósil está incompleto pero se ha podido hacer bastantes averiguaciones sobre el estilo de vida de este reptil. Se cree que *Antarctanax* era un animal carnívoro que cazaba anfibios e insectos de gran tamaño.

Debía medir alrededor de un metro y la morfología del esqueleto parcial que han hallado indica que "probablemente era un adulto".

Para los investigadores, el aspecto más importante de "El Rey de la Antártida" es el lugar y la época en la que vivió. "Cuanto más sabemos de la Antártida prehistórica, más extraña resulta", dice



Recreación de 'Antarctanax shackletoni' a punto de cazar un insecto.



Peacock. "Pensábamos que sus animales serían parecidos a los que vivían en el sur de África, ya que esas grandes masas terrestres estaban uni-

das en aquella época. Pero estamos viendo que su vida salvaje era sorprendentemente única", asegura.

El período en el que vivió este familiar de los dinosaurios difícilmente puede resultar más interesante para los paleontólogos. Y es que sólo dos millones de años antes, es decir, hace 252 millones de años, tuvo lugar la mayor extinción de la que se tiene noticia en nuestro planeta, que se formó hace unos 4.500 millones de años. Aunque para nosotros sea mucho tiempo, dos millones de años es un instante en el mundo de la paleontología. Y las cifras de aquella gran extinción son sobrecogedoras. Los científicos calculan que se llevó por delante al 96% de las especies oceánicas y al 70% de los

vertebrados terrestres. Así que los milenios posteriores son muy interesantes porque muestran cómo se las apañaron las especies que sobrevivieron y cómo surgieron otras nuevas para reemplazar a las que habían desaparecido.

A los arcosaurios como *Antarctanax* parece que les fue muy bien. Tanto ellos como los dinosaurios experimentaron un gran crecimiento y rápidamente se fueron expandiendo por nuestro planeta, que no estaba fragmentado en los continentes actuales. En lugar de estar separados por océanos, había un enorme continente llamado Pangea, la mayoría del cual estaba en el Hemisferio Sur y se encontraba rodeado por un enorme océano. Hasta hace unos 175 millones de años no empezó a fragmentarse.

Antes de la masiva extinción de hace 252 millones de años, los arcosaurios sólo vivían en las zonas cercanas al Ecuador. Después, se encontraban por todas partes. Sin embargo, no se sabe cuándo y por qué esta especie se extinguió.

La Antártida que conocemos en la actualidad comenzó a surgir hace 34 millones de años que es cuando empezó la glaciación masiva. Hasta ese momento, era un continente verde.

DESCUBREN DOS NUEVAS ESPECIES INTERMEDIAS EN LA EVOLUCIÓN DE LOS DINOSAURIOS

Dos nuevos dinosaurios pueden ser eslabones perdidos en un linaje inusual de depredadores que vivió hace entre 160 y 90 millones de años.

Las dos especies, "*Xiyunykus*" y "*Bannykus*", eran terópodos, un grupo de dinosaurios bípedos, en gran parte carnívoros. Algunos terópodos eventualmente dieron origen a aves, mientras que la otra rama, los alvarezsauróides, evolucionaron en insectívoros de aspecto extraño con brazos y manos cortas con un dedo agrandado para cavar nidos.

Pero hasta ahora se entendía poco sobre cómo sucedió este cambio debido a la brecha evolutiva de setenta millones de años que separa a los alvarezsauróides que comen insectos del primer miembro conocido del grupo, "*Haplocheirus*". "La importancia de "*Xiyunykus*" y "*Bannykus*" es que caen dentro de esa brecha y arrojan luz sobre los patrones de evolución dentro de los alvarezsauróides", afirman los responsables del estudio. "Estos especímenes nos dan una mejor idea de cómo eran los alvarezsauróides tempranos".



EREMU-BANAKETA



EZAUGARRIAK: errinoklemido goibelaren eskola konkortu samarra da, oso marroi kolore iluneko edo beltza, handik bere izen zientifikoa eta arrunta dator. Ale gazteek beren pleuraezkatetan bi orban hori dituzte baina hauek denboraren poderioz lausotu ohi dira.

tu ohi dira.

Bere bular-oskola, ondo garatua, bere arreko aldean garai samarra dago. Beltz kolorekoa da eta bere erdiko aldetik marra luze hori batek zeharkatzen du.

Bere buru txikia beltz-kolorekoa da eta bere tinpanoetatik alboko marra horiak zeharkatzen du. Beste bi marra estuago begitik eta ahotik irtetzen dira belarriraino ailegatzeko. Sudurra irten samarra da.

Behoko masailezurak eta barbulak orban beltz lodiak dituzte. Bere gorputzadarrak beltz-kolorekoa dira, hori-koloreko orbanekin eta bere hatzak oso palmatuak dira

TAMAINA: bere generotik espezierik handiena da (*Rhinoclemmys*). Izan ere, bere eskola 40-45 cm-ko luzera izatera ailega daiteke.

BIOLOGIA: uretako espeziea da, zeinek sarritan kaparrek hartu ohi duten. Izan ere, substratu vegetala zultzeko ohitura du, ezkutatzeko eta berotik babesteko.



ERRINOKLEMIDO GOIBELA

Rhinovlemmys funerea

Nahiko berandu heldutasun sexula lortzen du, emeen kasuan, eskolaren tamaina 20cm-ra ailegatzeko denean.



Eztei-geldialdia bizia da. Arrak emeen atzetik doaz, beti uretan, eta bere lepoa ondo luzatu ondoren burua emearen aurrean goitik-behera kulunkatzen dute oso azkar.

Kopulak gertatu ondoren, emeek hiru arrautza, 35-68mm-koak, ezartzen dituzte. Erme banak urtero hiru errunaldi lortzen ditu eta kumeek jaiotzean 55mm-ko luzera neurtzen dute.

HABITATA: oso baso hezeen artean ibiltzen diren urmaeletan eta erreka lohitsuetan bizi da. Sarritan, uretan dauden eroritako enborren gainean eguzkitan ikus daiteke.

ELIKADURA: bere elikadura-dieta belarjaleagoa da, haragijalea baino. Fruita asko, uretako landareak eta algak jaten ditu.

BANAKETA: bere Banaketa-aldeak Erdialdeko Amerikako lurralde bat (Honduras eta Nikaraguaren arteko mugan -Coco ibaia- Panamako kanalako hegoaldera arte) osatzen du.

EZAUGARRIAK: Afrikako kameleoi honen gorputzaren alboak zanpatuak dira. Berdexka da. Bere buztana orraizale eta luzea da eta gorputzadarrak matxardetan amaitzen dira zuhaitzen eta zuhaixken adarrei heltzeko.

TAMAINA: 22-30 cm artean neurtzen du.

BIOLOGIA: espezie nahiko lurraldekoa da. Bere ohiturak arborikolak dira. Araldi-garaian, arrek haien artean borroka egiten dute emeak lortzeko. Estalketa gertatu ondoren, emeek kolorazio ilunagoa hartzen dute. Ernaldiak 2 eta 3 hilabete bitartean irauten du, momentu horretan emeak lurzorura jaisten dira 10-18 arrautza inguru ezartzeko. Hauek 125-145 egunetan eklosioa egingo dute.

Zortzi hilabeteko kumeek heldutasun sexuala lortzen dute eta 3-4 urte bizi daitezke.

ELIKADURA: intsektuak jaten dituzte (kilkirrak, zetazkoak, labezomorroak, eta matxinsaltoak).

HABITATA: baso tropikal hezeetan bizi da.

TRIOCEROS NARRAIKOA



BANAKETA: Afrikako kameleoi honen banaketa-aldeak Kenya baka-rik osatzen du (Kula mendian).

Txori fimiñoa da, Europan bizi diren-tan txikiena dela uste da, 10 zenti-metrorainokoa baita. Gorputza pittin bat mozkotea dauka. Burua gris berdexka du eta beltzez inguratutako pileo horia dauka. Pileoak arretan tonu larriak ditu. Bizkarra berdexka da, baita hegoak ere. Hegoak arraun-lumen ertzak zuriak dituzte, eta bi marra, bata zuria eta bestea beltza, ere badituzte. Buztana arre berdexka da. Beheko aldeak argiagoak dira. Mokoak arre iluna eta hankak grisak dira.

Palearktikoan banaketa zabala duen espeziea da. Gure lurraldean, Arabako inguru subkantauriarren mendebaldeko mugan baino ez da ageri, pinu gorrien oihan helduetan, 1.000 metroko garaie-



MENDI ERREGETXO
(*Regulus regulus*)

10 arrautza erruten ditu. Artropodoz elikatzen da, eta udazkenean fruituak ere jaten ditu.

Euskadiko populazioa 100 bikote ugaltzaitetik beherakoa dela uste da. Europako populazio gehienak egonkorak dira.

Gure lurraldean, kota garaietan baso-azalera handirik ez goteak populazioak bakanak izatea eragiten du.

Kontserbatzeko neurriak bizi den habitataren, hots, pinu gorrien pinudien, jarraipena ziurtatzera bideratu behar dira.



ran. Egoiliarra eta migratzaile partziala da.

Baso misto edo konifero-basoetako berezko espeziea da. Aktibitate handikoa da, eta etengabe lekualdatzen da adar garaietan. Hegaldiak azkarak, laburrak eta izurtuak dira. Talde txikiak osatzen ditu, normalean beste "parido" espezie batzuekin batera, hala nola, kaskabeltz, amilox, txio, garrapo eta gerri-txoriekin. Zuhaitzetan egiten du habia, kopa-formakoa eta gainetik estalia, adarren puntatik esekia. Landareez egin eta barrualdea luez tapizatzen du. Urtean bitan 7-



IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK:

oinetik oso adartsua den zuhaixka da. Gehienez 2 m-ko garaiera du, oso gutxitan izaten da luzeagoa. Azala leuna eta hauskara da, eta hostoak iraunkorrak, distiratsuak, larrukarak eta glabroak dira. Ertza arantzatsua dute eta eliptikoak izan ohi dira. Zuhaixka berean bi sexuetakoa loreak agertzen dira, baina bereizita. Arrak, lorezilak direla eta, horixkak dira, eta gerba eskegi motzetan multzokatzen dira. Ez dira oso ikusgarriak eta periantoaren 4-6 piezek ezkata-itxura dute. Lore emeak bakarrik dira, edo 2-3ko taldetan ageri dira. Periantoa ere ez da oso ikusgarria, eta obarioak oinetik aldutzen diren 3 estilo lineal ditu. Fruitua ohiko ezkurra da. Azandel (kupula) batek ezkurra diriraino estaltzen du eta kanporaka okertuta dauden ezkata zurrunez -ia arantzatsua dira- estalita dago. Apirila eta ekaina bitartean loratzen da, eta ezkurral normalean hurrengo urteko udazkenean heltzen dira. Abaritza bakarrik artearen (*Quercus ilex*) forma

QUERCUS COCCIFERA



nanoekin nahas daiteke. Hostoak alde bietatik glabroak baldin badira eta ezkurren kupulak ezkata arantzatsua baldin baditu, abaritza da. Hostoek azpialdea zurixka baldin badute (iletxo ugari dituelako) eta ezkurren kupulak ez baldin badauka ezkata arantzatsurik, artea da.

HABITATA ETA HEDAPENA: abaritza eskualde mediterraneoko zuhaixka adierazgarrienetakoa da. Euskadin oso ohikoa da hegomuturrean, Arabako Errioxan, bertan artadiaren ordezkapen-sastrakadietan nagusi baita. Mediterraneoko eragina duten Arabako haran gutxi batzuetan bakanagoa da, eta erabat ezohikoa da Kantabriako kostaldearen inguruan, Bizkaiko mendebaldeko muturrean, eta Arrasateko (Gipuzkoa) inguruko mendi batean. Azken populazio hori da, hain zuzen, egun katalogatuta dagoena. Gure lurraldeko isurialde atlantikoan abaritzen sastrakak egotea klima-aldaketan ondorio da. Gipuzkoan katalogatuta dagoen populazioa eta Bizkaian katalogatuta ez dago-

ena kareharrizko hegal eguzkitsua eta harrisuetan daude, eta banaketa mediterraneoa duten beste hainbat landareekin batera ageri dira.

MEHATXUAK: katalogaturiko populazioa oso txikia da eta, horregatik, larriki kaltetuko litzateke konifero-landaketak emendatzeko egungo joerarekin jarraituz gero. Ganadua agertzea, bereziki ahuntzak, badirudi Mediterraneoko zuhaixka gogor hau faboratzen duela, nahiz eta bere haginekin adartxoak inausi, klima atlantikora hobeto egokituta dauden beste zuhaixka eta mulu batzuk hedatzea ekiditen duelako. Herbiboroen eragina izango ez balute, zuhaixka eta mulu horiek abaritza itoko lukete. Populazioen jarraipena egingo balitz, zuhaixka horrengan eragin positibo edo negatiboa duten efektuak hobeto ezagutu ahal izango lirateke. Era horretan, espeziea kontserbatzeko praktika egokienak abian jarri ahal izango dira.



El rodaballo es un pez nocturno que durante el día permanece inmóvil semienterrado en los fondos limoso-arenosos que superan los 50 metros de profundidad, para salir en busca de presas al anochecer.

Durante la primavera el rodaballo (*Scophthalmus maximus*), se acerca a la costa, preferentemente a los fondos limosos de las desembocaduras de las rías para desovar. Es un pez muy prolífico, pues una hembra de 3 kilos puede poner entre 8 y 10 millones de huevos, llegando hasta quince millones las que alcanzan las mayores dimensiones. Los huevos miden un milímetro de diámetro, ascienden a la superficie y llevan una vida pelágica hasta que eclosionan. Entonces las larvas miden 1,5 milímetros de longitud y durante dos meses forman parte del plancton del que se alimentan. Durante este tiempo van adquiriendo su asimetría, desplazándose su ojo del costado derecho al izquierdo. Cuando alcanza los 2,8 centímetros se hace completamente asimétrico y desciende al fondo de fango o arena para vivir sobre él de forma sedentaria.

En su edad adulta alcanza un tamaño de oscila entre los 30 y los 70 centímetros, si bien los ejemplares más longevos pueden llegar a medir un metro de longitud y alcanzar un peso de 12 kilos.

Su alimentación está basada en moluscos, crustáceos, pequeños peces y equinodermos. Su área de distribución comprende el Océano Atlántico, desde Noruega hasta Marruecos. También está presente en el mar Mediterráneo y Negro.

En la costa vasca está presente en los fondos limosos a partir de los 50 metros de profundidad. En primavera asciende a desovar a los fondos cercanos a los estuarios del Bidasoa, del Nervión o de la ría de Gernika.

¿Cómo reconocerlo?

El rodaballo se caracteriza por tener un cuerpo romboidal y opaco, casi circular y muy comprimido, aunque con el lado pigmentado algo convexo. Carece de escamas, pero en su lugar crecen unas protuberancias óseas de pequeño tamaño que se distribuyen sin orden en su cara pigmentada, si bien a veces estas pro-



RODABALLO,

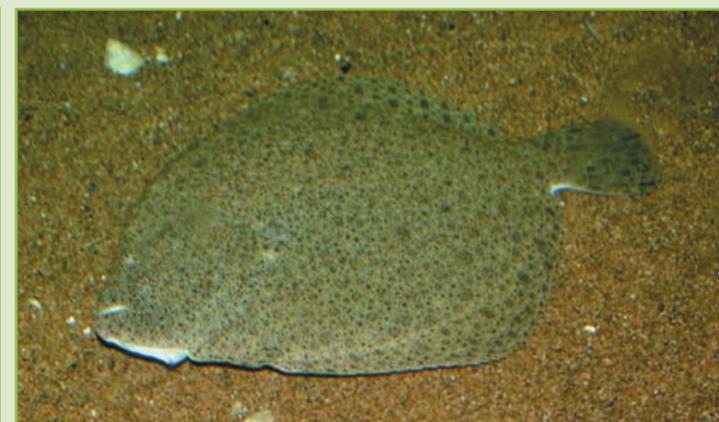
CODICIADO POR LOS PESCADORES

tuberancias, que parecen pequeños pinchitos, pueden estar presentes en su cara ciega, -la que se posa sobre el fondo-, en ella su tamaño es mucho más diminuto. El rodaballo tiene un color variable que se adapta a los fondos en los que vive. Generalmente suele ser gris o pardusco ama-

rillento oscuro, con diminutas manchas de diferentes colores. Su mimetismo, al igual que el de otros peces planos, es espectacular, por lo que resulta sumamente difícil de ver. Su capacidad para adoptar el colorido y la tonalidad del entorno en el que vive llega a tal extremo, que experimentos realizados con rodaballos a los que se les había colocado en el fondo del acuario un tablero de ajedrez, éstos adoptaron los mismos cuadros negros y blancos del tablero.

Después del halibut, que puede alcanzar los 3 metros y los 300 kilos de peso, el rodaballo es el pez plano más grande de las aguas europeas. Las hembras son mayores que los machos, sobre todo una vez que llegan al estado de madurez. Su aleta dorsal arranca delante del ojo superior y sus primeros radios no están separados del resto, sino que forman una aleta continua no dividida.

Las aletas ventrales están bastante cercanas al arranque de la aleta anal.



Enklabe hau Euskadiko laku-ingurunerik garrantzitsuena, Turiso mendizerran dago kokatua, Arreo eta Caicedo Yusu herrietatik oso gertu Hostotsuen basoek tapizatutako erliebe leunak eta higadura naturaleko ezponda batean ahokatutako lakuak baketsua eta bitxia bihurtu dute toki hau, ahaleginik gabe ibilaldi atseginak egiteko modukoa baita.

Leku honen jatorria ulertzeko, lehendabizi diapiro baten ekintza hartu behar da kontutan. Dentsitate txikiagoa dutenez, lur-azalean gogorki agertzeko joera duten material-metaketa bat da. Laku hauen kasuan, igotzean zeharkatu zuten akuiferoek ondoren materialak bigunak disolbatu zituzten eta kubeta eratu eta urez bete zen.

Enklabe honetako landare-paisaje orokorrean, muinetako goialdeetan, ezkaizti azpi mediterraniarraren basoak eta itxura nahaspilatu eta misteriozua duten mendi-karraskalak daude. Aldapa leunagoak dauden tokietan patata, zereal eta erremolatxa-laboreak daude; azkenik, ibarbidetaren beheko aldeetan, landaredi zingiratarra dago.

Ezkaiztiaren barruak hezetasuna kontzentratzen du eta bere barruan bizirik irautea dute basoa argitzen denean desagertzen diren landareek. Espezie hauen adibideak otsababa berdea (*Helleborus viridis*), *Rosa arvensis*, *Pulmonaria longifolia* eta *Iris graminea* dira. Karraskala ez da ezkaiztia bezain indartsua eta horrek baino gune marjinalagoak estaltzen ditu, lurzuaren sakonera txikiena duten muino eta ezponda aldapsuetan.

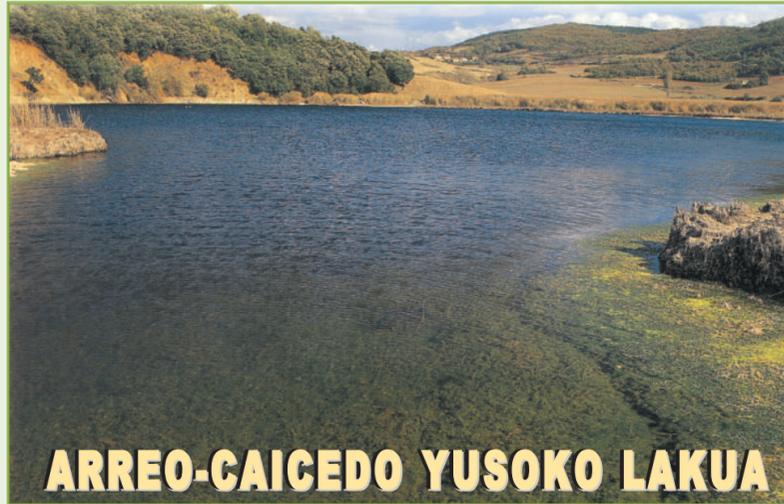
Eguteretan *Rosa pimpinellifolia*, estrepia zuria (*Cistus crispus*), txilarra (*Erica vagans*), otabela (*Genista hispanica subsp. Occidentalis*), espirea (*Spiraea hipericifolia subsp. Obovata*), azeri-mahatsa (*Arctostaphylos uva-ursi*) eta bufalaga (*Thymelaea ruizii*) bezalako espezieak aurki daitezke.

Lakuan isurtzen dituzte urak "Lakuko Erreka" izenekoak eta ur gaziak dituen iturburu batek ere. Hori dela eta, landare urtar ezberdinak daude; esaterako, *Juncus acutus*, txirbia (*Berula erecta*), *Utricularia australis*, *Phragmites australis*, *Cladium mariscus*, *Scirpus maritimus*, *Potamogeton coloratus*, *Juncus acutus*, *Puccinella fasciculata* eta ezpataina (*Typha latifolia*), formazio zingiratar interesgarriak eratzen dituztenak.

Tenka (*Tinca tinca*) da ur hauetako bertako espezie bakarra. Enklabe honetan, tenkarekin batera bizi da perka amerikarra edo black-bass (*Micropterus salmoides*) izenekoak, zamo txikia (*Carassius auratus*) eta arrain eguzkia (*Lepomis gibbosus*).

Sarritan lezkari karratxinak ikus daitezke, lezkadietan (*Phragmites australis*) zabunkatzen denean, abesten eta buruko lumak tente jartzen dituela. Lakuan dauden beste hegazti ezagun batzuk kopetazuri arrunta (*Fulica atra*), basahatea (*Anas platyrhynchos*), txilimporra txikia (*Tachybaptus ruficollis*) eta ihi-txoria (*Cisticola juncidis*) dira. Bertan egon arren, uroilanda handi (*Rallus aquaticus*) beldurtia ikustea zaila izaten da, ezkutatzeko ohitura duelako, baina batzuetan landare zingiratarren artean urduri azaltzen da.

Beste hegazti askok ere, gainera, enklabe hau aprobetxatzen dute negua pasatzeko. Tokia erreferen-



ARREO-CAICEDO YUSOKO LAKUA

Izendapena: Arreo-Caicedo Yusoko Lakua

Eskualde biogeografikoa: Mediterraneo.

Azalera: 136 hektarea.

Lurralde Historikoa: Araba

Interes komunitarioko habitatak: 10 (lehenetasunezko 4), espazioaren %59 betetzen dutenak.

Garrantziko elementuak: Euskadiko laku natural iraunkor bakarra izateagatik da garrantzitsua. Bere jatorria Añanako diapiroan dago, puntu honetan inguruko

akuiferoetako uren azalera eta atxikitzea utzi baitu.

Lakuaren kubetan isurtzen duten akuiferoetako ur gezak eta iturburu batzuetako ur gaziak nahasten direlako, interes ekologiko handia duten landare-espezieak daude, *Berula erecta*, *Cistus crispus*, *Juncus acutus*, eta *Utricularia australis* bezalakoak. *Euphydryas aurinia* tximeleta ere, Habitaten Zuzentarauan espezie interesgarritzat jotzen dena, lakuaren inguruetan agertzen da.

tzia-puntu interesgarria da espezie askoren migrazioetan. Haien artetik nabariak dira murgilari arrunta (*Aythya ferina*), murgilari mottoduna (*Aythya fuligula*), istingar arrunta (*Gallinago gallinago*) eta berdantza zingiratarra (*Emberiza schoeniclus*).

Azkenik, inguru hauetatik dabilzan ugaztunen artean, orkatza (*Capreolus capreolus*) eta basakatua (*Felis sylvestris*) daude, aterpea aurkitzen baitute lakua inguratzen duten ezkaizti itxietan.

Uroilanda handia.



Orkatza.



Arrain eguzkia.



Tenka.

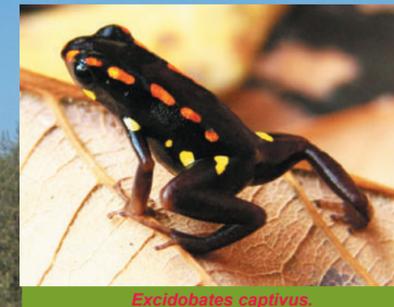
RANAS DEL MUNDO

BIODIVERSIDAD

Vamos a conocer a las ranas flecha pertenecientes a dos géneros de la familia *Dendrobatidae*, las del género *Excidobates*, compuesto por tres especies de las que dos de ellas *Excidobates captivus* y *Excidobates mysteriosus* son endémicas de la cuenca alta del río Marañón, en el noroeste de Perú; y la tercera, *Excidobates condor*, que se distribuye en el sur de Ecuador, en la Cordillera del Cóndor. El otro género es el *Oophaga*, que está compuesta por nueve especies distribuidas desde Nicaragua hasta las zonas andinas de Colombia y Ecuador.



Excidobates mysteriosus



Excidobates captivus



Excidobates condor



Oophaga occultator



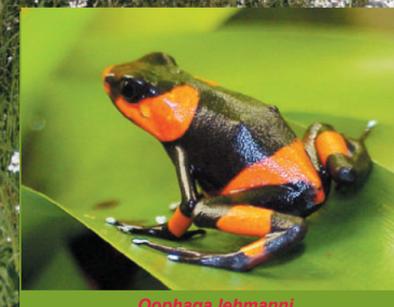
Oophaga arborea



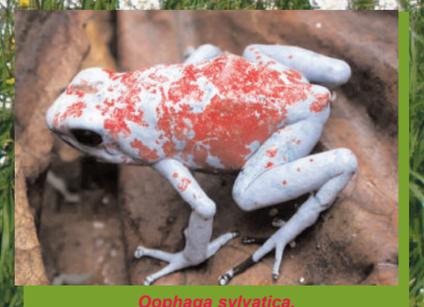
Oophaga granulifera



Oophaga histrionica



Oophaga lehmanni



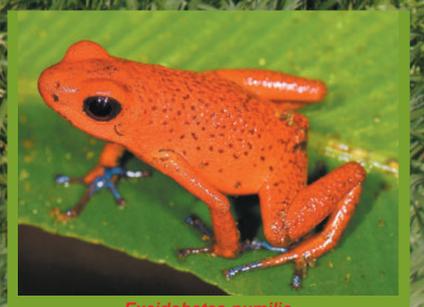
Oophaga sylvatica



Excidobates speciosa



Excidobates pumilio



Excidobates pumilio

Las islas Banda son un pequeño grupo de islas ubicadas en la parte central de Maluku (archipiélago de las Molucas), a 150 kilómetros al sudeste de Ambon caracterizadas por albergar unos magníficos arrecifes coralinos en los que habitan una enorme variedad de peces y corales y aves marinas.

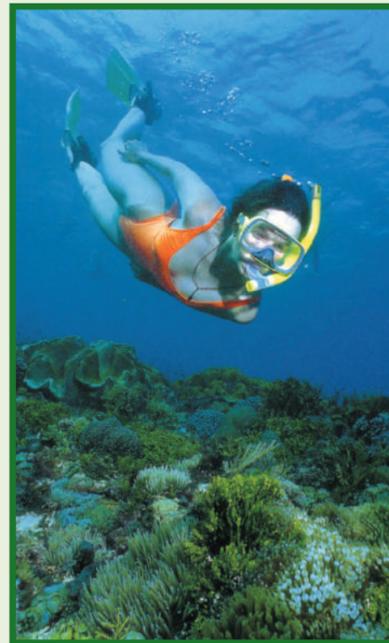
Cuesta creer que estas islas, pequeñas y pacíficas, situadas en la parte central de Maluku fueron en el pasado el eje de una contienda mundial, cuando las naciones europeas luchaban para controlar el comercio internacional del clavo y la nuez moscada. Originario de las islas Banda, el fruto de la nuez moscada es del tamaño de una ciruela pequeña. La nuez que contiene es la parte más conocida y todavía hoy se utiliza como condimento, mientras que la membrana roja y filamentososa que la cubre es la especia que llamamos macis. En la región, la cáscara externa y blanda de la nuez moscada suele conservarse en azúcar y se come como dulce.

Aunque el apogeo histórico de las islas de las especias ha quedado muy atrás, algunas de ellas aún conservan fascinantes testimonios de su pasado. Los cementerios holandeses dan fe de la dureza de la vida en los trópicos durante la época colonial y de la falta de ayuda médica; la hermosa arquitectura de las casas y el sólido Fuerte Bélgica de Banda Neira, la isla principal, evocan los tiempos en que los plantadores de nuez moscada y los comerciantes eran gente acaudalada que necesitaba fortificaciones para proteger sus riquezas. Un resultado curioso de las remotas batallas por la nuez moscada fue que los holandeses y los británicos intercambiaron dos de sus posesiones coloniales: los holandeses obtuvieron la valiosa isla de Run, una de las de las Banda, mientras que los ingleses se quedaron a cambio con la isla de Nueva Inglaterra, baja y pantanosa, propiedad que más tarde sería más conocida como Manhattan.

El clima de estas islas es caluroso y húmedo y los meses más lluviosos son diciembre y enero, así como de junio a agosto, durante el cambio de los vientos monzones. Si bien se las puede visitar en cualquier época del año, durante los meses lluviosos el mar está turbulento y ofrece menos visibilidad para el buceo.



ISLAS BANDA



Observación de aves

Los observadores de aves que visitan las islas Banda en barco pueden encontrar diversas aves marinas por el camino, tales como fragatas, súlidos y charranes. Las islas también son el hogar de algunas especies raras que pueden verse con mucha más facilidad aquí que en cualquier otro lugar; éstas incluyen una especie de la familia de los melifágidos, emparentada con los frailecillos, y el dúnulo coliazul. Esta última especie es endémica de la parte oriental de Indonesia y se alimenta del fruto del árbol de la nuez moscada, por lo que juega un papel importante en su ciclo vital. La mejor selva está en Banda Besar, la mayor de las nueve islas situada al sur de Neira, la isla central, y su vecina Gunung Api.

La isla de Gunung Api está completamente ocupada por un volcán de 676 metros que hizo erupción por última vez en 1988 y que ahora es un lugar popular de escalada. Su tamaño actual es simplemente un vestigio del enorme volcán que emergió del mar en tiempos prehistóricos, hasta que una erupción causó un gran cataclismo que dio lugar a los fragmentos de tierra que hoy en día forman las islas Banda.

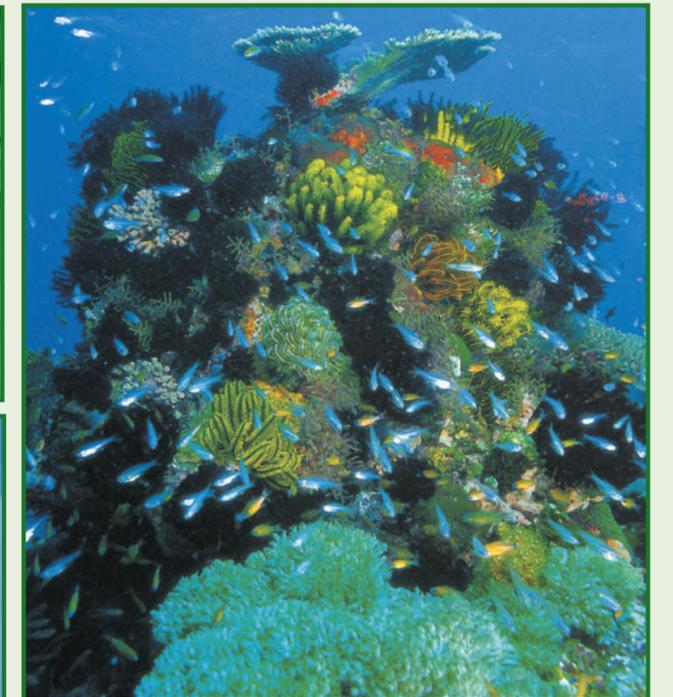
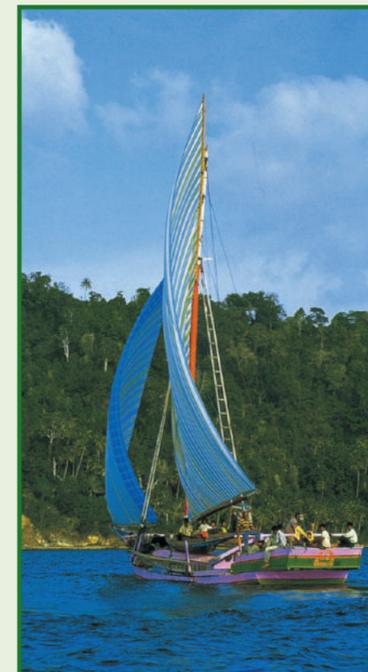
Muchas de las otras islas, como Rund y la Ai, poseen playas magníficas y aldeas diminutas en las que los habitantes ofrecen alojamiento en sus casas. Con suerte, no habrá televisión que acalle el sonido de las brisas



tropicales soplando entre las palmeras y por la noche las estrellas brillarán en un cielo sin contaminación.

Un reino submarino

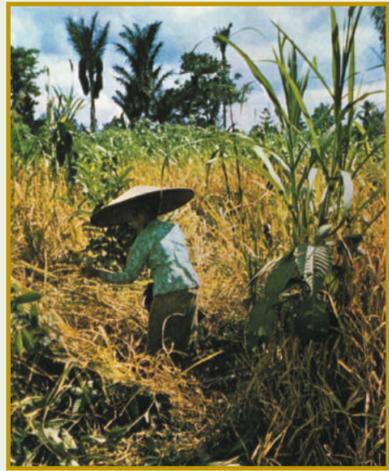
Además del atractivo de su legado histórico, la importancia de las islas Banda reside en la riqueza de su vida marina. Gracias a la inexistencia de industria pesada, de barcos contaminantes, y a la correcta conservación de los arrecifes, hasta la actualidad, incluso los corales que rodean la isla principal, Neira, están en óptimas condiciones, hecho que ha sido reconocido por numerosas exploraciones científicas y ha propiciado la creación de dos parques marinos. Hay numerosos lugares donde practicar el submarinismo, pero los más populares se encuentran frente a las islas Syahrir, Ai, Run Banda Besar y Hatta. Allí se puede encontrar desde arrecifes llanos y poco profundos hasta algunos con abruptas caídas y fuertes corrientes. Los atunes de gran tamaño son frecuentes; suelen ser presa de los pescadores para ser servidos luego como sashimi en el hotel. Hay una de las más ricas poblaciones de peces de coral de toda Indonesia, con grandes cantidades de peces fusileros, peces ángel, peces mariposa, peces murciélago, rayas, peces trompeta, peces loro, labios dulces, lábridos y peces ballesta.



La sorprendente variedad de vida del arrecife puede contemplarse aquí en todo su esplendor: diminutas gambas y lábridos limpiadores ofrecen sus servicios a los peces más grandes, liberando sus dientes y su piel de restos de comida y parásitos; las frondas de los delicados crinoideos flotan en las corrientes y capturan plancton; tunicados (ascidiáceos) de intenso colorido bombean agua para absorber plancton; y los poliquetos *Spirobranchus giganteus*, que se despliegan en forma de árbol multicolor, se abren camino en el coral para encontrar un escondrijo a salvo de los depredadores. En los arrecifes de coral la lucha por el espacio y el alimento es enorme y muchas de las características de las especies de estos hábitats, como las formas y colores brillantes o los venenos de muchos corales y anémonas son adaptaciones que les ayudan a sobrevivir.

Muchos de los submarinistas de los centros de inmersión de Indonesia son muy atentos pero no tienen mucha experiencia, así que los buceadores visitantes deberán asegurarse de que llevan todo el equipo necesario. Resulta tentador aferrarse a partes del arrecife de coral, sobre todo cuando hay una corriente fuerte, pero hacerlo podría perjudicar a los organismos que viven en él, ¡o al submarinista, en caso de que estos organismos posean un mecanismo de defensa! Aunque el turismo puede convertirse en una fuente de ingresos para los habitantes de las islas, no se deben adquirir recuerdos procedentes de los arrecifes.





Dos semanas remontando el curso del río Kapuas desde la gran población marítima de Pontianak (Kalimantan occidental) llevan al viajero hasta el interior del territorio maloh. Sus poblados de casas colectivas aparecen dispersos por toda la cuenca del Kapuas, así como en las zonas bajas de los alrededores. Se trata de un territorio difícil: las lluvias causan inundaciones periódicas, mientras que un sector del país es pantanoso y se encuentra infestado de mosquitos.

Los maloh se distinguen por su lengua y costumbres de otros pueblos próximos, como los iban, los kantus, los kayanes o los ot-danemes. Su sentido unitario es en el mejor de los casos efímero, como lo demuestra el hecho de que no utilicen ningún gentilicio común para referirse al conjunto de su pueblo. "Maloh" es una denominación utilizada por los iban y otros forasteros, tomada del nombre propio "Embaloh" con que se conoce uno de los ríos habitados por estos nativos de Borneo. Aceptando esta denominación, los maloh reconocen ser una unidad cultural diferenciada, pero en cambio se dividen y nombran con arreglo a las cuencas fluviales que habitan. Además, hay tres subdivisiones reconocidas que sirven como medio de identificación colectiva. Estas subdivisiones se basan en ciertas diferencias lingüísticas, consuetudinarias y de tradición oral. Comprenden la subdivisión del Embaloh, centrada en los ríos Leboyan, Embaloh y Palin, y la del Taman, extendida por las regiones de Putussibau y Kalis, en el río de aquel nombre.

Uno de los mitos maloh señala el origen de este pueblo en las costas de Kalimantan occidental, sugiriendo un avance gradual por el Kapuas hasta su actual emplazamiento. No obstante, se cree que los maloh llevan por lo menos más de medio milenio establecidos permanentemente en el interior de Borneo. El alejamiento de la costa y la circunstancia de que casi todos sus pobladores se encuentren algo separados del río principal han protegido a los maloh del profundo cambio cultural experimentado por otros pueblos dayaks. Es probable que este alejamiento explique la falta de referencias sobre ellos en las crónicas de exploradores y administradores holandeses del siglo XIX. En cambio recibieron mayor atención por parte de los observadores británicos de Sarawak, principalmente porque los varones aparecían con frecuencia por las comunidades de aquella colonia.

Los maloh alcanzaron fama en todo Borneo por su destreza en el trabajo de la plata y el cobre. Los joyeros maloh pasaban varios meses en las casas colectivas de sus clientes fabricando artículos bajo pedido. Casi todos los ornamentos femeninos de los Iban, desde los pendientes y brazaletes hasta los tocados y el característico "corsé" visible en todos sus poblados, se deben a la pericia de los



LOS MALOH (INDONESIA)

Los maloh son una étnia indonesia que viven aferrados a sus costumbres tradicionales en casas colectivas a lo largo de toda la cuenca de Kapuas y en las zonas bajas de sus alrededores.

joyeros maloh. Por desgracia, la decadencia de las tradiciones sociales e indumentarias, junto a la llegada masiva de joyería extranjera o fabricada en la costa, perjudicó gravemente a los artesanos.

Los pueblos del interior de Borneo se parecen mucho físicamente, aunque sea fácil distinguir la cultura material maloh de la típica de sus vecinos dayaks. Las mujeres se ciñen la cabeza con cintas multicolores, frecuentemente adornadas con ribetes de hilo de seda y pequeños discos metálicos. También merecen destacarse las voluminosas orejeras de madera insertas en los lóbulos distendidos. Las faldas ceremoniales son inconfundibles por su decoración a base de caparazones y cuentas en diversos dibujos tradicionales. Antiguamente, los hombres también usaban orejeras, aunque hoy casi han desaparecido. Actualmente los hombres visten prendas similares a las de otras gentes de la zona, y se cubren con el omnipresente taparrabos o usan pantalones cortos de algodón.

Los antiguos maloh habitaban en enormes casas colectivas levantadas sobre estacas a orillas de los ríos y similares a las de los kenyah, kayanes y otros grupos de Borneo central. Los postes o estacas eran normalmente de palo hacha, mientras que el piso quedaba a seis o más metros sobre el suelo. Esta particularidad arquitectónica se basaba en razones defensivas, ya que siempre había el riesgo de que los enemigos se deslizaran de noche bajo la casa y alcanzaran a sus moradores a través del suelo de bambú. En épocas pasadas, dominadas por la guerra y las cacerías de cabezas, los maloh rodeaban tam-



bién sus casas colectivas con trampas, empalizadas de bambú y fosos. Gracias a la progresiva desaparición de la antigua costumbre de las cacerías de cabezas, junto con la influencia de los programas de modernización impulsados por las autoridades indonesias, hoy quedan ya muy pocas viviendas de estas características. En la actualidad casi todos los maloh habitan en residencias unifamiliares o casas colectivas de dimensiones bastante más modestas.

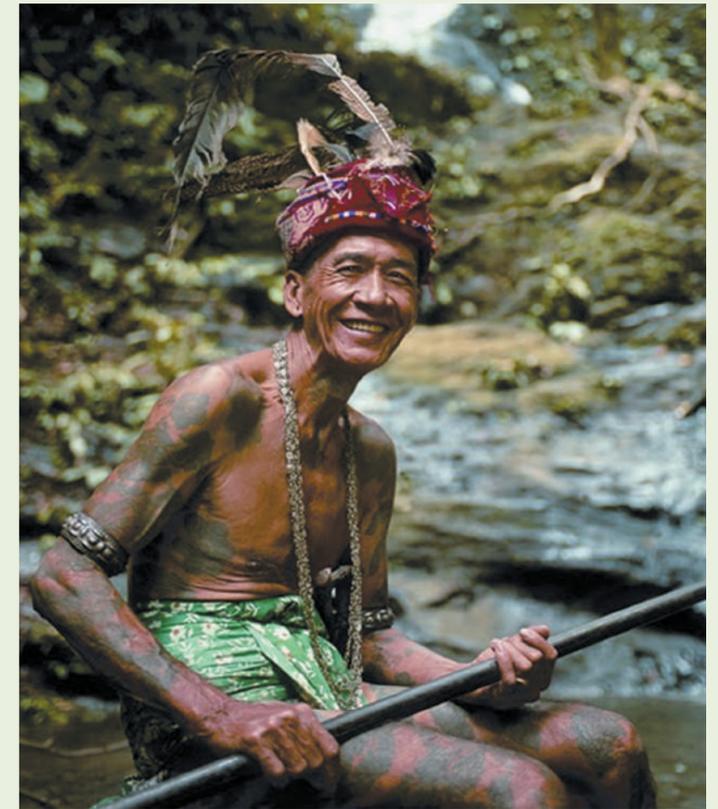
Como ocurre con casi todos los dayaks, los maloh cultivan arroz. Pero a diferencia de los Iban y otros pueblos del interior especializados en el cultivo de secano en terrenos agrestes, los maloh cuentan con la ventaja de utilizar llanuras aluviales más fértiles. Aunque también cultivan arroz de secano, pueden explotar grandes extensiones de regadío para la producción de maíz, yuca, tubérculos diversos y caña de azúcar. Como buenos conocedores de la agricultura, talan e incendian la selva con eficacia y practican una cuidadosa escarda de sus campos. Los maloh completan su dieta con la pesca y la caza, si bien su cosecha comercial más importante es el caucho. No obstante, la baja de las cotizaciones ha provocado la búsqueda de otras fuentes de ingresos, en especial la migración periódica de trabajadores a la costa y el empleo en las faenas de tala por cuenta de las empresas madereras de Pontianak.

Vida social

Los fundamentos de la vida social maloh son el parentesco y la categoría. Para este pueblo la unidad básica de carácter doméstico, económico y ritual es el kaiyan o pequeño grupo familiar aposentado en un apartamento de la casa colectiva, o bien en una vivienda propia. También hay grupos bilaterales de parentesco más amplios, basados en afinidades de sangre entre personas obligadas a socorrerse mutuamente. Los maloh carecen de clanes o linajes, pero en cuestiones de herencias y propiedades existen categorías de parientes, vinculados por un antepasado común, que comparten el acceso a bienes valiosos como campos, frutales, y reliquias de familia. Estas categorías reciben en nombre de kapulungan.

La antigua sociedad maloh contaba también con cuatro rangos definidos: la clase superior o "aristocrática" de los samagat, la burguesía (pabiring), los plebeyos (banua) y finalmente los esclavos (pangkam), reducidos a esta condición por ser prisioneros de guerra o personas incapaces de saldar sus deudas. Los samagat monopolizaban el poder secular, pues caciques y caudillos pertenecían invariablemente a la aristocracia. Desempeñaban asimismo un papel importante en diversas ceremonias del poblado y figuraban entre los vecinos más ricos por disponer de esclavos, tierras y propiedades heredadas de sus antepasados. Los holandeses abolieron la esclavitud y favorecieron la extensión de las oportunidades educativas y económicas, medidas que sumadas al actual sistema electivo de los caciques redujeron mucho la importancia del rango social. Hoy en día existen caciques plebeyos en algunos poblados, y un sector de los antiguos desheredados ha accedido a posiciones más acomodadas. Los samagat, y en particular sus miembros más viejos procuran conservar parte de la antigua categoría mediante matrimonios con sus pares; pero incluso en este terreno, los jóvenes que han pasado por una escuela deciden libremente la elección de sus cónyuges, optando a menudo por personas de otras clases. Por ello, esta tendencia favorece la mezcla social.

Otro pilar de la cultura maloh es la creencia en infinitud de espíritus y deidades. En 1913 se fundó la primera misión católica en el río Embaloh, junto con una escuela y un pequeño hospital. La incesante propagación de las ideas religiosas de Occidente ha fomentado el abandono de algunos rituales,



aunque muchos conversos siguen creyendo en el poder maléfico o benéfico de los espíritus. Tal vez uno de los cargos tradicionales más sólidos sea el del curandero de la aldea o balian. Pese a la influencia del cristianismo y de la medicina occidental, todavía se cree que ciertas enfermedades son obra de los malos espíritus, y que el único ser capacitado para combatirlos es el balian. Algunas comarcas apenas han mantenido contacto con los misioneros, por lo cual conservan la religión tradicional en toda su riqueza y complejidad. En la cuenca del Palin, por ejemplo, y entre la mayoría de los nativos de Teman, la agricultura se protege con rituales y ofrendas a los antepasados y a los espíritus del arroz para obtener cosechas abundantes. Las empresas de importancia. Como pueden ser el inicio de un viaje o la construcción de una casa colectiva, se acompañan de la interpretación de presagios y el sacrificio e una gallina o de un cerdo. También hay una serie de ritos concentrados en la muerte y el envío del alma del difunto al más allá.

Ritos funerarios

Los ritos funerarios comprenden ceremonias como el baño y la vestidura del cadáver con sus mejores prendas, exhibición del mismo durante un par de días en la galería de la casa colectiva, y su colocación en un ataúd de madera tallada. Este receptáculo suele permanecer en la casa otros cinco días, aunque la duración de este periodo varía de acuerdo con el rango del difunto. Por la noche, las mujeres danzan en torno al cadáver y los hombres baten tambores, mientras presentan al espíritu del muerto obsequios consistentes en arroz y bebidas alcohólicas. Por último, en medio de ruidosas manifestaciones de dolor, con abundantes lamentos y fuerte batir de tambores, se traslada el ataúd al "kulambu", osario construido en la ribera opuesta a modo de casa de los muertos, sobre una plataforma sostenida por pilotes. Los maloh jamás entierran a sus cadáveres, limitándose a depositarlos en el suelo de este edificio funerario, que suele hallarse repleto de ataúdes en descomposición y de todo tipo de pertenencias necesarias para el viaje de los difuntos hacia el más allá. También se depositan alimentos y bebidas en bandejas dispuestas al efecto, que cuelgan del techo del osario. Es probable que muy pronto desaparezcan los contados enclaves de la cultura tradicional maloh, anulados por influencias externas ya muy visibles. No obstante, los cambios más profundos se han dado en el terreno del ritual y la religión. Ahora bien, si los maloh han adquirido parte de los bienes materiales del mundo moderno, como aparatos de radio, relojes de pulsera y prendas confeccionadas, ello no significa que su forma de vida se haya alterado en lo fundamental, porque siguen siendo un pueblo de arroceros, pescadores y cazadores.



INDONESIA

El Parque Nacional Siberut se encuentra en la mayor de las islas Mentawai, a 125 kilómetros de la costa central de Sumatra. Posee un clima caluroso y muy húmedo durante todo el año y su estación lluviosa tiene lugar entre junio y enero.

Siberut es la más extensa de las islas que forman la cadena de Mentawai, paralela a la costa occidental de Sumatra. Durante mucho tiempo ha sido un foco de atención internacional debido al alto nivel de endemismo de los mamíferos que pueden encontrarse en ella y la manifiesta resistencia al cambio de algunos de sus habitantes, que todavía hoy siguen aferrados a ciertos aspectos de su estilo de vida neolítico, por lo que se han concedido diversos niveles de protección a la isla. A mediados de la década de los 70 se declaró una pequeña reserva en el centro de Siberut y, en 1981, una reserva mayor -declarada en 1980- fue designada reserva de la biosfera por la UNESCO. Posteriormente, la explotación forestal de otras áreas y la asignación de algunas zonas para convertir las plantaciones de palma causaron una alerta mundial que tuvo como resultado la declaración, en 1993, del parque nacional de Siberut, que con una extensión de 190.500 hectáreas cubre casi la mitad de los 4.030 km² de la isla.

Primates endémicos

Se calcula que Siberut ha estado separada de Sumatra desde hace unos 500.000 años, durante los cuales ha evolucionado un gran número de especies. Más del 80% de los mamíferos de la isla son



PARQUE NACIONAL SIBERUT

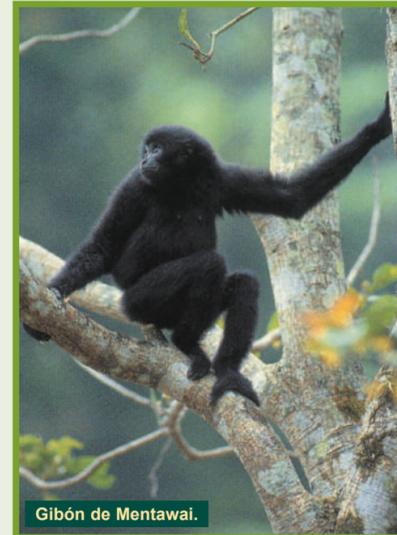


endémicos, entre ellos cinco especies de ardilla y cuatro de primates: el gibón de Mentawai, el rinopiteco, el langur de Mentawai y el macaco de Mentawai. Estas especies, al igual que todos los primates juegan un papel importante en la dinámica de la selva tropical recogiendo frutos y escupiendo las semillas o excretándolas a cierta distancia del árbol original. Un ejemplo fascinante de cómo los árboles pueden evolucionar de forma paralela a su agente de distribución es el ofrecido por la relación entre la palma azucarera silvestre de Siberut y el gibón de Mentawai. Cuando todavía no están maduros, los frutos contienen una sustancia química que puede causar dolor, o incluso matar, a los gibones;

pero al madurar, esta sustancia desaparece y el fruto puede comerse sin peligro alguno.

Las precipitaciones en Siberut son abundantes: 330 cm anuales. La isla encierra selvas tropicales primarias con abundancia de dipterocarpaceas, árboles frutales y palmas silvestres en el interior, y posee grandes zonas pantanosas de agua dulce y manglares en la parte oriental. Para el visitante común, todos estos tipos de hábitat pueden aparecer bastante impenetrables, sobre todo porque en el sotobosque abundan las cañas de Indias, armadas con hileras de espinas curvadas, y la palmera más común de todas, la *Oncosperma horridum*, cuyo nombre hace alusión a los largos pinchos negros que adornan su tronco y sus hojas.

La costa oriental de Siberut es muy irregular y se caracteriza por bahías, cabos, islotes y arrecifes de coral. Por el contrario, la costa occidental es relativamente recta, perfilada por amplias playas arenosas y abruptos acantilados. El terreno es accidentado y difícil de explorar, con muchos barrancos y colinas bajas pero empinadas. Al igual que los habitantes de Siberut, los visitantes recorren parte de la isla siguiendo los ríos que

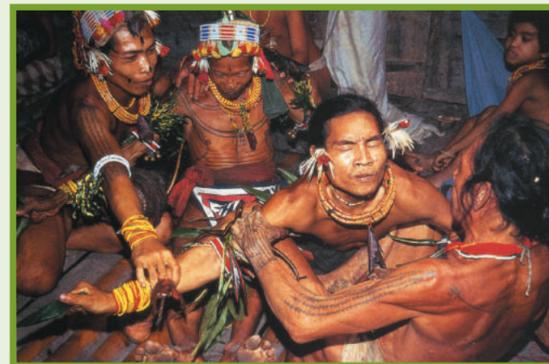


Gibón de Mentawai.

serpentean lentamente a través de la selva. Aunque en el propio parque nacional no hay instalaciones para el turismo, hay una estación de investigación con alojamiento básico en el centro de la isla. En este hermoso paraje pueden verse todos a los primates y a muchas aves endémicas. Hay doce razas de aves continentales que difieren de sus "parientes" de Sumatra y una de ellas, la lechuza *Otus mentawai*, está clasificada como especie endémica.

Un pueblo neolítico

En Siberut viven unas 25.000 personas, en su mayoría en poblados diminutos esparcidos por la isla. Muchas se han convertido al cristianismo y



al islamismo, aunque la creencia en los espíritus animistas que gobiernan casi todos los aspectos de la vida todavía está muy arraigada en algunas áreas. En estos lugares, el hechicero sigue siendo una figura importante y junto con otros hombres de edad madura practica rituales para señalar las principales etapas de la vida de una persona o con otros propósitos, como por ejemplo liberar una casa de los malos espíritus que pueden haber hecho enfermar a sus moradores.

Los pueblos autóctonos no descubrieron las técnicas para tejer, la alfarería o la herrería hasta el siglo XX, por lo que su estilo de vida siempre ha dependido, en gran medida, de los recursos naturales que les rodean, lo cual les ha permitido convivir en armonía con el medio.

Su principal alimento es el sagu, una harina que proviene del tronco de la palma sagú, que crece abundantemente en las zonas pantanosas de los valles. No obstante, desde 1970, aproximadamente, se han producido muchos cambios en la vida de los pueblos Mentawai, entre ellos los esfuerzos gubernamentales para trasladarlos de sus casas -tan antiguas como sus clanes- a poblados, la imposición del cultivo del arroz, la introducción de escopetas y sierras -que han facilitado la caza y la explotación de la selva- y las demandas de la economía de mercado, que ha propiciado la búsqueda destructiva de una resina llamada gaharu y la tala de bosques para plantar bulbos para la industria tabacalera indonesia de kretek.

Varios de los pueblos de la parte sur de la isla, en los que la gente todavía vive de manera muy tradicional, pueden ser visitados con relativa facilidad. En general, los lugareños siguen siendo amistosos y acogedores, pero indudablemente, les gusta que se respete su cultura.



MARAVILLAS DE LA NATURALEZA



Ras Mohammed.

RAS MOHAMMED (MAR ROJO-EGIPTO)

Allí donde el golfo de Suez y el de Akaba se encuentran, en la península del Sinaí, se halla la reserva Natural Ras Mohammed. Se trata de una excelente zona de buceo, pues alberga más de mil especies de peces y 150 de corales. Algunos de los arrecifes de coral tienen 2 millones de años. También la costa, el interior montañoso y La isla de Tiran forman parte de la reserva.

MONTE SINAI PENÍNSULA SINAI (EGIPTO)

El nombre árabe Djebel Musa significa "montaña de Moisés", y no hay otro monte en el mundo como el Sinaí que esté tan estrechamente relacionado con el cristianismo. Aquí se le apareció Dios a Moisés y le dio las tablas de la ley con los diez mandamientos. Si este monte de 2.285 metros es en realidad el mismo citado en la Biblia, es algo que no se ha podido demostrar.

AÏR (NÍGER)

En el Sahara, o más concretamente en el desierto de Teneré, se elevan las montañas del Aïr hasta una altura media de 700 metros y máxima de 2.310 metros. La parte norte y una zona del Sahara han sido declaradas Patrimonio Natural de la Humanidad; se trata del mayor espacio protegido de África. El lado oeste de estas montañas es muy accidentado. Las montañas constituyen un enclave de vida en el desierto, pues en ellas viven numerosas plantas, pájaros y mamíferos.

PARQUE NACIONAL DE DJOUDJ (SENEGAL)

La desembocadura del río Senegal es famosa por sus miles de pelícanos y la elegancia de su vuelo. Pero en la tercera reserva ornitológica más grande del mundo viven también otras 400 especies aviares y numerosas aves migratorias que llegan del frío norte para pasar el invierno. Allí donde hay agua dulce también habitan otros animales, como cocodrilos, gacelas y chacales.



Monte Sinaí (Egipto).

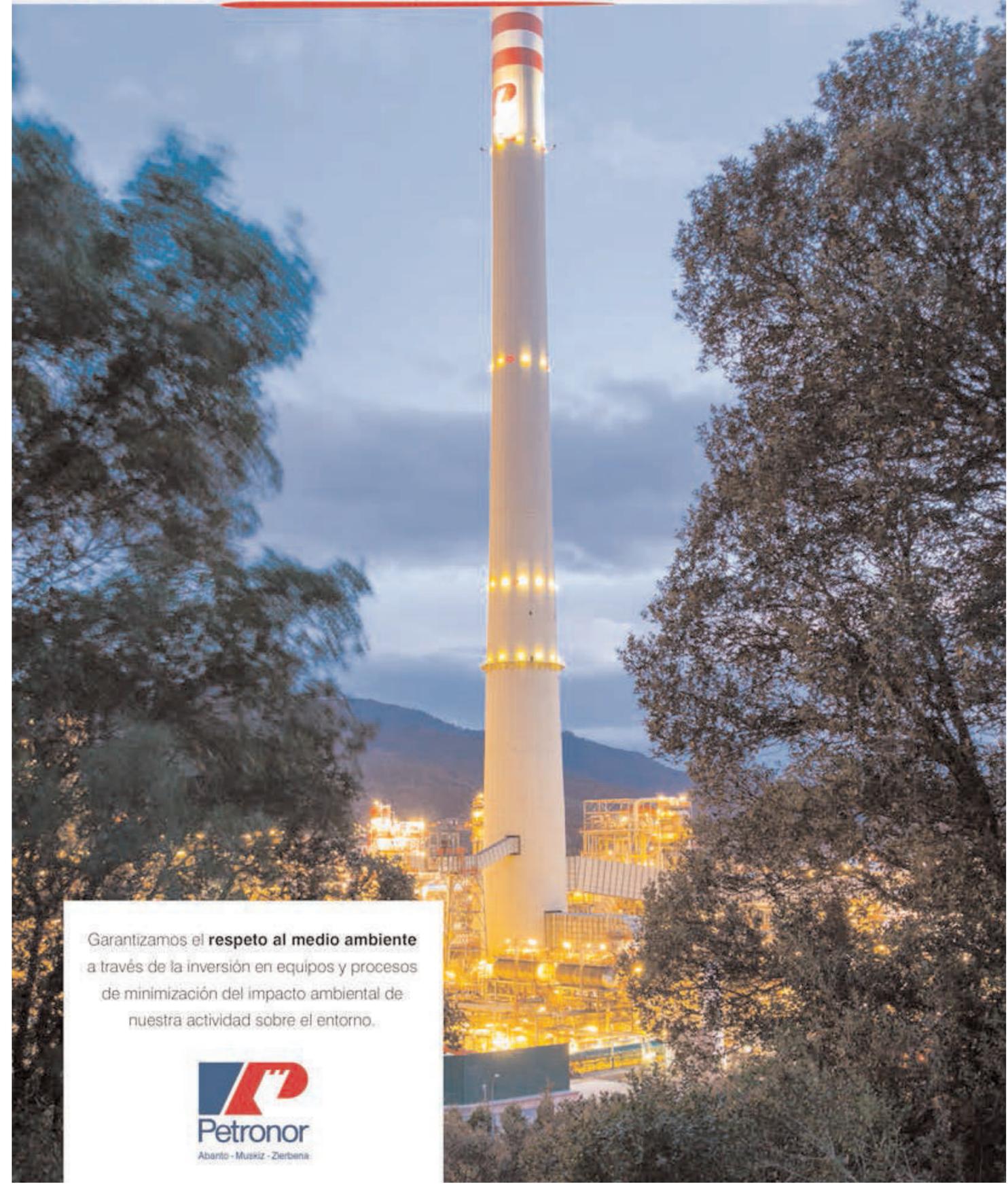


Aïr (Niger).



Parque Nacional de Djoudj.

COMPROMETIDOS con el Medio Ambiente.



Garantizamos el respeto al medio ambiente a través de la inversión en equipos y procesos de minimización del impacto ambiental de nuestra actividad sobre el entorno.





CAMINOS DE PEREGRINACIÓN

TE PROPONEMOS TRES RUTAS QUE, ADEMÁS DE LLEVARTE POR LOS RINCONES MÁS BELLOS DE EUSKADI, DEJARÁN POSO EN TU INTERIOR.



EL CAMINO DE SANTIAGO POR LA COSTA

DESCUBRE LO MEJOR DEL LITORAL VASCO A TRAVÉS DE UNA RUTA ANCESTRAL.

EL CAMINO IGNACIANO

RECREA EL VIAJE QUE REALIZÓ IGNACIO DE LOIOLA EN EL AÑO 1552 DESDE SU LOCALIDAD NATAL.

EL CAMINO DE SANTIAGO POR EL INTERIOR

CONOCE EN SIETE DÍAS TODA LA VARIEDAD PAISAJÍSTICA Y CULTURAL DE EUSKADI.

PLANIFICA TU RUTA ENTRANDO EN:
www.euskaditurismo.eus

EUSKADI
BASQUE COUNTRY

EUSKADIKO NATURAGUNEAK / ESPACIOS NATURALES DE EUSKADI
NATURA 2000 SAREA / RED NATURA 2000

Bertan, argazkian baino are ederragoak.
Al natural, mejor que en foto
Bizi itzazu!
¡Vívelos!



Ba al zenekien Euskal Autonomia Erkidegoko lurraldeen % 20,5 naturagune paregabeak direla? Etorri eta bizi itzazu nahi duzunean, baina ez ahaztu zaintzeaz eta errespetatzeaz, hor egoten jarrai dezaten.

¿Sabías que el 20,5% del territorio de Euskadi son espacios naturales singulares? Ven a vivirlos cuando quieras, pero no olvides cuidarlos y respetarlos para que sigan existiendo.

Euskadi, auzolana, bien común

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

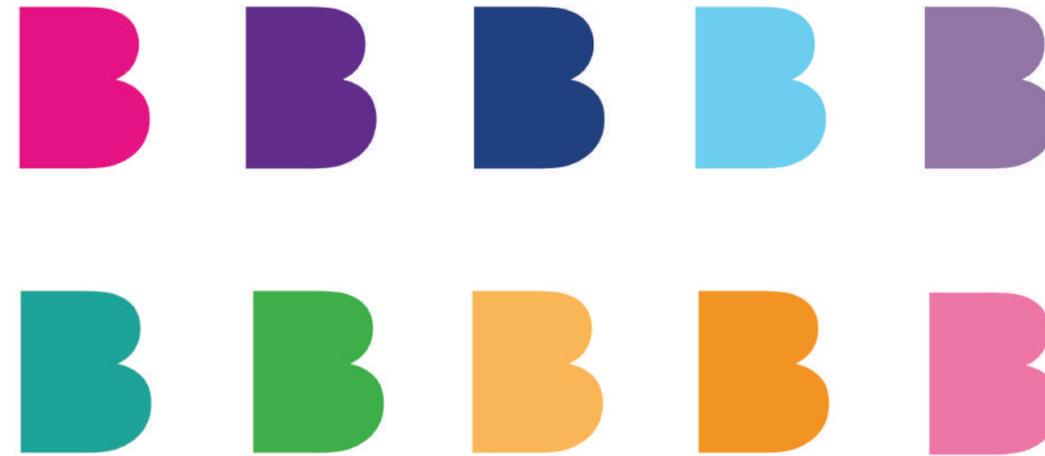
INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA
ETA ETXEBIZITZA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA



HIRI BATEN KONPROMISOA

BILBOKO BALIOEN AGIRIA



CARTA DE VALORES DE BILBAO

EL COMPROMISO DE UNA CIUDAD



Bat egin nahi baduzu:
www.bilbao.eus/balioenhiria/atxikimendua

Si quieres adherirte:
www.bilbao.eus/balioenhiria/adhesion



www.balioenhiria.bilbao.eus

