

# NATURAREN AHOTSA

*La Voz de la Naturaleza*

AÑO XXIII / NÚMERO: 155

MAIATZA-EKAINA / MAYO-JUNIO- 2014

2,50 euros



**Gipuzkoako Foru Aldundia**  
Berrikuntzako, Landa Garapeneke eta Turismoko Departamentua  
Departamento de Innovación, Desarrollo Rural y Turismo



Descárgala en: [www.adeve.es](http://www.adeve.es)  
o en [www.euskomedia.org/adeve](http://www.euskomedia.org/adeve)

## FABRICAN UN CROMOSOMA SINTÉTICO EN UNA CÉLULA DE LEVADURA



**LA CORTE INTERNACIONAL DE JUSTICIA ORDENA A JAPÓN EL CESE DE LA CAZA DE BALLENAS**

**CAMBIO CLIMÁTICO**  
**LA ONU ALERTA QUE HABRÁ MÁS SEQUÍAS, INUNDACIONES E INCENDIOS FORESTALES EN EUROPA**

**EUSKO JAURLARITZA BIODIBERTSITATEARI BURUZKO HERRI-PLATAFORMA ZIENTIFIKO BAT SORTZEA BULTZATZEN ARI DA**

# NATURAREN AHOTSA

*La Voz de la Naturaleza*

AÑO XXIII / NÚMERO: 155

MAIATZA-EKAINA / MAYO-JUNIO- 2014

2,50 euros



Gipuzkoako Foru Aldundia  
Berrikuntzako, Landa Garapeneko eta Turismo Departamentua  
Departamento de Innovación, Desarrollo Rural y Turismo



Descárgala en: [www.adeve.es](http://www.adeve.es)  
o en [www.euskomedia.org/adeve](http://www.euskomedia.org/adeve)

## FABRICAN UN CROMOSOMA SINTÉTICO EN UNA CÉLULA DE LEVADURA



**LA CORTE INTERNACIONAL DE JUSTICIA ORDENA A JAPÓN EL CESE DE LA CAZA DE BALLENAS**

**CAMBIO CLIMÁTICO  
LA ONU ALERTA QUE HABRÁ MÁS SEQUÍAS, INUNDACIONES E INCENDIOS FORESTALES EN EUROPA**

**EUSKO JAURLARITZA BIODIBERTSITATEARI BURUZKO HERRI-PLATAFORMA ZIENTIFIKO BAT SORTZEA BULTZATZEN ARI DA**

# ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS-ESPEZIE EXOTIKO INBADITZAILEAK

¡EVITA SU INTRODUCCIÓN! - HORIEN SARTZEA EKIDIN!



Arabako Foru Aldundia  
Diputación Foral de Álava

COLABORA:



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

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático de la ONU advirtió a finales del pasado mes de marzo, a través de un riguroso informe científico, sobre las nefastas consecuencias de esta amenaza ambiental, cuyo impacto calificó de "abrumador". En él se asegura que el incremento de las emisiones de CO2 aumentará durante este siglo los riesgos de conflictos, los flujos migratorios, las hambrunas e inundaciones. El documento fue redactado durante una semana en la localidad japonesa de Yokohama por cerca de 500 expertos internacionales y responsables políticos de 70 países, tomando como base los últimos estudios científicos.

El secretario de la Organización Mundial de Meteorología, Michael Jarraud, señaló durante su presentación que se trata de uno de los más amplios informes científicos de la historia, que incluye sólidas evidencias de todas las disciplinas. Remarcó que ya no hay ninguna duda de que el clima está cambiando y que el 95% de este cambio se debe a la actividad humana. Las temperaturas subirán entre 0,3 °C y 4,8 °C este siglo, lo que se añade a los 0,7 °C calculados desde que se inició la revolución Industrial, a finales del siglo XIX, y el nivel de los mares aumentará entre 26 y 82 centímetros.

El informe destaca los impactos, ya observados y documentados, que ha provocado el cambio climático en todo el planeta, como son los cambios de tendencias en las precipitaciones lluviosas, la reducción de áreas permanentemente heladas, de las precipitaciones de nieve y la reducción de glaciares, así como las modificaciones de las migraciones y del hábitat de especies animales, tanto en tierra como en el mar. Este incremento de las temperaturas y de los niveles de CO2 y ozono disparará enfermedades respiratorias como el asma y la rinitis alérgica, conjuntivitis y afecciones cutáneas. También aumentarán los incendios forestales debido a las olas de calor y a las sequías, lo que tendrá un impacto negativo en la calidad del aire, al liberar partículas en suspensión y otras sustancias tóxicas que pueden afectar a grandes poblaciones durante días o meses.

El aumento de temperaturas derivará en un incremento de las radiaciones ultravioleta, lo que podría multiplicar el riesgo de cáncer de piel por una exposición prolongada de estas radiaciones. Las altas temperaturas irán, además, ligadas a una subida de la concentración del ozono troposférico que, según asegura el informe, afectará la salud humana aumentando la tasa de muertes prematuras ligadas a estas afecciones. Otra de las consecuencias del cambio climático será la escasez de agua, cuyos niveles se reducirán significativamente en los países áridos y ello avivará las tensiones para acceder a este recurso.

Si las previsiones de este quinto informe del Panel Intergubernamental de la ONU no se equivocan, a la profunda crisis económica le acompañará otra aún mucho peor, la crisis ambiental, que como todas las crisis no se genera de un día para otro. Pero el problema es que ésta última puede llegar a ser irreversible.

Fernando Pedro Pérez  
(Director)



Naturaren Ahotsa se difunde en Internet a través de Euskomedia en virtud del acuerdo de colaboración desinteresado alcanzado entre ADEVE y EUSKO IKASKUNTZA [www.euskomedia.org/adeve](http://www.euskomedia.org/adeve)

## SUMARIO

AÑO XXIII - Nº: 155 MAIATZA-EKAINA / MAYO-JUNIO-2014 - 2,50.

### MEDIO AMBIENTE, GENÉTICA

La ONU alerta de que habrá más sequías, inundaciones e incendios forestales en Europa.....5  
La subida del nivel del mar anegará 720 patrimonios de la humanidad y afectará al 7% de la población mundial.....5  
Más de diez millones de golondrinas han desaparecido en la última década en España.....6  
La sequía causa la muerte de miles de animales salvajes en Colombia.....7  
Eusko Jaurlaritzak eta Foru-Aldundiek ugatzak, sai zuriak eta sai arreak babestuko dituzte.....8



### NOTICIAS, DESCUBRIMIENTOS

La Corte Internacional de Justicia veta la caza de ballenas en Japón.....9  
Fabrican un cromosoma sintético en una célula de levadura.....10  
Eusko Jaurlaritzak txingudiko, Leako eta Urdaibaiko estuarioetako 300 hektarea habitat hobetu ditu ingurumenaren alderditik..18  
Detectan las primeras pruebas de la expansión del universo.....20  
Eusko jaurlaritzak biodibertsitateari buruzko herri-plataforma zientifiko bat sortzea bultzatzen ari da.....23

### ZOOLOGÍA

FAUNA Y FLORA DE EUSKAL HERRIA  
Benariz gorizta eta zumezuria.....15

### PALEONTOLOGÍA

LEHENENGO NARRASTIAK  
Protocetus eta Zygorfiza.....13



### ZOOLOGÍA

MUNDUKO MEHATXATUTAKO ANIMALIAK  
Mendiko-Gorila.....26  
EUSKADIKO MEHATXATUTAKO FAUNA  
Martin arrantzalea.....28  
PECES DE LA COSTA VASCA  
Raspallón, el sargo confiado.....29

### DESIERTOS DEL MUNDO

Desiertos de Simpson y Gibson.....30



### ISLAS DEL MUNDO

Isla de Phuket (Tailandia).....32

### ANTROPOLOGÍA

Los Irulas (India Meridional).....34

### PARQUES NACIONALES DEL MUNDO

Parque Nacional de Doñana.....36

DIRECTOR: Fernando Pedro Pérez.  
SUBDIRECTORA: Maite Legarra.  
REDACTORES JEFES: Jon Duñabeitia y Andoni Huegun.  
REDACTORES: Xabier Agirre, Gorka Ozerinjaregi, Iñaki Bereciartua, Julen Elgeta Sasiain, Aitor Atxa, Xabier Maidagan, Oscar Azkona, Begoña Iparraguirre, Aitor Zarandona, Jon Muna, Nekane Beitia.  
FOTOGRAFÍA: Ana Iza, Nekane Aruti, Izaskun Zubia.  
DISEÑO GRÁFICO: Cristina Urionabarrenetxea.  
DEPOSITO LEGAL: 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.Madaniaga, 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: [adeve.100@gmail.com](mailto:adeve.100@gmail.com)

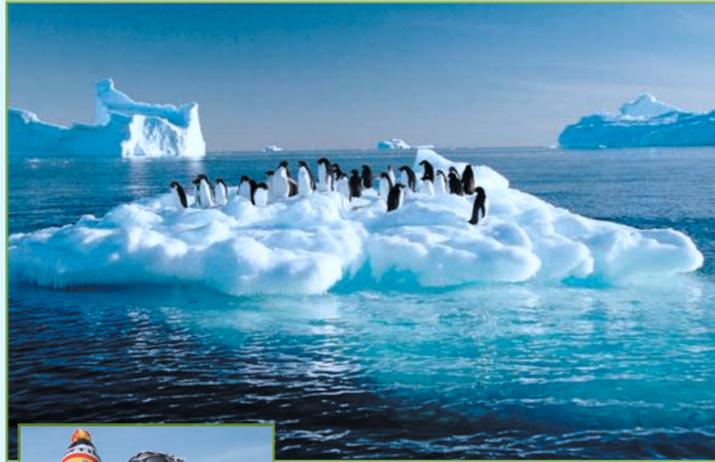
## EL CALENTAMIENTO GLOBAL NO TIENE VUELTA ATRÁS

El prestigioso geólogo de la Sociedad Geográfica Española Adolfo Eraso, cuyos estudios sobre glaciares se han convertido en una referencia mundial dentro del mundo científico, asegura que el cambio climático es un fenómeno 'irreversible'.

Este científico es referencia mundial en el estudio de los glaciares, a los que ha dedicado más de medio siglo, señalando su irreparable declive a causa del calentamiento global. Por esto, por ser su vida un continuo viaje en busca de todos los ríos de hielo del mundo y por su notable aportación al conocimiento de nuestro planeta, la Sociedad Geográfica Española le ha concedido su prestigioso premio nacional.

"No tiene vuelta atrás. Nos hemos pasado de la raya, es algo irreversible", asegura. Es duro escuchar esto a un científico de su prestigio. Eraso remacha: "no lo digo yo, lo aseguran las medidas que tomamos desde hace años en los glaciares". Según explica, todo lo recoge el calendario glaciar que investigadores como él han establecido hasta un millón de años hacia atrás. "El hielo de los glaciares se forma de nevadas que se compactan a base de expulsar el aire que contiene en forma de burbujas. Llega un momento en que no se puede compactar más, quedando atrapadas en el hielo unas últimas burbujas. Nosotros las extraemos de Groenlandia y la Antártida, y con su análisis averiguamos cómo era la atmósfera del pasado", señala.

Y según esos análisis, la cantidad de CO2, gas referente del efecto invernadero culpable del calentamiento global, nunca ha estado por encima de las 180 partes por millón en las épocas glaciares, alcanzando 280 partes en los periodos cálidos interglaciares. En ese millón de años nunca se ha movido de este rango. Hasta la segunda mitad del siglo XIX. "Fue un efecto antrópico pues entonces sucedió la Revolución Industrial, sobrepasándose



Norte, en las Svalbard, por ejemplo, un lugar donde la única compañía que puedes esperar es la de un oso polar que venga a zamparte". Aunque de inmediato Eraso reconoce que hace años que no ve ninguno, confinado el gran cazador ártico a regiones más septentrionales por la retirada de la banquisa que provoca el calentamiento.

Los próximos años que cumpla Eraso serán 80. Peregrino de los glaciares, lo celebrará en la cuenca de los Urales, lugar en el que estará de expedición un par de meses. Mientras llega ese momento, continúa con sus clases en la Universidad Politécnica de Madrid, donde en votación secreta, los alumnos le han aclamado con uno de los mejores docentes. La pregunta se hace inevitable: ¿Qué opinión le merece las jubilaciones masivas anticipadas a los cincuenta y pocos años?

"Me da lástima de esas personas. Con todos mis respetos, pero me da lástima. Es un contrasentido que estando en plenas facultades físicas, intelectuales y laborales se añore la jubilación. Yo no me considero nada especial, físicamente hablando, y pienso que puedo seguir mucho tiempo con mi trabajo. Por la sencilla razón de que nunca he dejado de hacerlo. No hay mayor misterio. Es un desperdicio personal y social insostenible", señala.

Al contrario que el común de los mortales, quien considera a los glaciares un lugar muy peligroso que se te puede derrumbar encima, cuando Adolfo Eraso habla de estos hielos parece que habla de un buen amigo. "El interior de un glaciar es confortable y te enseña la evolución de la Tierra". Por estar allí no duda en colgarse de una cuerda clavada en la nieve, para bajar al fondo de una oscura grieta de hielo o resistir una semana los infernales vientos en su frágil campamento antártico.

Son cosas que hace de manera cotidiana y, asegura, lo que más le gusta del mundo. Por eso, a veces, le llaman el Indiana Jones de los hielos. "Bueno, me lo dicen por ese romanticismo que destila la mezcla de ciencia y las expediciones a lugares lejanos, pero no me molesta", asegura este hombre que solo a glaciares ha realizado un centenar de expediciones. "He ido a muchos otros sitios, también a practicar la espeleología". Por este deporte, su favorito, descendió colgado del vacío en Naré, cueva de Papúa Nueva Guinea con una caída de más de 400 metros verticales, en cuyo fondo bramaban ríos tumultuosos de enorme caudal. "Un lugar absolutamente increíble, uno de mis favoritos, aunque el paisaje del hielo es el que más me atrae", aclara.

"Yo tengo una cosa y es que desde niño he sabido lo que he querido hacer. En mi vida laboral, siempre que he cambiado de trabajo ha sido para ganar menos", comenta sin pudor este científico de talla universal que vive en una pequeña habitación alquilada. "La verdad es que estando fuera seis meses al año, para qué quiero una casa", se justifica, al tiempo que señala "eso sí, tengo un buen despacho. Y estoy contento pues todo ha sido para hacer lo que más me gusta. Este tal vez sea mi único secreto", concluye.

las 280 partes por millón. El año pasado hemos rebasado las 400 partes. Cuatro veces más que las oscilaciones anteriores, que ocurrían a lo largo de decenas de miles de años. Y lo peor es que sigue subiendo", añade. Es decir, la naturaleza produce CO2, con los volcanes por ejemplo, pero al mismo tiempo la metaboliza gracias a las masas vegetales y a los

arrecifes. Efectos contrapuestos, pero naturales. "Nuestra especie solo lo produce, no tenemos ningún mecanismo para contrarrestarlo; ni siquiera para reducir o detener la cantidad de sus emisiones", denuncia este científico.

### Veranos entre glaciares

Señala la Sociedad Geográfica Española en el comunicado de los premios que Adolfo Eraso "veranea dos veces al año", a pesar de estar jubilado. Con humor, responde que sí, que realmente es un privilegiado, aunque advierte que sus veraneos son un poco especiales. "Son en el verano boreal y en el verano austral. Como trabajamos en los glaciares de las regiones polares, debo desplazarme allí a recoger los datos de las ocho estaciones monitorizadas que tenemos. Estamos en tiendas de campaña, en mitad de un glaciar a 79°



Adolfo Eraso.

## LOS LAGOS ÁRTICOS PERMANECEN CONGELADOS MENOS DÍAS Y SU HIELO PIERDE ESPESOR

Las investigaciones más recientes confirman una y otra vez que el calentamiento global es pura realidad. Los lagos árticos pasan congelados veinticuatro días menos que en 1950, según un estudio de la Universidad de Waterloo patrocinado por ESA. Por si fuera poco, el cambio climático afecta de forma evidente al espesor de hielo de estos lagos en el punto más frío de la temporada: en 2011, la capa de hielo en los lagos árticos era hasta 38 centímetros más delgada de lo que era en 1950. Analizaron 400 lagos de



Alaska a través de imágenes de radar por satélite.

## LA ONU ALERTA DE QUE HABRÁ MÁS SEQUÍAS, INUNDACIONES E INCENDIOS FORESTALES EN EUROPA

El Panel Intergubernamental de la ONU sobre Cambio Climático (IPCC) alertó a finales del pasado mes de marzo sobre el mayor riesgo de sequías, inundaciones e incendios forestales en Europa debido a los efectos del cambio climático tanto a corto como a medio plazo.

Así lo señala el informe presentado en Yokohama (sur de Tokio) y elaborado por unos 500 expertos científicos y representantes políticos, donde se analizan los conocimientos actuales sobre el cambio climático y el impacto de este proceso sobre el hombre y la naturaleza en distintas regiones del mundo.

Se trata de "uno de los más amplios informes científicos de la historia" que incluye "sólidas evidencias de todas las disciplinas", según dijo al presentar el documento en rueda de prensa el secretario de la Organización Mundial de Meteorología (OMM), Michel Jarraud.

El experto afirmó que "ya no hay ninguna duda de que el clima está cambiando", y añadió que "el 95% de este cambio se debe a la actividad humana".

El documento presentado por el IPCC analiza los efectos del cambio climático en la actualidad, a medio plazo -entre 2030 y 2040- y largo plazo (2080-2100), y para ello tiene en cuenta un aumento del calentamiento global de entre 2 y 4 grados centígrados, basado en proyecciones actuales.



Europa

En el caso de Europa (PDF), el cambio climático provocará un incremento de las restricciones de agua debido a la "significativa reducción de la extracción de los ríos y de acuíferos subterráneos" combinada con el aumento de la demanda para irrigación, energía e industria y uso doméstico, señala el informe.

Este proceso se intensificará en determinadas áreas del continente debido una mayor pérdida de agua a través de la evaporación natural, "particularmente en el sur de Europa", precisa el documento.

Otro riesgo señalado para Europa es el aumento de las olas de calor, que podrían tener un impacto negativo en la salud y el bienestar públicos, la productividad laboral, la producción agrícola y la calidad del aire, así como elevar el riesgo de incendios forestales "en el sur de Europa y en la región boreal de Rusia".

El informe alerta además sobre la mayor probabilidad de inundaciones en las zonas costeras y cuencas de ríos a causa de la urbanización creciente, el aumento del nivel del mar y la erosión de la costa.

Para paliar estos riesgos, el IPCC insta a los líderes políticos a tomar medidas para reforzar los sistemas de vigilancia y alerta ante "eventos climáticos extremos", además de mejorar la gestión de recursos hídricos y

las políticas para promover el ahorro de agua o para combatir los incendios forestales.

"Reducir estos riesgos dependerá de nuestra capacidad de mitigar los efectos del cambio climático y de adaptar a ellos nuestras sociedades", destacó en este sentido Chris Field, el vicepresidente de este grupo de trabajo de la ONU.

El presidente del IPCC, Rajendra Pachauri, señaló en particular la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, un factor "del que dependerá lo que suceda en muchas partes del mundo en los próximos años".

## LA SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR ANEGARÁ 720 PATRIMONIOS DE LA HUMANIDAD Y AFECTARÁ AL 7% DE LA POBLACIÓN MUNDIAL

Una investigación revela que si no se invierte la tendencia actual de calentamiento global durante dos milenios la subida del nivel del mar anegará 720 lugares incluidos en la lista del Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO.

Algunos de los lugares más conocidos e importantes del mundo podría perderse debido a la subida del nivel del mar, si las tendencias actuales de calentamiento global se mantienen durante los próximos dos milenios. Así lo determina un nuevo estudio, publicado en Environmental Research Letters, que ha analizado el impacto de los aumentos de la temperatura sobre los 720 sitios actualmente incluidos en la lista de sitios del Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO.

La Estatua de la Libertad, la Torre de Londres o la Ópera de Sydney son algunos de los 136 sitios que se verían afectados si la tendencia actual continúa del calentamiento global y las temperaturas se elevan a 3°C por encima de los niveles preindustriales en los próximos 2.000 años, un escenario probable y que no es particularmente extremo, según los investigadores.

También se verían afectados los centros de ciudades monumentales como Brujas, Nápoles, Riga y San Petersburgo; Venecia y su laguna y la Abadía de Westminster.

El autor principal del estudio, el profesor Ben



tiempo lo suficientemente corto como para ser de relevancia para el patrimonio cultural que valoramos".

### El 7% de la población mundial amenazada

Como aproximación de dónde puede desarrollarse el patrimonio cultural en el futuro, los investigadores también calcularon el porcentaje de lugares actualmente poblados que quedarían bajo el mar si las temperaturas aumentan por encima de los niveles preindustriales en 3 grados en los siguientes 2000 años.

Encontraron que el 7% de la población mundial actual estaría viviendo en un terreno que se situaría por debajo del nivel del mar. Más del 60% de la población afectada viviría en China, India, Bangladesh, Vietnam e Indonesia.

Los investigadores también calcularon el porcentaje de tierra global que se situaría por debajo del nivel del mar bajo el mismo escenario. Siete países -incluyendo las Maldivas, Bahamas y las Islas Caimán - perderán el 50 por ciento de sus tierras y otros 35 países perderían el diez por ciento.

El profesor Marzeion considera en su estudio que un monumento se ve afectado cuando al menos parte del mismo está por debajo de nivel medio del mar local; sin embargo, las mareas y las mareas de tormenta pueden determinar si el sitio debe ser protegido antes de que nivel del mar llegue a este punto.

## MÁS DE DIEZ MILLONES DE GOLONDRINAS HAN DESAPARECIDO EN LA ÚLTIMA DÉCADA EN ESPAÑA, UN 33% DE SU POBLACIÓN

Cada vez tiene más dificultades para encontrar alimentos y lugares adecuados donde anidar y criar. La asociación conservacionista SEO/Birdlife ha nombrado 'Ave del año' a esta especie migratoria.

La actividad humana está acorralando a la golondrina común (*Hirundo rustica*), un ave migratoria cuyo canto llega con la primavera a toda la península Ibérica. Su situación actual es alarmante, ya que en España han desaparecido más de 10 millones de ejemplares durante los últimos diez años. Pero en otros países el panorama es todavía más desalentador. De hecho, los habitantes de Londres ya no oyen su áspero "prrrrr", pues la consideran extinta en la zona.

Estos preocupantes datos han sido presentados a finales del pasado mes de marzo por la organización ecologista SEO/Birdlife, que ha elegido a la golondrina común como «Ave del año 2014». Según sus expertos, el número de ejemplares desaparecidos representa un descenso del 33% de la población en España. Hace una década, había 30 millones de golondrinas en nuestro país, pero desde entonces han ido desapareciendo al ritmo de un millón de ejemplares al año.

Esta especie emblemática migra desde África, en un arduo trayecto de 30 días (durante el cual debe cruzar el desierto del Sáhara), y llega a Europa en busca del calor primaveral. Es en el continente europeo donde busca lugares para criar como granjas, periferias de pueblos, ciudades pequeñas e incluso urbanizaciones. Sin embargo, el uso de insecticidas en la agricultura, el abandono de las zonas rurales y la construcción de nuevos edificios afectan negativamente a las golondrinas. De hecho, la falta de insectos les deja sin alimento, y las ciudades están repletas de obstáculos que les impiden anidar y criar. En los entornos urbanos no encuentran los recursos necesarios para construir sus nidos, ni tampoco los lugares adecuados para mantener a sus crías resguardadas.

«Como veíamos un gran número de ejemplares a ninguno nos preocupaba (el estado de conservación de esta especie), pero al estudiar los datos hemos dado con un problema enorme», asegura Juan Carlos del Moral, coordinador del estudio sobre el seguimiento de las aves de SEO/Birdlife.

«Nos hemos cargado toda la cadena trófica de la fauna. No tienen insectos para alimentarse y esto afecta al sistema dinámico de la fauna», asegura. «Si eliminamos la biodiversidad, solo quedaremos los humanos, las palomas y las ratas», añade. «Sin alimentos, el número de pue-



tas y de crías disminuirá. Si antes una golondrina ponía 3 o 4 pollos, ahora pondrán 1 o 2», se lamenta Del Moral. «El problema lo estamos originando nosotros». El futuro de la golondrina común podría ser catastrófico, ya que en muy pocas décadas podrían desaparecer. «Nos podríamos quedar sin ellas, aunque confiamos en que esto no pase. Por ello, debemos defender el mundo agrario».

Según señalan desde SEO/Birdlife, uno de sus principales objetivos es luchar por un sistema de producción sostenible y hacer que «los campos estén más vivos», ante la última reforma en materia de Política Agraria Común (PAC) impulsada por la Unión Europea.

### Un geolocalizador para determinar su trayectoria

Para poder determinar con exactitud el número de ejemplares que se han ido perdiendo a lo largo de los años, el equipo de SEO/Birdlife realizó un censo de la golondrina durante más de una década en toda España a partir del programa Sacre (Seguimiento de Aves Comunes en Primavera). Gracias a los datos recogidos, no solo han detectado el alarmante descenso de la población, sino que también han desvelado cómo esta ave se distribuye por toda la Península Ibérica, Ceuta, Melilla e Islas Baleares, y en contadas ocasiones por las Islas Canarias.

Además, los ornitólogos de esta organización colocaron geolocalizadores en la espalda de ocho golondrinas (de las cuales solo recogieron dos), lo que les ha permitido conocer la ruta que realizan hasta llegar a España y su lugar origen: Senegal, Gambia y Chad.

Asunción Ruiz, directora ejecutiva de la fundación SEO/BirdLife, ha destacado que el estado de conservación de la golondrina es un indicador de la calidad de vida del entorno. «Un campo sin golondrinas es un ambiente poco saludable para las personas», asegura. Y es que según los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) la golondrina podría catalogarse como especie 'vulnerable'. Los expertos de esta organización también han detectado que el cambio climático está impactando a estas aves. «En 2013 llegaron las golondrinas, pero una ola de frío las obligó a migrar hacia el sur y abandonar sus nidos. Durante su huida se quedaron sin energía. Migran porque no tienen alimentos. Éste es un efecto del cambio climático bastante intuitivo», explica Del Moral. El coordinador del estudio de SEO/Birdlife señala que estas aves siempre han tenido que enfrentarse continuamente a los cambios de tiempo, pero advierte que «los problemas creados por el hombre están disminuyendo su población».



## EL LUGAR MAS FRÍO DE LA TIERRA ESTÁ EN EL CORAZÓN DE LA ANTÁRTIDA DONDE SE ALCANZÓ LOS -93 °C

En agosto de 2010 se alcanzó en una cordillera de la Antártida una temperatura de -93°C.

Un equipo de científicos ha precisado el lugar más frío del planeta: -93 °C grados bajo cero (136 °F) registrados en la Antártida en agosto de 2010. El nuevo récord se ha establecido tras analizar las temperaturas de la superficie global registradas durante 32 años por los satélites. Los autores de la investigación descubrieron que las latitudes más altas de la Meseta del este Antártico contenía bolsas de aire atrapado con una temperatura que descendían hasta los -93 °C el 10 de agosto de 2010.

El anterior récord de temperaturas mínimas se había establecido en 1983, cuando se registraron -89,2 °C (128,6 °F) en el este antártico, comprobadas por investigadores de la Estación



Rusa de Investigación Vostok, según explicó Ted Scambos, el director del Centro de Nieve Nacional e Información del Hielo en Boulder (Colorado, EEUU).

«Teníamos la sospecha de que esta elevación de la Antártida sería extremadamente fría con toda probabilidad, y más que Vostok, porque es una zona más alta», afirmó Scambos.

## LA SEQUÍA CAUSA LA MUERTE DE MILES DE ANIMALES SALVAJES EN COLOMBIA

La sequía está matando miles de animales salvajes en el Casanare. Al igual que otras partes del planeta, el departamento del este de Colombia, perteneciente a los Llanos Orientales, sufre la calamidad ambiental ocasionada por la acción del hombre.

La ganadería, los cultivos de palma africana, los arrozales, los pozos petroleros, así como el cambio climático, están arrasando con una joya de la Naturaleza irrigada por incontables ríos. Las vastas extensiones de tierras solitarias se encuentran cuarteadas por un verano más extremo de lo normal. Y aunque ya lleva Casanare dos meses sediento, solo ahora están sonando las alarmas y el gobierno central anunció medidas de choque para frenar el desastre. Entre otras, cavar de urgencia pozos donde puedan abreviar los animales. Así mismo, investigar a la autoridad ambiental, de índole regional, por su inoperancia, como si en Bogotá desconocieran que en esos organismos campa la corrupción y la incapacidad por ser fortines burocráticos de los políticos.

Los lugareños calculan que más de 15.000 chigüiros -mamíferos que van en manadas- han perdido la vida, igual que miles de caimanes y unas 20.000 de ganado.



Para Manuel Rodríguez, ex ministro de Medio Ambiente, el problema, al margen de las actividades productivas que se realizan sin con-

troles, es la destrucción permanente de los bosques y las fuentes hídricas que alimentan o protegen las aguas que vierten a los ríos del Casanare.

«La deforestación es grandísima y nadie reforesta», señaló Rodrigo Roa, el medioambientalista más reconocido del departamento. «Hay muchos culpables, comenzando por los mismos llaneros que tumban monte sin control, para la extracción agropecuaria». También señala a las compañías petroleras que trabajan en la región.

«No han puesto atención a los chigüiros, caimanes, que están en los Llanos, no se molestan en cuidar los bebederos de los animales para las épocas de verano. Se da la paradoja que esas compañías gastan miles de millones echándole agua a las carreteras destapadas con camiones, para que pasen sus tractomulas sin levantar polvaredas, pero nunca han invertido en esos bebederos».

Considera que no sólo son responsables los que habitan el Casanare, sino todos contribuimos al calentamiento global con nuestras acciones cotidianas. «Si analizamos la muerte de los chigüiros, tengan por seguro que llegamos al mismo lugar: la combustión de combustibles fósiles que producen emisiones de dióxido de carbono», señala Roa.

## DETECTAN CUATRO NUEVOS GASES QUE DETERIORAN LA CAPA DE OZONO

Científicos británicos han identificado cuatro gases que contribuyen a destruir la capa de ozono y que hasta ahora no habían sido identificados. Se cree que podrían provenir de la producción de insecticidas y disolventes.



El agujero en la capa de ozono no se ha cerrado, y sigue preocupando a la comunidad científica. Un equipo de investigadores británicos acaba de identificar cuatro nuevos gases que contribuyen al deterioro de este escudo protector en la atmósfera de la Tierra, si bien desconocen su origen y piden más investigaciones.

Los expertos de la Universidad inglesa de East Anglia han trabajado a partir de diversos análisis del aire, algunos tomados en los pasados años setenta, y han descubierto las nuevas sustancias, cuya acumulación es motivo de preocupación, según destacan en un artículo publicado en Nature Geoscience.

La capa de ozono, que se encuentra a unos treinta kilómetros por encima de la superficie de la tierra, tiene una labor crucial a la hora de filtrar los rayos ultravioletas, que pueden causar cáncer en las personas y problemas de reproducción en los animales.

Científicos del British Antarctic Survey, en la ciudad inglesa de Cambridge, descubrieron en 1985 un agujero en la capa de ozono de la Antártida, lo que motivó que en 1987 se restringieran -con la firma del protocolo de Montreal- las sustancias que lo producían.

Por entonces, los expertos habían identificado la producción de clorofluorocarbonos (CFC) como destructores de la capa de ozono. Estos CFC, que tienen una capacidad de supervivencia de entre 50 y 100 años, fueron inventados en los años veinte del siglo pasado y fueron utilizados ampliamente en aerosoles y refrigeración.

Sin embargo, los últimos estudios apuntan a nuevos gases que no fueron detectados antes de los pasados años sesenta y sugieren que son producidos por el hombre, según ha declarado el investigador jefe de este estudio, Johannes Laube.

Estos cuatro nuevos gases entran en la atmósfera desde fuentes aún no identificadas, si bien tres de ellos tienen la composición del CFC y el otro es hidrocloreofluorocarbono (HCFC).

Los expertos descubrieron los gases al analizar muestras de aire capturadas de distinta manera en los pasados años setenta, así como de burbujas de aire atrapadas en capas de nieve en Groenlandia.

Los científicos de East Anglia estiman que unas 74.000 toneladas de estos gases han sido emitidos a la atmósfera y se acumulan a un ritmo que es motivo de preocupación.

«La identificación de estos cuatro nuevos gases es muy preocupante puesto que contribuyen a la destrucción de la capa de ozono», insistió Laube.

«No sabemos desde dónde se están emitiendo y esto debería ser investigado. Entre las fuentes posibles figuran químicos para la producción de insecticidas o solventes para la limpieza de componentes electrónicos», agregó el experto.

Un aspecto que es de gran inquietud -añadió- es que algunos de estos nuevos gases se destruyen a un ritmo muy lento en la atmósfera, por lo que pueden permanecer en esa capa durante muchos años aún si el mundo tomara medidas ahora para frenar su emisión.

Para el científico Piers Forster, de la Universidad de Leeds, esta investigación pone de manifiesto que la destrucción de la capa de ozono no es algo que pertenezca a la historia.

«Las concentraciones halladas en este estudio son muy pequeñas. No obstante, el artículo nos recuerda que necesitamos permanecer atentos y vigilar continuamente la atmósfera», concluyó Forster.

## EUSKO JAURLARITZAK ETA FORU-ALDUNDIEK UGATZAK, SAI ZURIAK ETA SAI ARREAK BABESTUKO DITUZTE

**Amaia Barredo: «populazio heldu nahiz gazteen heriotza ez-naturalaren kausak -pozoitzea, elektrokutatzea-murriztea edo ezabatzea, definitutako babes-eremuetan jakiak egotea erregulaztea».**

Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta Lurralde Politika Sailak eta Arabako, Bizkaiko eta Gipuzkoako Foru Aldundiek EAEko interes komunitarioko hegazti harrapari nekrofagoak babesteko kudeaketa-plan bat osatu dute, ugatzak (*Gypaetus barbatus*), sai zuriak (*Neophron pernocterus*) eta sai arreak (*Gyps fulvus*) babesteko, hain zuzen. Plana mugagabea izango da, harik eta espezie horiek mehatxatuta ez dauden arte, eta bost urtean behin berrikusiko da. «Hauek dira Planaren helburuetako batzuk -azaldu du Eusko Jaurlaritzako Ingurumen Plangintzako zuzendari Amaia Barredok-: Populazio heldu nahiz gazteen heriotza ez-naturalaren kausak (pozoitzea, elektrokutatzea eta energia-azpiegituren kontra jotzea) murriztea edo ezabatzea, definitutako babes-eremuetan jakiak egotea erregulaztea, hegazti horien eta abeltzaintza estentsiboaren arteko harremana aztertzea, bai eta horren onurak eta eraginak, eta publikoari, oro har, eta administrazioei espezie horien egoeraz sentsibilizatzearen eta horiei buruzko informazioa ematearen beharra ere».

Barredok azaldu duenez, «Hegazti horien habitatak eta bizimoduak babesteko, plana onartu ondoren, debekatuta egongo da horiek hiltzea, harrapatzea, jarraitzea eta eragozteak xede duen baimenik gabeko edozer jarduera, kumeak eta arrautzak bane, bai eta beren habitata suntsitzea eta aldatzea ere, bereziki habiak eta hazteko, atsedean hartzeko eta jateko inguruak».

«Gainera -gehitu du zuzendariak-, ezingo da ale bizi edo hilik eduki, naturalizatu, garraiatu, saldu, erakutsi, inportatu edo esportatu, ez eta heldu basatiak edo beren kumeak elikatu ere, zehaztutako kasuetan izan ezik. Ezingo da, halaber, postu finkorik ipini espezie horiengandik 250 metro baino gutxiagora behatzeko erregistro grafiko eta soinu-erregistrorako, ez eta kokatzeko guneetatik, jateko guneetatik, puskatzeko guneetatik eta habia egiteko balizko guneetatik 500 metro baino gutxiagora ere, berriazko baimendutako pertsonak eta jarduerak izan ezik».

### UGATZA (*Gypaetus barbatus*)

Orain dela berrogeita hamar urtera arte, ugatza ohiko hegaztia zen EAEn. Gaztelaniazko quebrantahuesos eta euskarazko ugatza izenak orokortu arte, levantahuesos, águila chivata (antxume bizarratik), quebrantón, cascaués edo cas-



cahuesos izenez ezaguna zen gaztelaniaz eta arrano gorria (arrano beltzari kontrajarrita) izenez, berriz, euskaraz. Gaur egun EAEn ugaltzen ez badira ere, neguro, bi eta sei ugatz artean EAEko ekialdera etortzen dira, EAE eta Nafarroa artean. Heriotza-faktore nagusiak pozoien erabilerarekin, linea elektrikoekin talka egitearekin eta legez kanpoko ehizarekin lotuta daude. Ugatza galzoriko espezieztat jasota dago Basoko eta Itsasoko Flora eta Fauna Espezie Mehatxatuen EAEko Katalogoan.

### SAI ZURIA (*Neophron pernocterus*)

Espezie oso banatuta dago EAEko lurralde osoan. Populazioaren zati handi bat autonomia-erkidegoko mendebaldean dago eta beste nukleo handi bat Aizkorri, Aralarren, Urkiolan, Gorbeian eta Gorobelen. Populazioaren gainerakoa hemendik eta handik banatuta dago. Oro har, sai zuria EAEko inguru menditsu gehienetan dago, eta dentsitate handiagoa dago Enkarterrietan, Arabako mendebaldean eta Arabako Mendialdean. Heriotza- eta mehatxufaktore nagusiak pozoiak erabiltzearekin, elikagai kopurua murriztearekin -mandotegiak itxi dituztelako-, hazteko guneetako eragozpenekin eta legez kanpoko ehizarekin lotuta daude. Habitata aldatzea eta suntsitzea, linea elektrikoaren eta aerosorgailuen kontra jotzea eta nekazaritzako biozidekin intoxikatzea ere mehatxu-faktoreak dira. Sai zuria espezie kalteberatzaletzat jasota dago Basoko eta Itsasoko Flora eta Fauna Espezie Mehatxatuen EAEko Katalogoan.

### SAI ARREA (*Gyps fulvus*)

EAEko hiru lurralde historikoetako inguru menditsuetan dago. Saitegi nagusiak Valderejoko, Sobrongo eta Gorobelgo mendebaldeko mendilerroetan daude, Araban. Nolanahi ere, bizitzeko eta elikatzeko eremua autonomia-erkidego osora hedatzen da, kostako zerrendara gutxi joaten badira ere. XX. mendearen lehen erdian, populazioak beherakada handia izan zuen, pozoien (batik bat estriknina) erabileragatik. Pozoi hori saiek jaten zituzten beste espezie batzuk hiltzeko erabiltzen zen. Gaur egun, espezieak atzera egitearen kausa nagusiak pozoien erabilera, legez kanpoko ehiza, linea elektrikoak eta aerosorgailuak, eta elikagai kopurua murriztea -nekazaritzako erabilerak aldatu direlako- dira. Sai arrea interes bereziko espezieztat jasota dago Basoko eta Itsasoko Flora eta Fauna Espezie Mehatxatuen EAEko Katalogoan.

## EUSKADI IMPULSARÁ LA CONSERVACIÓN DEL QUEBRANTAHUESOS EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

**Oregi apoya en Madrid un plan de recuperación de esta ave necrófaga con presencia actualmente reducida al Pirineo.**

La presencia de Quebrantahuesos, **L**o Ugatza, (*Gypaetus barbatus*) en la Comunidad Autónoma Vasca es prácticamente inexistente dado que no se han detectado parejas nidificadoras y tan solo en el macizo de Aralar puede observarse esporádicamente las evoluciones de algún ejemplar procedente de Navarra y cordillera pirenaica. La Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco, Ana Oregi, mostró el pasado mes de febrero en Madrid su apoyo a diversas iniciativas que permiten aumentar la población de esta ave necrófaga y extender su distribución a sus antiguas áreas de ocupación en la Península Ibérica. Junto al ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Miguel Arias



Pirenaica, dentro del marco orientativo de la Estrategia para la Conservación del Quebrantahuesos y el Programa de Cría en cautividad. «Ahí se quiere promover la recolonización del área de distribución histórica del quebrantahuesos, como se está consiguiendo en Asturias donde habían desaparecido hace casi sesenta años» detalla la consejera de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

## LA CORTE INTERNACIONAL DE JUSTICIA VETA LA CAZA DE BALLENAS DE JAPÓN

**Los jueces de la Corte Internacional de Justicia (CIJ) dictaminaron el lunes 31 de marzo que la pesca de ballenas por parte de Japón no tiene fines científicos y prohibieron la concesión de nuevos permisos.**

Los jueces decidieron por 12 votos contra 4 **L**evocar los permisos para la caza de estos cetáceos en aguas del océano Antártico en una decisión contra la que no cabe recurso. «El tribunal concluye que los permisos especiales concedidos a Japón para matar, capturar y comerciar con ballenas en el marco del (acuerdo) JARPA II no tienen fines científicos», señala el veredicto, firmado por el presidente del tribunal, Peter Tomka. Por ello, Japón debe cesar la caza de ballenas "con efecto inmediato" y revocar todas las licencias actuales, informan medios neozelandeses y japoneses. El II Programa Japonés de Investigación sobre Ballenas en el Antártico bajo Permiso Especial (JARPA II, por sus siglas en inglés), habilitaba a los japoneses para realizar estudios sobre el ecosistema antártico y las poblaciones de ballenas, lo que permitía su caza. Australia y Nueva Zelanda impulsaron la denuncia contra Japón en los tri-



bunales internacionales porque consideraban que Tokio estaba explotando una laguna legal del JARPA II con la excusa de la investigación científica. La denuncia fue interpuesta en 2010, cuando Australia y Nueva Zelanda denunciaron que el programa de caza de ballenas tenía únicamente fines comerciales. Japón, por su parte, cuestionaba la legitimidad del tribunal para decidir qué es y qué no es ciencia. El ministro de Asuntos Exteriores neozelandés, Murray McCully, reconoció que se trataba de un caso complejo. «Lo importante para

nosotros es si hay un camino para poner fin a la caza de ballenas en el océano del sur desde la perspectiva japonesa y eso es lo que esperamos que se recoja en la decisión judicial», dijo antes de conocerse la sentencia en declaraciones a la televisión neozelandesa One News. La caza de ballenas está prohibida a nivel internacional desde 1986, pero países como Noruega, Islandia y otros países continúan practicándola a pequeña escala, mientras que Japón se amparó en una normativa de la década de 1940 para seguir con esta actividad. En los últimos 20 años unas 10.000 ballenas han muerto a manos de los balleneros japoneses supuestamente para fomentar la investigación sobre estos cetáceos.



AVANCE HISTÓRICO HACIA LA VIDA ARTIFICIAL

## FABRICAN UN CROMOSOMA SINTÉTICO EN UNA CÉLULA DE LEVADURA

Es la primera vez que se logra producir ADN sintético en una célula compleja como la que tienen todas las plantas y animales (incluyendo el ser humano).

Científicos de EEUU han logrado un avance fundamental en la fabricación de vida artificial, al crear por primera vez ADN sintético en una célula compleja como la que tienen todas las plantas y animales. En un laboratorio de la Universidad de Nueva York, estos investigadores han logrado sintetizar un cromosoma completo de una célula de levadura, el hongo con el que se produce el pan, el vino y la cerveza. El hallazgo abre la puerta a la posibilidad de producir alimentos, fármacos y biocombustibles con genes artificiales que realizarían funciones programadas por el ser humano. Los científicos han bautizado este hito como "el Everest" de la biología sintética.

Todo comenzó escuchando una conferencia que pasó sin pena ni gloria para Jef Boeke. El ponente era el investigador de la Universidad de Stanford Ronald Davis, reconocido por sus colegas como un visionario científico. Pero sus palabras sobre la posibilidad de crear una levadura cuyo genoma estuviese fabricado por completo en un laboratorio a partir de las moléculas químicas básicas del ADN compradas en botes de plástico no estimuló en absoluto a Boeke. Fue dos años más tarde, en 2006, cuando una conversación de cafetería con el experto en modificación de ADN Srinivasan Chandrasegaran en la Universidad Johns Hopkins de Baltimore (EEUU) cambió las cosas para Jef Boeke. Y ahora también las ha cambiado para la historia de la Biología.

Boeke, que acaba de cambiar su puesto en la Johns Hopkins por la dirección del Centro Médico Langone de la Universidad de Nueva York, y Chandrasegaran acaban de crear el primer cromosoma complejo fabricado desde cero en el laboratorio y han demostrado que cumple las mismas funciones que uno natural y que no interfiere en la vida normal de la levadura del pan (*Saccharomyces cerevisiae*) que usaron como modelo. El trabajo, publicado en la revista 'Science', supone un hito científico que ha sido comparado por los expertos con la secuenciación del genoma humano y que abre la puerta al diseño de microorganismos capaces de producir biocombustibles, vacunas o muchos de los compuestos usados por la industria química.

Pero en realidad supone un salto conceptual que va mucho más allá. La genómica actual, incluida la sintética avanzada por científicos como el padre del genoma humano y autor del primer genoma artificial de una bacteria, Craig Venter, o por el polémico y genial investigador de Harvard George Church, se ha basado hasta la fecha en obtener copias artificiales de lo que la naturaleza ha producido tras millones de años de evolución. Sin embargo, al margen de la complejidad del mero hecho de fabricar el cromosoma de un organismo eucariótico -cuyas células poseen un núcleo donde albergan el ADN ordenado en cromosomas complejos-, la gran aportación de Jef Boeke es precisamente que 'su' cromosoma difiere en gran medida de lo que la Selección Natural ha tallado



'*Saccharomyces cerevisiae*', el microorganismo que se utiliza en la elaboración de productos como el pan, la cerveza o el vino. En concreto, utilizaron como modelo el cromosoma 3, uno de los más pequeños con más de 316.000 pares de bases, la unidad básica del ADN. Pero, después de pasar por la factoría de genomas de Boeke, el nuevo fragmento genético ni siquiera llegaba a las 274.000 pares de bases.

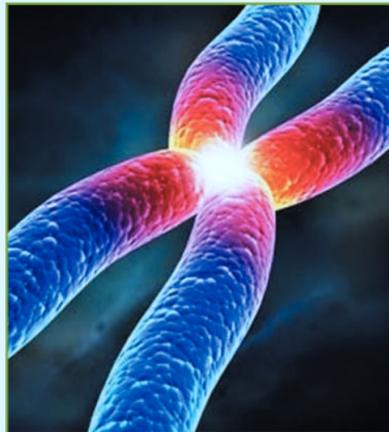
"Hemos introducido una larga lista de cambios", dice Boeke. "Hemos eliminado una gran cantidad de ADN que creíamos que no era esencial para la levadura. Son secuencias repetitivas

que algunos científicos llaman genes saltarines o ADN móvil, que no afectan a la actividad genética ni a la viabilidad de la levadura". De hecho, estas secuencias llamadas repetidas lo son precisamente debido a la acción de estos llamados genes saltarines ('jumping gene segments', en inglés). Estos arrastran parte de la cadena de ADN que hay junto a ellos y tras saltar de un sitio a otro del genoma a lo largo de miles de años de evolución terminan por producir secuencias redundantes que no codifican información genética alguna y que pueden ocupar regiones muy extensas en el ADN de algunos organismos.

Según explican los propios autores, además han insertado pequeñas secuencias de ADN en sitios clave que les permiten transformar el cromosoma original de la levadura añadiendo un determinado compuesto químico. "Podemos generar miles y quizá millones de cromosomas derivados del natural cada uno con diferentes propiedades y diferentes estructuras", dice el autor principal. "En mi opinión esto es lo más interesante que hemos logrado en este trabajo". De una forma sencilla, esto permite a los científicos encender y apagar determinadas variantes de la levadura en función de lo que deseen en cada momento de una investigación o de una aplicación industrial.

Resulta paradójico pensar que uno de los mayores avances de la historia reciente de la Biología haya sido posible gracias al trabajo de casi 50 estudiantes. Pero esa fue la única manera que encontró a su alcance Jef Boeke para lograr construir de la nada cada uno de los pequeños fragmentos iniciales de apenas 750 pares de bases que sirvieron de primer paso para fabricar el primer cromosoma complejo artificial de la historia.

Tras un "período oscuro" en el que Boeke encargó ese trabajo a una compañía privada que terminó por crisar los nervios del investigador debido a los constantes retrasos en los plazos de entrega, el ahora director del Langone Medical Center transformó "toda esa tensión en inspiración", según cuenta. Decidió crear un curso de verano en la Universidad Johns Hopkins donde trabajaba entonces bajo el título 'Construye un genoma'. El proyecto fue creciendo y en cerca de siete años de entrega de cerca de 60 aún estudiantes de Biología que pasaron en el laboratorio incluso las noches del viernes, la secuencia estaba completa y, tras la aportación de los científicos senior, el cromosoma estaba ya fabricado y funcionando en una célula de levadura real. Tal y como vislumbraba en 2004 el visionario Ronald Davis.



durante milenios.

Genes 'saltarines'

«Nuestro genoma está diseñado en gran medida por ingenieros genéticos. Le hemos introducido miles y miles de cambios, así que es muy diferente del cromosoma natural», explica Jef Boeke. «Lo que se ha hecho hasta ahora en Instituto Venter está muy enfocado a reconstruir una réplica casi exacta de lo que ocurre en la naturaleza. Y eso es muy diferente de lo que hemos logrado nosotros», asegura el investigador. Desde el punto de vista de la teoría científica, este logro aporta una potentísima nueva herramienta para ahondar en la Biología más básica. Para Boeke, va a permitir aprender "cómo los genes interactúan entre sí y como trabajan juntos para hacer que la Biología ocurra. Esa es la principal razón por la que yo estoy haciendo esto", asegura el autor. La segunda gran aportación son las aplicaciones prácticas. "En un mundo en transición desde la economía del petróleo a una 'economía Bio' vamos a necesitar la ayuda de la biotecnología para fabricar muchos productos que hoy en día obtenemos del petróleo. Creo que la levadura va jugar un papel muy importante en este campo y poder codificar la información que queremos es una manera muy eficiente de mejorar las propiedades de una levadura específica", vislumbró Boeke.

Los resultados que ha publicado el equipo liderado por Boeke y Chandrasegaran son el primer paso de un gran proyecto internacional para fabricar los 16 cromosomas que posee la levadura

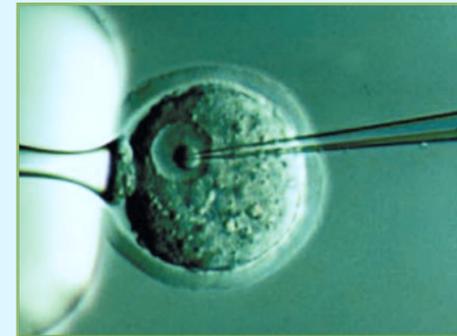
## UNA NUEVA VÍA PARA CLONAR CON FINES TERAPÉUTICOS

El científico que hace un año lograba la primera clonación con células humanas, por Shoukhrat Mitalipov, ha demostrado ahora en ratones que esta técnica se puede realizar tanto con óvulos donados como con embriones sobrantes de la reproducción asistida. El siguiente paso será lograr lo mismo en células humanas.

La rapidez y el gran número de grupos científicos investigando en células madre hace que los avances en este campo sean como una carrera de obstáculos: se van derribando barreras a medida que se busca la meta que sería, básicamente, su uso para curar enfermedades humanas. Uno de los múltiples obstáculos para lograr tal fin es el que ha tumbado un equipo de investigadores dirigido por Shoukhrat Mitalipov, el mismo que consiguió por primera vez en el mundo clonar un embrión humano hace menos de un año. Su último logro seguramente cambie los libros de Biología. Lo que no está tan claro es que tenga la misma repercusión mediática.

El citoplasma (la zona que rodea al núcleo) de un óvulo no fecundado tiene capacidad para reprogramarse. Pero se creía que esa capacidad se perdía al ser fecundado. Un hecho que demostraba estas dos afirmaciones era la clonación de mamíferos que sólo se había logrado utilizando óvulos sin fecundar a los que se extraía su núcleo y se les insertaba el de otra célula adulta que se quería clonar. Así, se han clonado diferentes animales como ratones, ovejas, monos... e incluso embriones humanos. El hecho de que nadie hubiera podido hacer clonación con óvulos fertilizados hacía pensar que era un objetivo inviable. Y ha sido así hasta que Mitalipov, de la Universidad de Oregon (EEUU), ha dado un paso que otros no supieron dar.

El estudio donde muestra que esto es posible, publicado en la revista Nature, propiciará que



cientos de científicos intenten replicar lo que ellos han logrado: la clonación a partir de un embrión murino de dos células. Y así luchar después por conseguir un objetivo común: una clonación terapéutica en humanos para reprogramar células adultas de pacientes. Con esta técnica, se podrán desarrollar tejidos sanos que sustituyan a los dañados por una enfermedad y sin riesgo de rechazo porque serían idénticos (clonados) a los del paciente. "Nuestro propósito ahora era probar que además de los ovocitos (óvulos) el citoplasma de la célula embrionaria también retiene su capacidad para reprogramarse", afirma.

Simplificando mucho, lo que este investigador y su equipo hicieron fue tomar fibroblastos, células de la piel, de fetos de ratón. A estas células les extrajeron sus núcleos que fueron introducidos dentro de las células de un embrión de otro ratón al que previamente les habían quitado su núcleo. Un detalle crucial es que tanto el núcleo como el citoplasma de las células donantes y receptoras estaban en la misma fase del ciclo celular. Tras someterlos a varios procesos químicos, la reprogramación se realizó con éxito. Posteriormente, las células reprogramadas fueron cultivadas hasta formar embriones. Algunos se destruyeron para extraer sus células madre y otros fueron inyectados en el útero de ratones hembra que, tras gestarlos, fueron analizados para comprobar que eran quimeras idénticas del animal donante de los

fibroblastos.

Más allá de ese cambio conceptual en el aspecto de la Biología, las ventajas en aspectos éticos están por ver. Mitalipov asegura que su técnica está fuera de cualquier debate de este tipo: "Basándonos en nuestros resultados, creemos que es suficiente un solo blastómero [célula embrionaria], obtenido a partir de una biopsia de un embrión [sobrante de las clínicas de reproducción], para su reprogramación y la derivación de células madre embrionarias. Por lo que esta aproximación no implica la destrucción de embriones".

Afirmación con la que no están de acuerdo otros expertos. Es cierto que la biopsia de embriones para extraer una célula es un proceso que se viene realizando hace unos años en las técnicas de diagnóstico preimplantacional. Se utiliza en algunas parejas con antecedentes de enfermedad para detectar anomalías genéticas en sus futuros hijos y elegir aquellos sin ese problema. El embrión biopsiado se desarrolla de forma normal una vez que se implanta en el útero. Sin embargo, el hecho de que esta técnica no genere daño en el embrión no significa que la transferencia nuclear no conlleve la destrucción de ellos. "La técnica empleada por Mitalipov en este estudio utiliza embriones en lugar de óvulos sin fecundar, por lo que su uso en humanos puede provocar reticencias éticas en quienes consideran que la nueva vida aparece con la fecundación. Pero, si se emplean embriones sobrantes de técnicas de reproducción in vitro, que se desearían en cualquier caso, esto no debería plantear ningún problema ético. En cuanto al posible empleo de una biopsia, me parece más un tecnicismo que una justificación ética válida desde el punto de vista práctico. Creo que en este caso, el valor del nuevo estudio está en la demostración de que se puede hacer, lo cual significa que estamos entendiendo el proceso de reprogramación de forma equivocada", afirma Ángel Raya, director del Centro de Medicina Regenerativa de Barcelona.

## UN PASO MÁS CERCA DE LA CREACIÓN DE ÓRGANOS

Científicos japoneses logran una nueva técnica "revolucionaria" para producir células madre generadoras de todo tipo de tejidos.

Científicos del Centro de Desarrollo Biológico de Kobe han conseguido "fabricar" células madre pluripotenciales (que es así como se llaman las que tienen la capacidad de transformar cualquier célula humana en el tejido que se desee: un hígado, un corazón, un pulmón...), sumergiendo células madre adultas en un baño con ácido. Es como si les hubiesen "limpiado" de su experiencia pasada y las hubieran devuelto al útero materno para hacer con ellas otra cosa.

"Estamos ante un gran descubrimiento científico", valoró el especialista en la materia del King's College de Londres Dusko Ilic. "El enfoque -subrayó- es realmente revolucionario".

La ciencia camina lentamente, y transcurrirán años antes de que este hallazgo se convierta en parte de la rutina hospitalaria, pero el avance es importante. "Parece demasiado bueno para ser verdad, pero la cantidad de expertos que han revisado esto me lleva a pensar que es cierto", declaró a la BBC Chris Mason, profesor también de Medicina Regenerativa en la University College de la capital británica.

Las células madre son, por definición, las que tienen la capacidad de transformarse en cualquier tipo de tejido. Durante años, las únicas que se sabía



que tenían este don eran las embrionarias, pero los problemas éticos que planteaban a ciertos sectores de la sociedad llevaron a una carrera investigadora, que concluyó con el diseño de una técnica para convertir células madre adultas en pluripotentes, también llamadas IPS. El hallazgo sirvió al japonés Shinya Yamanaka a ganar el Premio Nobel de Medicina en 2012, junto con el británico John Gurdon.

Gracias a ese hallazgo, otro japonés, Takene Kanonri, consiguió el año pasado crear en el laboratorio un pequeño hígado, perfectamente vascularizado y capaz de generar sustancias hepáticas. El siguiente paso, conocido ahora, lo ha puesto el equipo de la joven bióloga Haruko Obokata, que ha logrado convertir células en pluripotenciales al exponerlas a lo que se llama "estrés ambiental".

Lo que ha realizado este grupo es algo aparentemente tan sencillo como introducir células en ácido, un mecanismo que sirve para reprogramarlas sin necesidad de someterlas al proceso convencional de manipulación nuclear. Los expertos aseguran, además, que con este proceso alternativo se obtienen células madre mejores que las IPS de Yamanaka. Las nuevas células han sido bautizadas como STAP (Adquisición de Pluripotencia por Estimulación). "Estoy verdaderamente sorprendida", declaró la investigadora. "Es emocionante pensar en las nuevas posibilidades que nos ofrece este descubrimiento, tanto para la medicina regenerativa como para la lucha contra el cáncer".

## HALLAN EN DAKOTA UN DINOSAURIO CON ASPECTO DE GALLINA GIGANTE DE 3,5 METROS

Paleontólogos estadounidenses han encontrado restos fósiles de un dinosaurio con apariencia de una gallina gigante que vivió hace 66 millones de años en lo que hoy son Dakota del Norte y Dakota del Sur. Tenía garras en vez de alas, pesaba hasta 300 kilos y medía 1,5 metros de altura al nivel de sus caderas y unos 3,5 metros de longitud.

Ha sido bautizado con el nombre científico de "Anzu wyliei", como el de una divinidad demoníaca plumífera, Anzu (el pájaro de la tormenta), protagonista del robo de las Tablas del destino en la mitología sumeria y acadia porque presumiblemente tenía plumas.

Se trata de un oviraptorosaurio, el grupo de dinosaurios al que el destino jugó una mala pasada. Su denominación deriva de un dinosaurio asiático terópodo (carnívoro) que se encontró encima de un nido de huevos y al que se "condenó" en 1924 a llevar el nombre de Oviraptor, es decir, "ladrón de huevos", tras suponer que murió mientras los estaba robando. Cuando muchas décadas después se comprobó que dentro de huevos como los del nido supuestamente saqueado había "oviraptorcillos" fosilizados se comprendió que quien estaba encima, lejos de pretender robarlos y devorarlos, murió cuando estaba protegiendo su puesta. Esta es la historia del nombre aparentemente más injusto de la historia de los dinosaurios.

No sabemos si los propietarios de los tres esqueletos que han permitido caracterizar ahora al oviraptorosaurio más grande hasta el momento encontrado en Norteamérica, estarían de acuerdo con el nombre que les ha caído en



Reconstrucción artística del oviraptorosaurio "Anzu Wyliei".

suerte, pues siguen sin librarse del estigma del robo. Lo que si se sabe es que, entre los tres ejemplares, se ha podido reconstruir casi por completo la apariencia de estos animales que vivieron hace 66 millones de años en lo que hoy son Dakota del Norte y Dakota del Sur. Su aspecto sería el de una "supergallina" de entre 200 y 300 kg de masa corporal, 1,5 m de altura al nivel de sus caderas y unos 3,5 m de longitud, teniendo en cuenta que buena parte de la misma correspondería a una cola de la que carecen nuestras aves de corral. Otra diferencia notable radica en la configuración de sus extremidades anteriores, con unas garras

sumamente potentes.

Ninguno de los tres esqueletos tiene rasgos que hayan servido para identificar si además de salir de huevos alguno de los individuos era capaz de ponerlos. Así que en materia de género, a esos hipotéticos animales ¿habría que presentarlos como pollos o como gallinas? Sólo el doctor Lamanna podía resolver la cuestión de dicha visualización, dado que el idioma inglés no aporta ninguna pista al respecto: como gallinas es su respuesta. Los autores de la investigación creen que el nuevo tipo de dinosaurio, que no tenía dientes, sería omnívoro, alimentándose tanto de vegetación como de pequeños animales e incluso ¡de huevos! A ver si finalmente, casi un siglo después, a estos oviraptorosaurios les va a encajar bien su apelativo...

Aunque sólo se han encontrado huesos de este animal, los fósiles de sus parientes más próximos muestran evidencias de plumas, por lo que parece razonable que Anzu también las tuviera.



## DESCUBREN EN PORTUGAL UNA NUEVA ESPECIE DE DINOSAURIO

Un grupo de investigadores ha descubierto en Portugal una nueva especie de dinosaurio carnívoro que vivió hace 150 millones de años y que fue el "más feroz depredador" de la península Ibérica durante su época. Medía diez metros de largo y pesaba entre cuatro y cinco toneladas y poseía afilados dientes de diez centímetros. Bautizado con el nombre científico de *Torvosaurus gurneyi*, al principio fue confundido con una especie que vivió en América del Norte, pero tras varios estudios, los paleontólogos han llegado a la conclusión de que se trataba de animales diferentes. "Donde llegaba, era el amo y señor. No tenía rival durante el Jurásico tardío", asegura Octavio Mateus, uno de los autores del descubrimiento.

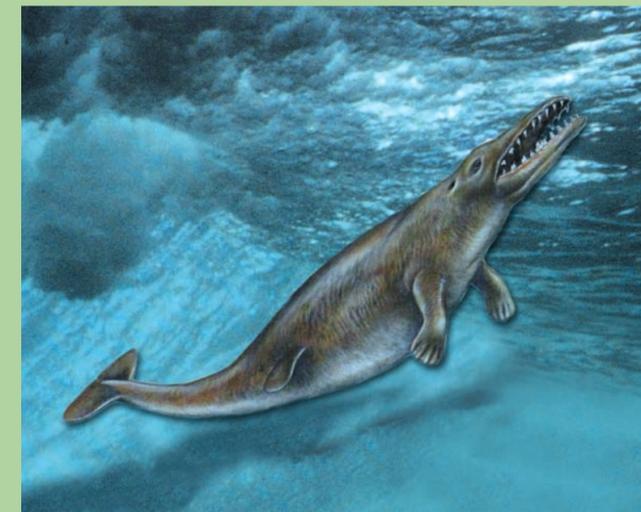


## PROTOCETUS

**EZAUGARRIAK:** *Protocetus Pakice-tus* baino 8 milioiren urte geroago bizi izan zela, balearen antza gehiago zuen. Bere gorputza fusiformea zen, oraingo baleen itxurara hurbilduz. Aurreko gorputzadarrak leunak ziren eta hegal-itxurakoa zuten, baina atzekoak oso murrizturik zeuden, eta nahiz eta oraindik gorputzatik atera, igeri egiteko ez zuten balio izango.

Litekeena da, *Protocetus-en* buztanean lobulu horizontal pare bi agertzea, hegalak deiturik, leku honen ornoen egituragatik. Bere mugimenduak (gorantz eta beherantz) animalari beharrezko indarra ematen zion uretatik zehar bere burua bultzatzeko.

*Protocetus-en* burezorra nahiko luze bihurtu zen, mutur estuarekin. Hartzak zorrotzak ziren eta masailezurretako aurreko aldean esemeseka kokaturik zeuden. Hartz hauek harrapakina atxiki egiten zuten, atzekoek zatika mozten zuten bitartean. Balea honen sudur-hobiak bere buruan atzerantz joaten hasi ziren, bale primitiboengan egoten ziren kokapenetik



urrunduz, muturraren tontorrean. *Protocetus-ek* oraindik usainmen zorrotza zuen, baina litekeena da, ikusmena izatea gehiago erabiltzen zuena ehiza egiteko. *Pakice-tus-ekin* kontrastean, bere belarriak moldaturik zeuden ur azpitik entzuteko, baina ez da probable baleek erabiltzen duten ultrasoinuen sistema erabiltzea jadanik.

**TAMAINA:** 2'5 metroko luzera.

**NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?**

Eozenoaren erdialdean, Afrikan eta Asian (Alde mediterraneoarra), bizi izan zen.



## ZYGORFIZA

**EZAUGARRIAK:** *Zygorhiza* balea primitiboen familiakoa zen, zeinek gorputza oso luzea garatu baitzuen, aingirek duten moduan. Dena den *Zygorhiza-k* berak, bere ahaideekin konparatuz, balea konbentzionalaren antza gehiago zuen. Bere gorputza zen bere buruaren tamaina baino 6 aldiz gehiago, proportzio hau oraingo balearengan errepikatzen da. Baina desberdintasun bezala esan daiteke, burua gorputzari lotzen zaiola, lepo mugatu baten bidez, baina motza, ugaztunenengan agertzen diren lau ornoen osagaiarekin.



Aurreko gorputzadarrek hegal-itxurakoa zuten, eta litekeena da, haiek ukondotik mugitzea, oraingo baleek ez bezala, zeinek beren aurreko gorputzadarrek hezur lotutak eta zurrunak baitauzkate, besoaren goiko aldera arte. Litekeena da, oraindik balea primitibo hauek lehorrean estaltzea eta ugaltzea, beren arbaso narrastiek egiten zuten bezala. Bere aurreko gorputzadarren artikulazio malguak balio izango zitzaizkien beren sugaeren gorputza uretik at ateratzeko (arroken gainean).

**TAMAINA:** 6 metroko luzera.

**NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?**

Eozenoaren amaieran, Ipar Amerikan (Kostalde atlantikoa), bizi izan zen.



# AVES del MUNDO

## BIODIVERSIDAD

En este número seguimos dando a conocer las especies de cálaos existentes en el mundo, que comenzamos en el número anterior. Lo cálaos conforman un grupo del Viejo Mundo, no emparentado con los superficialmente parecidos tucanes del Nuevo Mundo; los paralelismos entre ambos pueden explicarse por una evolución convergente.

Existe una evidencia anatómica, molecular y conductual considerable que sugiere que los parientes más próximos de los cálaos son las abubillas. Los grandes cálaos de bosque son principalmente frugívoros, y en su mayoría se desplazan a grandes distancias en busca de árboles con fruto. Estas aves forman grandes bandos que acuden en busca de alimento.



Cáleo colilargo. *Tockus albocristatus*.



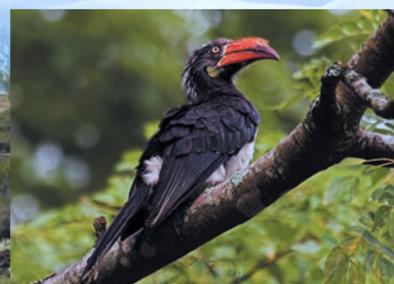
Toco de Monteiro. *Tockus monteiri*.



Toco pardo. *Tockus camurus*.



Toco de Von der Decken. *Tockus deckeni*.



Cáleo coronado. *Tockus alboterminatus*.



Toco gris africano. *Tockus nasutus*.



Toco de pico pálido. *Tockus pallidirostris*.



Toco sureño. *Tockus leucomelas*.



Toco negro. *Tockus hartlaubi*.



Toco de pico amarillo. *Tockus flavirostris*.



Toco de Jackson. *Tockus jacksoni*.



Toco de Hemprich. *Tockus hemprichii*.

## BENARRIZ GORRITZA (*Locustella luscinioides*)

**DESKRIBAPENA:** bizkaraldean kolore arre uniforme du bereizgarri; burua apur bat ilunxeagoa du. Bekain motz bat eta kokots zuria ditu. Arre-koloreak dauzka hegoak. Isats zabal eta zerrendatua du. Beheko aldeak argiak ditu; saihetsaldeak eta paparraldea, tindu ilunxeagoak. Arre-olibak dauzka mokoia eta hankak.

**TAMAINA:** luzera: 14 cm.

**BIOLOGIA:** jarduera handiko hegaztia da, harat-honat etengabean dabil beti eremu zingiratsuetako landaredi artean. Lezka artean egiten du habia; lezka-zurtinetan oinarritzen du habia, uretatik altuera gutxira. Katilu-eitea ematen dio habiari; landareez baliatzen da habia egiteko eta



barrualdea tapizatu egin ohi dio. Urtean errunaldi bakarra dagokio; lauzpabost arrautza erruten ditu orduan.

Benarriz gorritzen populazioak mehatxu larri baten pean bizi dira: hauskortasun-arrisku latza pairatzen dute, giza-jardueren euren habitatean eragindako aldaketa eta kalte sarriak tarteko.

**ELIKADURA:** batik bat intsektuez elikatzen da.

**HABITATA:** habitat oso zehatzetan bizi ohi da eskurki: eremu hezeetako lezkadietan, giza-jardueretatik urrun kokaturikoetan bereziki. Migrazio-garaian, zuhaixken eremuetan ere ageri da, baita uretatik aldentuta daudenetan ere.

Banaketa-eremu zabaleko espeziea da Europan. Euskadin, baina, kostaldeko bi herritan bakarrik ageri da. Hegazti migratzaile udatiarra da.

## HEGAZTIAK

**IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK:** altueran 10-20 m artekoa, adaburu luzeki obatu edo irregularrekoa. Urrundik ikusita zikar koloreko distiren antzekoak ikusten dira. Zurtoin sendo eta zuzena, metro batetako diametroa iritsi daitekeena. Zuhaitzaren arabera, dituen adarkadura ugariak 1 m-tako altueran hasi daitezke. Azala urteekin aldakorra da; oin adintsuetan luzetarako zartadurak agertzen dira eta zuhaitz gazteetan azalak duen gris-berdeska kolorea geroago arre-grisaska bihurtzen da.

Hosto simple eta parakera txandakatuak dute. 6-10 cm- arteko hosto luze eta lantzeolatuak dira. Punta biak luzetara bukatuak. Azpialdeak itxura zilarkara du ile zetakarek estaila bait dago. Gainaldeak aldiz, ez ditu hainbeste ile.

Loreak: hostoekin batera garatzen dira (apirila-maiatza). Infloreszentzia gerbatan garatzen da, bai eme zain ar. Bertatik fruitua ageriko da, kapsulatan. Bakoitzak zenbait hazi txiki izango ditu, ile fin kotoikaraz inguratuak daudenak. Ile hauei esker haize bidezko zabalkuntza errezagoa gertatzen da.

Ibai, erreka eta urtegiatik hurbil egotea eta hostoek azpialdean dituzten



## ZUMEZURIA (*Salix alba*)

ela konturatuko gara.

**LORATZE:** martxotik maiatzera loratzen da eta berehala heltzen dira haziak haizearekin sakanatuz.

**ERABILERAK:** bere egurra pospoluak eta hortz-zotzak egiteko baino ez da erabiltzen. Alabaina, garrantzi handikoa da bere presentziak ematen duen babesa ezpona eta ibai ertzeetan.

Bere izen zientifikoak adierazten duen bezela, Salix, zumeetatik azito azetil salizilikoak eskuratuzen da. Honegatik zuhaitz hauen kimu gazteak eta hostoak mastekatzea ona da buruko mina kentzeko. Ardo eta arraultzarekin eginko enplastua jarriz hazteria sendatzeko erabili izan da.

**HABITATA:** haltzadi eutrofikotetan ageri ei da, gehien bat beheko aldeetan eta erreken haran zabaletan. Beste zumeekin batera "sahastiak" osotzen dituzte, hauetan Salix atrocinerarekin batera espezie garrantzitsuenak da.

**HEDAPENA:** Europako parterik gehienetan, Asian eta Afrikako iparraldean aurkitzen da, era naturalez edo kultiboaren bitartez.

Euskal Herrian ongi hedatua dago, baina populazio hedatsurik inoiz eratu gabe, ur-ibilguen ertzean, nola isurialde atlantikoan, hala mediterraneoan.

ilemototsek ematen dioten itxura zuriska, identifikaziorako oinarritzko ezaugarriak dira. Hurbiletik, zurtoin sendo, luzetarako zartadurekin eta zenbaitetan zulatuta dago-

## ZUHAITZAK

## BIZKARROIA (*Armillaria mellea*)

**DESKRIBAPENA:** txapela hasieran ganbila da, baina gero laundua, ezthoria edo herdoil kolorekoa. 4-10 cm-ko diametroa du eta eraztun edo errezel himenialaren aztamatz apaindutako ertz ildaskatua. Txapeleko azalak tente ditu ezkata ilunak. Orri hertsia, adnatu eta hari batez dekurrenteak. Zuriskak dira, hori edo herdoilez nahasiak. Hanka zuntzeskatsua, elastikoa, luzea eta zahartzarokoan kofatua. Hankak goialdean eraztun zuriska du eta oinaldea hazia. Var. Lutea bariatatean, hanka hori iluna edo okrea da, baina goialdean zurbilxeagoa, eta eraztuna horiska. Mami



zuriska du. Lizun usaina du eta zaporea hasieran geza da baina bigundu batzuk pasa ondoren, mingotsa. Espora zuri, leun, eliptiko eta ez-amiloideak.

**HABITATA:** perretxiku arrunta da. Uda-udazkenean ateratzen da talde hertsitan, ihartuta edo bizirik dauden konifero eta hostozabalen zuhaitz-egurraren gainean; beraz, saprofitoa izan daiteke ihartuta dagoen motzondo edo eroritako arbolaren egurrean, eta parasitua bizirik dagoen arbolaren oinalde edo sustraietan.

**JANGARRITASUNA:** kontuz ibiliz gero, jangarriak dira. Lehenbizi hanka kendu, gero frijitu eta oso ondo egin arte utzi. Ez jan labean eginda, horrela jateagatik zenbait pozoiduraren berri izan baitugu. Berauen artean antz handikoak diren Ermillaria desberdinak daude. Kolorearengatik eta hankaren formarengatik bereizten dira bereziki eta, guziaz

## PERRETXIKOAK

gain, ezaugarri mikroskopikoengatik.

# ARDILLAS DEL MUNDO

BIODIVERSIDAD

Existen 273 especies de ardillas distribuidas en 50 géneros. Todas ellas pertenecientes a la familia Sciuridae. Se cuentan entre los mamíferos más extendidos de todo el mundo, pues sólo faltan en Australia, Polinesia, Madagascar, la punta meridional de Sudamérica y el desierto del Sáhara. Su tamaño varía entre los 7-10 cm. de la diminuta ardilla pigmea africana y los 53 a 73 cm. que mide la marmota alpina. Muchas especies están amenazadas o en peligro de extinción debido a la pérdida de su hábitats, a la introducción de especies exóticas y a su intensa persecución. Su coloración es muy variada y la mayor parte de las especies muda dos veces al año.



Ardilla de Allen. *Sciurus alleni*.



Ardilla gris de Arizona. *Sciurus arizonensis*.



Ardilla gris mexicana. *Sciurus aureogaster*.



Ardilla gris oriental. *Sciurus carolinensis*.



Ardilla gris del Pacífico. *Sciurus coliaei*.



Ardilla de Deppe. *Sciurus deppel*.



Ardilla de Japón. *Sciurus lis*.



Ardilla zorro mexicana. *Sciurus nayaritensis*.



Ardilla zorro oriental. *Sciurus niger*.



Ardilla variegada. *Sciurus variegatus*.



Ardilla roja común. *Sciurus vulgaris*.



Ardilla de Yucatán. *Sciurus yucatanensis*.

## LA DIPUTACIÓN CELEBRA EL ZUHAITZ EGUNA CON EL REPARTO DE 6.000 NOGALES

Con motivo del Zuhaitz Eguna, celebrado los días 22 y 23 del pasado mes de marzo, la Diputación Foral de Bizkaia repartió más de 6.000 nogales en ocho municipios de Bizkaia a todas las personas que quisieron recogerlos con el compromiso de plantar y cuidar el retoño.

Planta un árbol, planta vida, es el mensaje que Irene Pardo, diputada de Agricultura de Bizkaia quiso transmitir el martes 18 de marzo desde Santurtzi, municipio hasta el que se acercó para repartir mil nogales entre los vecinos. "Esperamos que la iniciativa les guste y puedan disfrutar de este árbol tan emblemático para todos nosotros", explicó la diputada ante la gran expectación creada en la localidad marinera. Unos días después, el sábado 22 de marzo, una furgoneta decorada con el eslogan de la campaña recorrió Amorebieta-Etxano, Durango, Forua, Getxo, Güeñes, Ispaster, Mungia y Santurtzi, donde entregó de manera simultánea hasta 6.000 uni-



dades de nogales que los vecinos se pudieron llevar a sus casas, plantarlos y cuidarlos para, de esta manera, como señaló Irene Pardo, "hacer perdurar el mensaje: planta un árbol planta vida".

El reparto de nogales comenzó en Santurtzi el martes 18 de marzo. Fueron muchos los vecinos que se acercaron hasta la furgoneta aparcada por la Diputación en el parque central de la localidad con la curiosidad de conocer más cosas acerca del nogal y la ilusión de ver el proceso de crecimiento del árbol desde su propia casa. "Lo voy a plantar en cuanto llegemos a casa", le decía encantada una pequeña vecina, recién salida del colegio, a su amabxu. "Pero, qué vamos a hacer cuando se haga tan grande cómo ese", dudaba la misma vecina señalando uno de los árboles del parque. "Este reparto de nogales tiene mucho que ver con la labor de sensibilización que llevamos a cabo desde el Ayuntamiento", apuntó el alcalde de Santurtzi, Ituarte, sin dejar de repartir ejemplares de nogal y nueces a los que se acercaban al estand.

## AMAIA BARREDO DESTACA EL PAPEL DE LAS MASAS FORESTALES COMO HERRAMIENTA PARA MITIGAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

La directora de Medio Natural del Gobierno Vasco destaca el importante papel que cumplen los bosques en la absorción del CO2 durante la entrega del premio "European Forest City 2014" concedido por el Instituto Forestal Europeo a la ciudad de Bilbao.

En su intervención la directora de Medio Natural del Gobierno Vasco recalcó que la estrategia global contra el cambio climático pasa por "por el incremento de los sumideros de carbono para compensar las emisiones de gases de efecto invernadero. Las masas forestales son las responsables de la mayor parte de las absorciones generadas, presentando además otra serie de beneficios ambientales".

Amaia Barredo agradeció al Instituto Forestal Europeo la entrega de este galardón a Bilbao, "que con una densidad de población de las más altas de Europa, está trabajando activamente por un desarrollo sostenible". Asimismo, felicitó al Ayuntamiento de Bilbao por su "excelente política en sostenibilidad y por ser una administración modélica para en el País Vasco al ser pionera en políticas ambientales".

El reconocimiento fue recogido por José Luis Sabas, teniente de Alcalde y coordinador de Políticas Territoriales del Ayuntamiento de Bilbao, de manos del presidente del Instituto Forestal Europeo Risto Pálvinen. Además participaron en el acto Irene Pardo, Diputada Foral de Agricultura y Josu Ezkurdia, Director de Neiker-Tecnalia.

Amaia Barredo valoró positivamente la posición de Euskadi en materia medio ambiental "ya que -explicó- se ha alineado con los objetivos de la Unión Europea para mejorar la sostenibilidad de su desarrollo y reducir las emisiones de GEI de las que es responsable". "Actualmente estamos trabajando con todos los agentes científicos y tecnológicos públicos y privados y con las diferentes administraciones para alcanzar los objetivos internacionales de mitigación y adaptación al cambio climático", comentó la directora.



El Instituto Forestal Europeo tiene como objetivo aumentar la conciencia entre el público y los responsables de la toma de decisiones en relación con la gestión y sostenibilidad de los bosques europeos, y promover así su versatilidad, importancia e impacto social. Mediante este galardón, se espera que Bilbao cuente este año 2014 con actividades relacionadas con los bosques para los profesionales y el público en su programa anual y sirva como fuente de inspiración para otras metrópolis europeas.

## SIETE MILLONES DE MUERTES AL AÑO POR LA CONTAMINACIÓN

La Organización Mundial de La Salud (OMS) recordó el martes 25 de marzo que la contaminación del aire provoca cada año 7 millones de muertes prematuras en e mundo (el 12,5% de l total de fallecimientos). Esta nueva estimación, "mayor de la esperada", es un paso importante para el desarrollo de un plan de trabajo para la prevención de las dolencias relacionadas con la polución.

Según las estimaciones de la OMS, la contaminación del aire exterior ocasionó un 40% de muertes relacionadas con cardiopatía isquémica; otro 40% con los accidentes cerebrovasculares; un 11% con la bronquitis crónica; un 6% con el cáncer de pulmón y un 3% con infecciones respiratorias en niños. Mientras, las muertes provocadas por la contaminación interior -combustión de carbón, madera y biomasa en estufas- serían sobre todo por accidente cerebrovascular.



## EUSKO JAURLARITZAK TXINGUDIKO, LEAKO ETA URDAIBAICO ESTUARIOETAKO 300 HEKTAREA HABITAT HOBETU DITU INGURUMENAREN ALDERDITIK

LIFE Estuarioak proiektuak geldiarazi egin du Baccharis halimifoliaren zabalkundea euskal kostaldean.

Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen eta Lurralde Politika Sailak garaturiko eta Europar Batasunak finantzaturiko LIFE Euskadiko Estuarioak proiektuak geldiarazi egin du Baccharis halimifolia landare inbaditzailea –chilca izenez ere ezaguna– euskal kostaldean hedatzea, Urdaibaiko, Leako eta Txingudiko estuarioetako 780tik gora hektareatan eginiko eliminazio-tratamenduei esker. Guztira espezie inbaditzailearen 570.000 zuhaitza tratatu dira eta 5 milioi plantula kendu dira eskuz; horri esker, Batasun-mailako intereseko 300 hektarea inguru habitat hobeto dira ingurumenaren aldetik.

LIFE Estuarioak proiektuak bere lau urteko ibilbidean lorturiko emaitzak biodibertsitatearen arloko ehun bat profesionali aurkeztuko zaizkie bihar Euskadiko Biodibertsitate Zentroan, Busturian (Bizkaia), Eusko Jaurlaritzako Natura Ingurumenearen eta Ingurumen Plangintzaren zuzendari Amaia Barredok inauguraturiko jardunaldi tekniko batean.

«Bertakoak ez diren espezieak lurralde berrietara ekarzen direnean, nahita edo nahi gabe, ingurumen-inpaktua oso handia izan daiteke, baita inpaktu ekonomikoa eta soziala ere. Europar Batasunaren kasuan, urteko 12.000 milioi eurotan baloratu dira eragin horiek», adierazi du Barredok.

Natura Ingurumenearen zuzendariak nabarmendu duenez, espezie inbaditzaileak ekartzeko eragin negatiboak izan ditzake, esaterako «gizakiei gaitasunak transmititzea, biodibertsitatea galtzea, baita tokiko espezieak desagerraraztea ere. Horren adibide dira bisoi europarraren kontserbazio arazoak, amerikararen lehiaren ondorioz, edo estuarioetako habitaten hondatzea eta gale-rra, Baccharis halimifoliaren okupazioa dela-eta. Euskadiko estuarioak leheneratzeko LIFE proiektuari esker, ihitokiak, larre gaziak eta lezka-riak berreskuratu ahal izan dira, guztiak ere habi-



tat garrantzitsuak hegazi-espezie babestuek habiak egiteko», zehaztu du Amaia Barredok.

### Eliminazioa

Edozein espezie inbaditzaile behar bezala eliminatzea lortzeko gakoetako bat hark bere inbasio-tresnak martxan jartzea eragozte da. Baccharis halimifolia espeziearen kasuan tresna horiek haziekoizpen handia, emaberritzeko gaitasuna eta hazkunde azkarra dira. Planteamendu hori oinarri hartuta hasi ziren 2011n LIFE proiektuaren lanak. Une horretan, eraginik handiena jasotako eremuari eman zitzaion lehentasuna: Urdaibai. Lehenengo urtean landare helduak zituzten 200



hektarea inguru tratatu ziren estuario horretan, eta 80 hektarea plantula erauzi ziren eskuz. Hurrengo bi urteetan, Urdaibain chilca emaberritakatu lekuetan lan egiten jarraitzeaz gain, Lean eta Txingudin ekin zitzaizkion lanei.

Guztira 780 hektarea gordinetan egin dira basoko lanak, eta, kalkuluen arabera, 570.000 landare heldu deuseztatu dira, eta 75 cm-ra arteko bost milioi plantula erauzi dira eskuz. Lanak urte osoan egin dira, urtaro bakoitzean egokienak ziren metodologiak txandakatuta eta, bai neguan, bai udan, baldintza-meteorologiko oso txarrei aurre eginda, baita itsasal-diei, paduretako irisgarritasun-zailtasunei eta abarri ere, eta, betiere, espezie babestuen ziklo biologikoak errespetatuta.

### Lantaldea

LIFE proiektu honek nazioarteko lantaldea sortzeko eta landare inbaditzaile horren eraginpeko Europako kostalde atlantiko beste eskualde batzuekin harremanetan jartzeko aukera ekarri du, Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Sailaren gidaritzapean. Galiziako, Asturiasko, Kantabriako eta Frantzia hegoaldeko zenbait eskualdetako ingurumen-arduradunek zein Eusko Jaurlaritzako ordezkariak osaturiko taldea hainbat aldiz bildu da proiektuan zehar haren aurrerabidea egiazteko eta bakoitzak bere eragin-eremuan lorturiko esperientzia partekatzeko.

Ingurumen eta Lurralde Plangintza Sailak Baccharis halimifolia kudeatzeko gidaliburua argitaratu du, eta bertan, adierazitako landare kudeatzeko eta deuseztatzekeo prozesua behar bezala gauzatzeko jarraibideak eta irizpideak bilduko ditu. Gidaliburua jardunaldian aurkeztuko dute, eta Europar Batasuneko LIFE proiektuen webgunean argitaratuko, jasotako balorazio positiboa dela-eta. Proiektuak bi milioi euro inguruko aurrekontua izan du, eta horietatik % 50 Europar Batasunak finantzatu ditu.

## EUROPAKO ORDEZKARIEK EUSKO JAURLARITZAREN INGURUMEN-JARDUERAK GORAIPATU DITUZTE TXINGUDIN ETA URDAIBAIN

Europako Batzordeak eta Ingurumen eta Lurralde Politika Sailak sustatutako Life Estuarioak proiektua.

Europako Batzordeak Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta Lurralde Politika Saila goraipatu du Txingudin eta Urdaibain Life Estuarioak programaren barruan sustatutako ingurumen-lanak direla-eta, bereziki landare inbaditzaileak, Baccharis halimifolia esaterako, erotik kentzeko jardueri dagokionez. Bruselako zerbitzu teknikoan ordezkariak Txingudi eta Urdaibai estuarioak bisitatu behar dituzte atzo eta gaur asteartean proiektuaren aurrerapenak eta emaitzak zehatz-mehatz ezagutzeko.

Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta Lurralde Politika Sailaren Ingurumen Plangintzaren zuzendari Amaia Barredok zehaztu duenez, «ikerketak-aztertu eta LIFEren osteko etorkizuneko ekintza-planaren ildo nagusiak berrikusi behar dituzte bisitaldian, Baccharis halimifolia landare inbaditzailea kontrolatzeko ekintzak jarraitzeko».

Amaia Barredoren iritziz, «Eusko Jaurlaritzak Gipuzkoako eta Bizkaiko estuarioak lehentasunezko jarduerak-lerroen artean jarri ditu ingurune naturala zaintzean dagokionez, oso ekosistema baliotsuak baitira; besteak beste, haietan bizi diren habitat natural eta espezie basati ugariengatik, edota hondamenezko klima-gertakariak arintzeko ahalmenagatik. Gure estuarioak zaintzea, eta, hala dagokionean, lehengoraztea, funtsezkoa da gure etorkizunarentzat».

Biodibertsitatea galtzeko kausetako bat espezie exotiko inbaditzaileak dira, eta haien artean Baccharis halimifolia edo «txilka» landareak, estuarioetan eta kostaldeko labarretan eragin handienak dituenetako bat baita. Euskadiko estuarioetan Baccharis halimifolia landareak eragindako arazoaren garrantzia dela-eta, Europar Batasunaren LIFE finantza-programaren proiektu bat eskatu zuen Ingurumen eta Lurralde Politika Sailak; 1.860.000 euroko kostua du, eta Bruselak finantzatzeko % 50.

## KOSTALDEAK ETA IBAIAK KONTSERBATZEKO AZTERTU PROGRAMAN 24.000 IKASLEK ETA IRAKASLEK PARTE HARTU IZANA NABARMENDU DU OREGIK

"Naturaren alde lan eginez, epe luzerako onurak lortzen ditugu, denborak aurrera egin ahala irauten duten onurak".

Ingurumen eta Lurralde Politikako sailburu Ana Oregik gaur goizean nabarmendu duenez, 24.000 gazte eta irakasle parte hartu dute euskal kostaldeak eta ibaiak aztertzeko, analizatzeko eta kontserbatzeko Aztertu programan. "Naturak inguruarekiko konponbide errentagarri eta jasagarriak eskaintzen dizkigu, beraz, bere alde lan egiten badugu, denborak aurrera egin ahala irauten duten onurak lortzen ditugu", adierazi du Oregik.

Bilboko Bilborock aretoan banatu dira Aztertu sariak, eta Oregiz gain, alkateorde José Luis Sabas, sailburorde Josean Galera eta Eusko Jaurlaritzako Natura Ingurumeko zuzendari Amaia Barredo izan dira. Ekitaldian, errekonozimendu berezia eskaini zaie Begoñazpi zentrotako Ana Ortuondori eta Burguko Tecnoclubeko Luis Gómezi, gazteen artean ingurumena sustatzeko egindako lanagatik.

Oregik Mesedeetako Eliza zahar-



an bildu diren berrehundik gora ikasleei nabarmendu dienez, "Eusko Jaurlaritzaren ibilbide-orrain, gure ekosistemen kontserbazioa nabarmentzen da, ingurumen-arazoei konponbideak proposatzen dizkietean, esaterako, klima-aldaketari eta ur eta airearen kalitateari, basoek CO2-a naturalki xurgatzeari edo urak naturalki arazteari esker".

Aztertu programaren Azterkosta eta lbaialde kanpainetan iaz egin zenuen ahalegina errekonozitzeko uena iritsi da, bai eta gure erkidegoko ikastetxeetako ikasleak zareten, elkarrekin kideak zareten edo, besterik gabe, individualki parte hartu duzuen egiazteko uena ere.

Ingurumen eta Lurralde Politikako sailburuak naturarekiko zaletasuna duten gazteei esan dienez, "hemendik urte batzuetara Deba ibaiak, Arreo lakuak edo Karraspio edo Gorlizko hondartzetako arrokek itxura mantendu edo hobetu badute, hein batean, zuen lan eta ahaleginari esker izango da".

Urko Arizti aurkeztu du ekitaldia, eta Zirkalek parte hartu du. Gainera, Eva Menak grafiti bat egin du, eta bertaratutakoen arreta erakarri du. Horieta askok Bizkaiko Arkeologia Museoa bisitatu dute ondoren.

## EUSKO JAURLARITZA NATURA-ARGAZKIGINTZAKO HASTAPEN- IKASTARO BAT EGITEN ARI DA URDAIBAIN ETA TXINGUDIN

Ingurumenaren gaineko ezagutza, zabalpena eta sentsibilizaziorako tresna gisa oinarritako teknikak ikasi nahi dituztenentzat prestatu dute ikastaro hori.

Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta Lurralde Politika Saila Naturari buruzko argazkigintzaren hastapenei buruzko ikastaro bat garatzen ari da Urdaibaiko Biodibertsitate Zentroan eta Txingudiko Plaiaundiko Parke Ekologikoan; Mikel Arrazola ematen ari da bi ikastaroak, arte-espezialitate horretako aditu onenetako bat. Ezkutaleku eta hide izenekoen erabilera azalduko du Plaiaundiko Parke Ekologikoan Amaia Barredo Eusko Jaurlaritzako Ingurumen Plangintzaren zuzendariak zehaztu duenez, «ingurumenearen gaineko ezagutza, zabalpen eta sentsibilizaziorako tresna gisa naturaren argazkigintzarako oinarritako teknikak ikasi nahi dituztenentzat prestatu da ikastaro hori; eta beste bat ere taxutzen ari gara Arabako hezeguneetan egin dadin».

Ikastaroaren barruan honako gai hauek landuko dituzte zaleek: Argazkigintza teknikak eta ekipamenduak; Argazkigintza faunistikoa: hideen



erabilera; Hegazi argazkigintza: espezie ezberdinei argazki ateratzea, paisaiak, etab.; Konposaketa argazkigintza; Ingurumen-argazkigintza eta ingurumen-argazkigintza ingurumen-hezkuntzarako errekurso bezala.

Egun bateko iraupena izango du ikastaroak Eusko Jaurlaritzaren Madariaga Dorretxeko (Urdaibai) zein Txingudiko zentroetan; 10:00etan hasi eta 19:00etan amaituko da. Doakoa da. Egun eta zentro bakoitzeko 20 laguneko parte hartu ahal dute, eta eskari handia egon da.

### Urdaibai

Urdaibain, ikastaroa otsailaren 28tik aurrera egiten ari dira, eta 2014ko apiril, maiatza eta ekainean berriro eskainiko da. Ikastaroan egindako argazkiak Eusko Jaurlaritzaren webgune honetan erakutsi ahal izango dira: ingurumen-hezkuntzarako xedez erabil daitezten.

### Txingudi

Plaiaundiko Parke Ekologikoan (Irun) 5 atal izango ditu ikastaroak: • Otsailak 14 Teknika eta ekipamendu fotografikoak; • Martxoak 14 (gaur ostirala) Ezkutalekuak eta hide desberdinen erabilera; • Apirilak 4 (ostirala) Paisaia; • Maiatzak 16 (ostirala) Hegaztien argazkia egitea; • Ekainak 13 (ostirala) Materialaren prozesatzea.

## DETECTAN LAS PRIMERAS PRUEBAS DE LA EXPANSIÓN DEL UNIVERSO

Un grupo de investigadores detecta desde un observatorio situado en el Polo Sur las primeras pruebas de la expansión acelerada del Universo instantes después de la gran explosión que formó el Cosmos.

El Polo Sur es el lugar más cercano al espacio de toda la superficie de la Tierra. La sequedad del aire y la claridad de sus cielos permite a los astrofísicos y a sus potentes telescopios modernos llegar hasta las señales más débiles e imperceptibles del Big Bang que aún surcan el Universo. Y precisamente desde el mismo corazón de la Antártida, en la Estación Polar Amundsen-Scott, se acaban de detectar las primeras pruebas que confirman la Teoría del Big Bang. En una esperada conferencia de prensa que presagiaba uno de los hallazgos más importantes de la ciencia moderna, los investigadores del telescopio BICEP2, una compleja instalación construida para responder algunas de las mayores incógnitas de la Astrofísica actual, confirmaron el lunes 17 de marzo el hallazgo de la primera evidencia directa de la expansión acelerada del Universo que sucedió tras la gran explosión que dio lugar al Cosmos.

Hace alrededor de 13.800 millones de años el Universo que habitamos surgió tras un violento estallido que dejó un plasma denso y extremadamente caliente que comenzaba a expandirse y a enfriarse en un proceso que ha durado hasta la actualidad. En la primerísima fracción de tiempo tras el Big Bang el Cosmos creció de forma exponencial -cuya curva de velocidad de expansión crece a medida que pasa el tiempo dando lugar a una curva con una pendiente cada vez mayor-. O, al menos, eso



decía la llamada Teoría de la Inflación Cósmica enunciada a finales de los años 70 por el físico Alan Guth, del Massachusetts Institute of Technology. Según sus propios cole-

gas, hasta el propio Guth ya empezaba a dudar de que fuese posible algún día demostrar su propuesta. Pero ha tenido «suerte», como declaró él mismo a The New York Times. Lo que ha conseguido este equipo de astrónomos es alcanzar con su potente telescopio situado en el Polo Sur el primer instante infinitesimal del tiempo cósmico, el primer indicio, la pistola humeante que prueba la aparición del Universo en forma de violenta explosión cuando el Cosmos recién nacido apenas tenía la trillonésima parte de una trillonésima parte de un segundo de antigüedad y crecía de una forma enloquecida multiplicando su tamaño a cada mínima fracción de tiempo que pasaba.

«Detectar estas señales es uno de los logros más importantes de la Cosmología actual», aseguró John Kovac, investigador del Centro de Astrofísica Harvard-Smithsonian y líder del numeroso grupo de investigadores que trabaja en BICEP2. Este observatorio polar está dedicado a la detección de la radiación cósmica, una reliquia del Big Bang descubierta en los años 60 por casualidad por Penzias y Wilson

mientras trabajaban en una nueva antena para los Laboratorios Bell.

Esta radiación cósmica de fondo es muy débil, pero impregna todo el Universo. El problema es que no es uniforme, sino que, al igual que la luz, está polarizada por las interacciones con electrones y átomos en el espacio. Los modelos informáticos ya predecían un patrón ondulado para esta radiación, lo que encajaba a la perfección con la que podría haber durante el período de expansión acelerada del Universo tras el Big

Bang. El equipo de Kovac no sólo ha encontrado este patrón de ondas, sino que también ha demostrado que es mucho más fuerte de lo que se pensaba hasta ahora.

Las señales halladas por el observatorio polar son en concreto las primeras imágenes jamás tomadas de ondas gravitacionales, una de las predicciones clave -aunque escurridiza- realizadas por Albert Einstein en su Teoría General de la Relatividad. Los propios expertos han bautizado estas ondas como «los primeros temblores del Big Bang».

El hallazgo permite pensar en un Cosmos formado por millones de universos compuestos por galaxias como la de la imagen tomada por el 'Hubble'

El concepto espacio-tiempo, el modelo matemático que combina ambas variables como dos conceptos inseparables, ha llegado hasta el uso cotidiano en los colegios e institutos de todo el mundo de la mano precisamente de la Teoría de la Relatividad. Pero en ese concepto aparentemente tan sencillo se desarrollan todos los eventos físicos del Universo, y precisa de los enunciados de Einstein, pero también de otras teorías físicas.

Según un comunicado emitido por el Centro de Astrofísica Harvard-Smithsonian, los datos aportados por el equipo dirigido por John Kovac en un artículo publicado en la web del proyecto, confirman una conexión profunda entre la mecánica cuántica y la relatividad general. Se trata para muchos astrofísicos del Santo Grial de su campo de estudio. Es la imagen de las ondas de la fábrica del espacio-tiempo, de los ecos de la expansión masiva del Universo instantes después de su formación.

Según los astrofísicos y físicos teóricos, el hallazgo aún se tiene que corroborar con otras investigaciones complementarias. Pero, de confirmarse, sería un hito en la Historia de la Ciencia comparable al descubrimiento de la materia oscura o al del propio Big Bang. La demostración de la propuesta de Guth sobre la expansión acelerada del Universo -ampliada después por otros científicos- permite pensar en un Cosmos mucho más complejo y de un tamaño infinitamente mayor en el que caben multitud de otros universos. En él los miles de millones de galaxias que forman el espacio conocido son tan sólo una ridícula parte del Cosmos real.

## UNO DE CADA CINCO SOLES TIENE PLANETAS QUE PUEDEN SER HABITABLES

Los datos recogidos por el telescopio espacial Kepler, de la NASA en sus cuatro años de visión espacial, y por el terrestre Keck, en Hawaii, han permitido deducir que una de cada cinco estrellas similares al Sol tiene un planeta con tamaño similar al de la Tierra y está en la zona habitable. Esto podría conducir a la presencia de vida en la superficie de estos exoplanetas.

Astrofísicos de la Universidad de California en Berkeley y la Universidad de Hawai en Manoa -ambas en EE UU- precisan que en nuestra galaxia, la Vía Láctea, un 22% de las estrellas parecidas al Sol tienen planetas con un tamaño y una



temperatura similar a la Tierra. No obstante, aclaran que el hecho de que puedan teóricamente tener agua, y por consiguiente, algún tipo de vida, no significa que la tengan

«Cuando miras al cielo por la noche, la estrella parecida al Sol con un planeta de tamaño a la Tierra situado en la zona habitable

más cercana a nosotros probablemente se encuentra sólo 12 años luz de distancia y podemos verla a simple vista. Es asombroso», afirma Erik Petigura, autor principal del estudio que sostiene que los planetas parecidos al nuestro serían relativamente comunes.

## EL TRÁFICO ILEGAL DE BASURA QUE REALIZA LA CAMORRA EN NÁPOLES DISPARA LOS CASOS DE CÁNCER

Los napolitanos denuncian que hay un acuerdo tácito entre la industria manufacturera y la mafia para saltarse el coste legal del tratamiento de la basura y los ecologistas denuncian que desde los años 90 se han enterrado de forma ilegal alrededor de 10 millones de toneladas de desechos. Por su parte, la revista The Lancet y la OMS han constatado un aumento de los casos de cáncer de riñón, páncreas y hepático.



El legado de la Camorra en Nápoles se ve también en montañas de basura que se acumulan en las vías de las afueras y en cementerios ocultos de desechos y restos de sustancias tóxicas.

Dos confidentes de la mafia han denunciado que la Camorra ha almacenado y enterrado toneladas de basura, cerca de la zona norte de Nápoles, en un área que se conoce como «El Triángulo de la Muerte». Según un grupo ecologista de la zona, desde los años 90 se han acumulado alrededor de 10 millones de toneladas de desechos que se han enterrado de forma ilegal. Autoridades e investigadores sostienen que la Camorra está detrás de este negocio que mueve «miles de millones de dólares».

«El ambiente aquí está envenenado», sostiene Times Alfredo Mazza, un cardiólogo, que ha documentado un «aumento alarmante de los casos de cáncer desde 2004».

También, la revista científica The Lancet y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han constatado un repunte de tumores de hígado, riñón y páncreas, en una zona donde residen 500.000 habitantes. Pero la OMS no ha podido demostrar científicamente la relación

entre la basura y los casos de cáncer.

Los residentes de la zona denuncian que hay un acuerdo tácito entre la industria manufacturera de Italia y la Camorra para saltarse los altos costes de tratar correctamente la basura.

«La mafia ha hecho dinero con los desperdicios», sentencia Ciro Tufano, de 44 años, contable que se ha pasado dos décadas presionando a las autoridades para que limpien una zona próxima a su casa.

El diario norteamericano New York Times ha recogido la noticia y recuerda que el sumario de un caso de 1997 recogía el testimonio de un integrante de un clan mafioso que hablaba de que los criminales se vestían como agentes y se hacían pasar por policías para controlar la circulación de los desperdicios.

Los granjeros de la zona de Nápoles se quejan de que el tráfico de basura también tiene un coste en el sector local. Advierten de que los precios de los productos están cayendo porque los vendedores no se fían. La preocupación ha alcanzado hasta la industria de la mozzarella, aunque las empresas defienden que los productos pasan por férreos controles de calidad.

## LOS CUADROS REALIZADOS CON ALAS DE MARIPOSAS ESTÁN DIEZMANDO A MUCHAS ESPECIES AFRICANAS



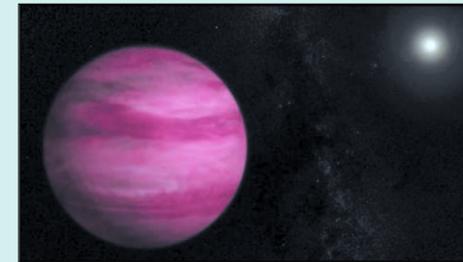
Según el investigador de tráfico de insectos Torben B. Larsen, como mínimo cada año se cazan en África 250.000 mariposas para realizar cuadros y souvenirs.

Los cuadros y souvenirs que se realizan con multitud de alas de mariposas están diezmando a muchas especies de lepidópteros africanos, especialmente en la República Centroafricana, donde se venden este tipo de manualidades realizadas por la población para subsistir. También existe un tráfico cada vez mayor de especies para su uso decorativo, algunas de ellas en franca extinción. Hasta 450 dólares se puede llegar a pagar por algunos ejemplares rarísimos del género Macaon.

El investigador de tráfico de insectos Torben B. Larsen, asegura que como mínimo cada año se cazan en África 250.000 mariposas para realizar cuadros y souvenirs y prácticamente no existe ningún control en sus países de origen. Si se continúa a este ritmo, muy pronto desaparecerán de su medio natural numerosas especies de mariposas de gran belleza.

## DESCUBREN UN SEGUNDO PLANETA ENANO EN EL SISTEMA SOLAR

Está ubicado entre el Cinturón de Kuiper y la Nube de Oort, de donde vienen los cometas.



La familia del Sol cuenta desde el pasado mes de marzo con un nuevo integrante. Se llama 2012 VP113 y es un planeta enano. Se encuentra donde nadie podía esperar: entre el Cinturón de Kuiper, cuyo miembro más conocido es Plutón, y la lejana Nube de Oort, de donde proceden los cometas de periodo largo como el Halley. Sus descubridores, los astrónomos Chadwick Trujillo y Scott Sheppard, señalan que Sedna y 2012 VP113 formarían parte de una Nube Interior de Oort que sería mayor que el Cinturón de Asteroides y el de Kuiper juntos.

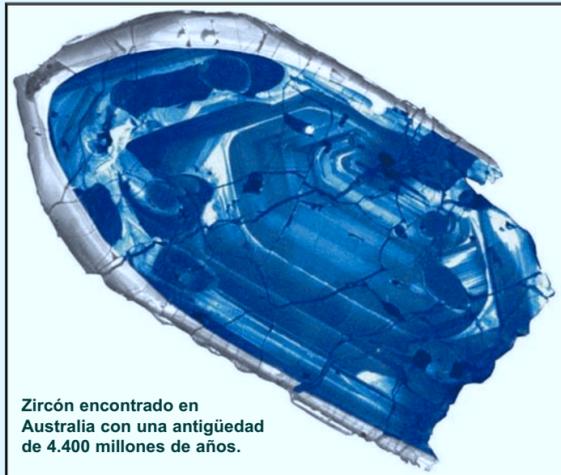
El sistema solar conocido se dividía hasta hace poco en tres regiones: una interior, formada por los planetas rocosos -Mercurio, Venus, Tierra y Marte- y con frontera en el Cinturón de asteroides; una intermedia, la

de los gigantes gaseosos -Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno-; y una exterior, el Cinturón de Kuiper, con sus miles de mundos helados. Mucho más lejos estaría la Nube de Oort, una envoltura esférica formada por billones de pequeños cuerpos. Hace once años, el planeta enano Sedna, de unos 1.000 kilómetros de diámetro y que está más allá del Cinturón de Kuiper, se convirtió en el objeto más distante del Sistema Solar. Ya no lo es. 2012 VP113, con sus 450 kilómetros de diámetro, nunca se acerca al Sol más cerca de 80 unidades astronómicas (UA) y tiene una órbita muy excéntrica. Sedna, por su parte, se aproxima hasta las 76 UA y se aleja hasta las 1.000. Una Unidad astronómica equivale a 150 millones de kilómetros, la distancia que separa a la Tierra del Sol. Mercurio está a 0,4 UA de la estrella; Marte a 1,5; Júpiter, a 5,2; y Neptuno -el planeta más lejano-, a 30.

## HALLAN LA ROCA MÁS ANTIGUA FORMADA EN LA TIERRA

Científicos de EEUU confirman que una diminuta muestra de un mineral encontrado en Australia data de hace cerca de 4.400 millones de años, muy poco después de la formación de nuestro planeta.

En Jack Hills, al oeste de Australia, se puede caminar sobre minerales formados hace unos 4.400 millones de años, en términos geológicos, un segundo después de la formación del planeta Tierra. Los geólogos ya habían documentado rocas encontradas en este mismo lugar y con edades de más de 4.000 millones de años. Pero ahora, un equipo liderado por investigadores del Instituto de Astrobiología de la NASA ha utilizado un nuevo método para conocer la edad exacta este tipo de rocas -de un mineral llamado zircón- que ha permitido datar una de ellas en 4.374 millones de años. Los primeros grandes objetos del Sistema Solar se formaron hace algo más de 4.550 millones de años. Pero el llamado sistema Tierra-Luna, creado a partir del impacto de un asteroide gigante contra un planeta Tierra recién nacido, tardó algunos años más, hace entre 4.500 y 4.400 millones. Durante el Eón Hadéico -que comprende desde la formación de la Tierra hasta hace 4.000 millones de años- el planeta se diferenció en núcleo, manto y corteza. Pero hasta la fecha, los geólogos no conocían con exactitud el momento en el que la Tierra, extremadamente caliente y formada aún por un océano fluido de magma, comenzó a enfriarse y a formar las primeras rocas. Esta investigación, publicada por la revista Nature Geosciences, permite cerrar este viejo debate y establecer que la formación de la corteza terrestre ocurrió apenas 100 millones de años después de que aquel asteroide gigante, del tamaño del planeta Marte, chocase contra la



Zircón encontrado en Australia con una antigüedad de 4.400 millones de años.

Tierra primitiva y formase el actual sistema Tierra-Luna. "Este es un dato sorprendente. En términos geológicos es muy poco tiempo, habrá que hacer comprobaciones, pero es rapidísimo", asegura Jesús Martínez Frías, investigador del Instituto de Geociencias (IGEO), un centro mixto del CSIC y la Universidad Complutense. Lo que no es ninguna sorpresa para los geólogos es que el zircón sea el mineral más viejo de la Tierra. Es muy resistente y puede sobrevivir sin alteración a muchos ciclos de erosión meteorológica, transporte y sedimentación, lo que hace que sea uno de los materiales más fiables para datar las rocas de la corteza terrestre. La nueva técnica de datación utilizada por los investigadores se basa precisamente en las propiedades de esta roca. El zircón es un mineral que tiene elementos radiactivos. El método que suelen usar los geólogos para datarlo es el conocido como método radioisotópico uranio-plomo. De una forma simplificada, los isótopos de uranio presentes en el mineral se transforman -decaen- en plomo a un ritmo determinado. De forma, que los investigadores pueden calcular la edad

de una muestra comparando la cantidad de átomos de uranio padres con la de átomos de plomo hijos.

Este método funcionaría a la perfección si el sistema fuese cerrado y no hubiese intercambio ni de uranios ni de plomos con otras rocas y minerales vecinos. Pero eso no sucede en la naturaleza. Así que el autor principal, John Valley, y su equipo utilizaron otra técnica llamada tomografía de prueba atómica (APT, por sus siglas en inglés) que permite reconstruir átomo a átomo la estructura 3D del mineral. De esta laboriosa forma, pudieron hacer un mapa de la distribución de los átomos de plomo en el zircón con una resolución espacial sin precedentes. "Este estudio aporta la estimación de la edad de los zircones de Jack Hills más precisa y exacta que se haya hecho jamás: 4.374 millones de años", escribe el investigador del Departamento de Ciencias Atmosféricas, de la Tierra y Planetarias del Massachusetts Institute of Technology (EEUU) Samuel Bowring en un artículo de opinión que acompaña la investigación. "Cada pequeño grano de arena puede contar una historia fascinante de las primeras etapas de la vida de nuestro planeta".

No obstante, confirmar si un grano de arena de unas pocas micras de tamaño como la que es objeto de este estudio es de 4.300 o de 4.400 millones de años no es un asunto baladí para los expertos. Según asegura el propio Bowring, en un contexto de 4.500 millones de años de edad de la Tierra una diferencia de edad de 100 millones de años es enorme en términos de modelar la evolución geoquímica de la Tierra y de formación de la primera corteza continental. "Esto confirma nuestra visión de cómo la Tierra se enfrió y se hizo habitable", asegura el investigador principal John Valley. "Pero también puede ayudar a entender cómo se formaron otros planetas habitables".

## BURGUKO HERRITARREK KONPOSTAJE ARLOAN EGINDAKO JASANGARRITASUN-LANAK GORAIPTU DITU OREGIK

Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta Lurralde Politikako sailburuak Arabako udalerritarren ur arloko beharrak aztertu ditu



Burguko alkate Natividad López de Munainek hainbat gairen berri eman dio Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta Lurralde Politikako sailburu Ana Oregiri ur-saneamendu eta horniketako sistemak handitzeko eta ibai-ibilguak mantentzeko beharrak dagokionez. Arabako udalerriko herritarrek jasangarritasun arloan egiten duten lana nabarmendu du Oregik, etxeko hondakinak ia hogei tona murriztu baitituzte konpostajeari eta birziklatzeko lan onari esker. Oregik azaldu duenez, «jasangarritasun administrazio eta erakunde guztien elkarlana eskatzen du; izan ere, era horretan kostuak murrizten dira, helburuak erraz gauzatzen dira, eta herritarrek bizi maila hobea izaten dute. Horixe da, hain zuzen, Añua, Arbulu, Argomaiz, Burgu, Gazeta eta Ixona herrien adibidea; Burgu udalerría osatzen duten herri

ko konpostatzaileak ezartzeaz gain, hainbat lurzati ere prestatu dira inaustearen zein segatzearen hondakinak bereiz biltzeko. Udalak kudeatzen du konpostaje-proiektua 2007tik nekazari bati emandako kontrataren bidez; segatu eta inausitakoa xehatu eta banatzeaz arduratzen da, bai eta konpostatzaileetan sartutako hondakinen bilakaera kontrolatzeaz ere.

horien antolaketa harrotasun handiz izan daiteke Arabaren eta Euskadieren ordezkari udal-antolaketa eta -kudeaketari dagokionez».

Natividad López de Munain alkateak Dulantzi ibaian egindako hainbat jarduketaren berri ere eman dio Ana Oregiri; halaber, «mantentze zuzena eta naturala eskatu du horrentzat, ordura arte egindakoa bezalakoa, eta ez hiriguneetako tartera mugatuta».

Burgun 2006an hasitako konpostaje-lanarekiko interesa agertu du Oregik, orobat; horren bidez, udalerriko guneeetan sortutako materia organikoa eraldatu nahi da. Hala, hondakin organikoentza

## CENTENARES DE AVES MARINAS MURIERON COMO CONSECUENCIA DE LOS TEMPORALES INVERNALES EN LA COSTA VASCA

En la cornisa cantábrica se recogieron más de 2.500 cadáveres y en la costa atlántica francesa más de 24.000.



La factura de los temporales no solo se mide en millones de euros. Aparte de los daños económicos, las borrascas han causado destrozos de incalculable valor para el medio ambiente. Cientos de aves han llegado muertas o, en el mejor de los casos, desnutridas hasta la costa vasca. Numerosas playas, como de La Concha han sido el cementerio de aves marinas, principalmente araos comunes, la especie más afectada, así como de gaviotas, frailecillos y alcas. Como señala Xabier Garate, ornitólogo y miembro del grupo de Donostia de Seo/BirdLife. «Los temporales están siendo excepcionales y las consecuencias para la fauna también», advierte.

La causa del fallecimiento es la misma para todos los ejemplares: mueren de hambre. Con los temporales, los bancos de peces se desplazan a mayor profundidad, a zonas inaccesibles para las aves, que se quedan sin alimento. El invierno, el mal tiempo supone mayor amenaza que las olas de frío. «Las aves tienen unos reguladores de temperatura muy buenos para soportar el frío. En realidad, la migración en invierno no es por el frío, sino por la disponibilidad de alimento», señala Xabier.

Los ejemplares que fueron encontrados con vida fueron llevados a los centros de recuperación. La medicina con la que se curaron fue con comida, principalmente pescado graso, como sardinias.

Si nos encontramos con un ave extenuada en la playa, los expertos recomiendan no llevarla al agua, porque no aguantaría. Tampoco hay que alimentarla, ni darla agua pues podría morir. Siempre que sea posible, y adoptando todas las medidas de seguridad necesarias, la recomendación que hacen los expertos es introducir al animal en una caja de cartón o de material resistente -con agujeros para respirar- y llamar a los servicios forales o a un centro de recuperación.

## EUSKO JAURLARITZA BIODIBERTSITATEARI BURUZKO HERRI-PLATAFORMA ZIENTIFIKO BAT SORTZEA BULTZATZEN ARI DA

Ingurumen eta Lurralde Politika Sailak eztabaida-foroak eta lan tailerrak sustatuko ditu.

Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta Lurralde Politika Saila biodibertsitatearekin lotutako herri-plataforma zientifiko bat sortzea bultzatzen ari da, akademia, ikerketa, gizarte, enpresa eta administrazio arloetako eragile guztiek sortutako informazioa bateratzeko, eta hala, «biodibertsitatearen zaintza eta erabilpen jasangarri buruzko ezagutzaren oinarria funtsezko moduan indartzeko». Josean Galera Ingurumen sailburuordeak honela azaldu du: «Gizarteak espezieen presentziari eta fenologiari buruzko informazioa biltzen eta argitaratzen partaidetza aktiboa izatea sustatzen dugu, biodibertsitatearen zaintzari eta erabilpen jasangarri buruzko ezagutzaren oinarria funtsezko moduan indartzeko». «Biodibertsitateari buruzko informazioa konplexua da -gaineratu du Galerak-. Ezagutza zientifikoaren oinarria handia da, oso espezializatua eta askotariko eragileek sortzen dute: unibertsitateak, ikerketa-zentroek, aholkularitza-enpresek, natur elkarteek eta herri-administrazioak. Ondorioz, askotan, datuak eta informazio-baliabideak sakabanatuta daude, askotariko tratamenduak ematen zaizkie, informazioa eskuratzeko baldintzak ere askotarikoak dira eta informazioa modu bateratuan biltzearen eta interpretatzearen falta igartzen da. Horrek, era berean, datuen lorpenean bikoiztasunak sortzen ditu eta sortutako informazio guztia ez ezagutzea».



Sailburuordeak zera gaineratu du: «Biodibertsitatearen inguruko azterketa-proiektu askotan, bertatik bertara beharrezko lanari lotutako boluntarioek egiten dituzte. Herri-ekimen zientifiko horiek kalitatezko datu eguneratuak jasotzeko, eta era berean, herritarrek biodibertsitatea zaintzeko jardueretan parte hartzea bultzatzeko bitarteko baliotsuak dira».

Ekarpenak

Josean Galeraren arabera, «boluntarioen ekarpenari esker, eskala handiko lanak egin daitezke; horretarako profesionalak lortzea, berriz, zaila izango litzateke». «Boluntarioen balioa, lanak izan dezaken eragin-eremuan edo neurrian ez

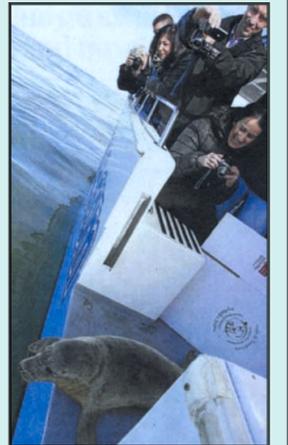
ezik, ia inoiz kuantifikatzen ez den auzi batean datza: boluntario horiek egindako lanari ematen dioten balio ekonomikoan. Gainera, lan horrek dibulgazio eta gizarte-sentsibilizazio arloko funtzio garrantzitsua betetzen du».

2014an, Ingurumen Sailak 0. fasea aurrera eramango du: gaur egungo egoeraren diagnostikoa egingo du, beharrak aztertuz, hala nola etorkizuneko jardueren eragin-eremua eta finantzazio-aukerak definituz.

Parte hartzeko, pertsona interesdunek proiektua ezagutu dezakete eta partaideen zerrendan sartu, galdetgia beteta eta foroan parte hartuz. Maiatzean, Eusko Jaurlaritzaren Gasteizko egoitzan, horri buruzko tailer-foro bat egingo da. INFO +: [http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/49-u95/eu/contenidos/noticia/onspire/eu\\_bio/documento.html](http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/49-u95/eu/contenidos/noticia/onspire/eu_bio/documento.html)

## UNA FOCA HALLADA MALHERIDA EN LA PLAYA DE LAGA RECUPERA SU LIBERTAD A CINCO MILLAS DE BERMEO

Durante su estancia en Gorliz, esta cría de foca gris fue sometida a una intervención quirúrgica y reanimada en cuidados intensivos para superar sus problemas de inanición.



Tras aparecer en la playa de Laga con heridas muy graves que apuntó estuvieron de costarle la vida, la foca bautizada como "Ibarrangelu" por sus cuidadores regresó el jueves 6 de marzo a su hábitat natural, alta mar, para dirigirse probablemente hacia el norte. Técnicos del Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Gorliz, junto a miembros de Ámbar, sociedad para la conservación de la Fauna Marina, y la diputada de Agricultura, Irene Pardo, liberaron al animal a cinco millas de Bermeo.

La foca salió de un enorme cajón y se zambulló para desaparecer en las profundidades del Cantábrico. Durante su estancia en Gorliz, esta cría de foca gris fue sometida a una intervención quirúrgica y reanimada en cuidados intensivos para que superase sus problemas de inanición.

Desde el pasado mes de diciembre han aparecido una veintena de focas vivas en varias localidades costeras vizcainas. La presencia de estos animales no es extraña, ya que se acercan a acantilados y puertos para descansar, mientras que las más pequeñas llegan desorientadas. Sin embargo, la sucesión de temporales en los últimos meses también ha incidido negativamente en la fauna marina. De hecho, durante el pasado mes de enero fueron llevadas al Centro de recuperación de Gorliz, tres focas recogidas en Leketio, Ibarrangelu y Bermeo, del as que sólo la que apareció en la playa de Laga ha conseguido recuperarse. Las demás murieron en la enfermería.

Los ejemplares localizados vivos "apenas alcanzaban los 37 grados de temperatura corporal, por lo que ni siquiera responden a los tratamientos para mantener sus constantes vitales", explicaron. En ocasiones, se les hidrata en incubadoras para que adquieran el peso suficiente hasta que son capaces de digerir piezas de pescado, momento en el que son trasladados a una piscina y posteriormente a alta mar.

## UN ESTUDIO VINCULA LA EXPOSICIÓN AL DDT CON UN MAYOR RIESGO DE SUFRIR ALZHEIMER

También es mayor el deterioro cognitivo.

Es mucho todavía lo que queda por averiguar sobre el Alzheimer y otras enfermedades neurodegenerativas, pero los cientos de grupos que investigan sobre este tema arrojan, lentamente -sobre todo para pacientes y familiares-, cada vez más luz sobre sus posibles causas. Uno de esos trabajos es el publicado en la revista JAMA Neurology y que viene a incidir en la importancia del ambiente en este trastorno. Porque esta investigación ha identificado que haber estado expuesto a un pesticida, como el DDT, aumenta el riesgo de tener este trastorno.

El DDT, sintetizado por primera vez en 1874, fue utilizado ampliamente como insecticida agrícola y forestal a partir de 1939. Décadas más tarde diferentes estudios demostraron sus efectos nocivos sobre la salud y se fue prohibiendo paulatinamente en muchos países. Estados Unidos lo hizo en 1972 y España le siguió oficialmente a finales de esa década. Sin embargo, nuestro país siguió permitiendo el empleo de esta sustancia para elaborar dicofol, un plaguicida, y no fue hasta 2008 cuando lo prohibió como sustancia intermediaria para el desarrollo de otros compuestos.

Quizás por este uso prolongado, por la comercialización ilegal o porque los metabolitos derivados del DDT, denominados DDE, permanecen varias décadas en el ambiente y en el organismo humano, varios estudios han constatado la presencia de estas sustancias en un gran número de personas. "Detectamos DDE en el 100% de la población española. En Cataluña se hizo un estudio representativo, donde se demostraba esta presencia, pero no es el único. Siempre que se ha estudiado una muestra poblacional se encuentra DDE en la totalidad de ellos, esto incluye a recién nacidos, lo que significa que el feto ha estado expuesto a esta sustancia durante el embarazo", afirma Miguel Porta, investigador del Instituto de Investigaciones Médicas del Hospital del Mar (IMIM).



Este experto, que ha dirigido varias investigaciones al respecto, señala que la presencia de DDE en sangre demuestra que "estamos fracasando en detectar la exposición a esta sustancia, porque hacemos oídos sordos a los estudios que nos dicen que estamos expuestos al DDE y que lo vinculan con problemas en la salud".

Precisamente el grupo responsable del estudio, dirigido por el doctor Dwight German, de la Universidad de Texas (EEUU), publicó en 2011 un trabajo en el que se vinculaba la exposición a un pesticida, el beta-HCH, con un mayor riesgo de enfermedad de Parkinson. En aquella ocasión, "encontramos que los pacientes con Alzheimer no presentaban en sangre niveles elevados de este pesticida, pero sí DDE. Por lo que decidimos buscar más detenidamente esta sustancia".

Por este motivo, iniciaron este nuevo estudio centrado en buscar DDE en 86 pacientes con Alzheimer y en 79 personas sin este trastorno. El análisis ha constatado que 74 de las personas con este trastorno tenían en su sangre cuatro veces más cantidad de DDE que los 79 voluntarios sin este problema. Además, aquellos sujetos con una mutación genética que les predispone a tener esta enfermedad y con altos niveles del plaguicida en sangre habían desarrollado un deterioro cognitivo más severo que los pacientes sin este gen. Al mismo tiempo,

los análisis de muestras de cerebro (de enfermos fallecidos) mostraron que la presencia del metabolito del DDT aumentó la cantidad de una proteína asociada con las placas amiloides características del Alzheimer.

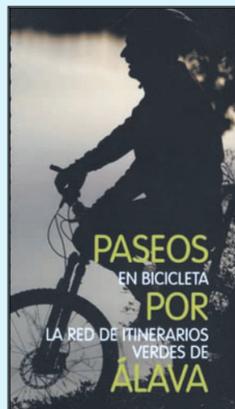
"Nuestros datos necesitan replicarse en estudios con un mayor número de participantes.

Incluso aunque otros trabajos demuestran lo mismo que este, las interacciones entre genética y entorno probablemente tendrán un papel más importante que la exposición medioambiental por sí sola", explica el doctor Jason R. Richardson, uno de los autores de este trabajo y profesor asociado del departamento de Medicina Ocupacional y Ambiental de la facultad de medicina Robert Wood Johnson de la Universidad de Rutgers en Nueva Jersey (EEUU).

No obstante, Richardson no descarta que otros pesticidas estén involucrados en este trastorno, "particularmente los organofosforados. Ya hay alguna evidencia de esto en la literatura científica", afirma. Precisamente esa evidencia es la que apunta Porta: "Los resultados no me sorprenden. Me parecen importantes, pero ya ha habido otros estudios con resultados similares tanto para Alzheimer como para Parkinson. Lo que me preocupa es que no atendamos a las pruebas científicas que van apareciendo".

"Son datos muy atractivos, aunque este vínculo explicaría sólo unos casos de Alzheimer, no todos. Si esto se confirmara en otros estudios, todavía no sabemos de qué proporción de casos estamos hablando, ni cuánto tiempo tendría que estar expuesta una persona ni a qué dosis. No obstante, creo que lo más importante es haber llamado la atención sobre que este vínculo, porque ahora se investigará más sobre esto", explica Pablo Martínez Martín, neurólogo y director científico de la Unidad Multidisciplinar de Apoyo de la Fundación Centro de Investigación de las Enfermedades Neurológicas.

## LA DIPUTACIÓN FORAL DE ÁLAVA LLEVA A CABO UNA TERCERA EDICIÓN DE LA GUÍA "PASEOS EN BICICLETA POR LA RED DE ITINERARIOS VERDES DE ÁLAVA"



La Diputación Foral de Álava, en colaboración con las entidades locales, lleva trabajando más de veinte años en el desarrollo de la Red de Itinerarios Verdes de Álava, una red que hoy alcanza prácticamente los mil kilómetros de caminos habilitados para el senderismo y la bicicleta. Gracias a ello, la ciudadanía puede acercarse al medio natural y rural de Álava y disfrutar de los valores naturales, culturales y paisajísticos del entorno, contribuyendo así a la puesta en valor del patrimonio identitario alavés.

Con el fin de dar a conocer a la ciudadanía esta red de itinerarios verdes, y acercar a la población a los espacios de especial interés paisajístico y ambiental de Álava, la Diputación Foral de Álava editó en 2012 una guía de 176 páginas en la que se detallan 15 rutas para poder rea-



lizar en bicicleta. Recientemente acaba de editar una tercera edición de 3.000 ejemplares que se vende al precio de 5 euros. Las diversas rutas muestran la diversidad alavesa. Quien las recorra, podrá perderse, a ritmo pausado en sus bosques umbríos, ladear sus lagunas y embalses, asomarse a sus cortados, disfrutar de los atardeceres, avistar águilas, milanos y garzas imperiales, o, con mucha suerte, algún visón europeo. Álava escondida en sus valles y llanadas, en sus arboledas y praderas, en sus montañas, ríos y cascadas, sensaciones muy diversas. Todas las rutas respiran ese espíritu integrador entre el hombre y la naturaleza que caracteriza a este territorio, quince itinerarios que permiten descubrir Álava, sus paisajes y sus valores culturales y naturales.

# MARIPOSAS TROPICALES DEL MUNDO

## BIODIVERSIDAD

En este número vamos a seguir conociendo la diversidad de especies del género *Papilio*, al que pertenecen más de cien especies que habitan tanto en el Nuevo como en el Viejo Mundo. Los ejemplares adultos son grandes, y se caracterizan por tener una cabeza gruesa y los ojos prominentes. Sus palpos son cortos y las antenas finalizan en grandes mazas. Están provistos de tres pares de patas funcionales, de igual longitud, fuertes y adaptadas para la marcha y para agarrarse a las plantas que visitan. Sus anchas alas tienen la venación muy marcada. Algunas especies tienen apéndices en las alas posteriores.



*Papilio agestor.*



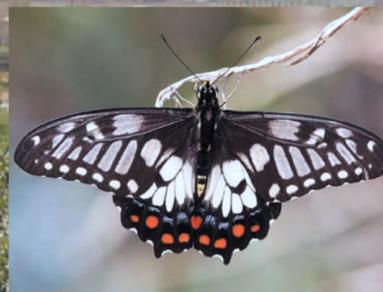
*Papilio alcmenor.*



*Papilio ambrax.*



*Papilio amyntor.*



*Papilio anactus.*



*Papilio anchisiades.*



*Papilio androgeus.*



*Papilio antimachus.*



*Papilio arcturus.*



*Papilio aristodemus.*



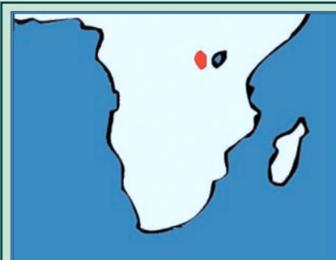
*Papilio ascalaphus.*



*Papilio astyalus.*

# MENDIKO GORILA

(*Gorila beringei*)



**Tamaina:** altuera -jarrera tente batean-, 125-180 cm artean. Arraren batezbesteko altuera, 170 cm, eta emearena, 150cm.

**Pisua:** emeek 70-140 kg artean pisatzen dute, arrek 135-275 kg artean. Gatibaldian egon ziren arren artean, 350 kg arte erregistratuak izan dira.

**Habitata:** baso hodeitsuak (1650-3790 m-ko altitudera), banbuzko basoak (2500-300 m artean).

**Banaketa:** Kongo, Uganda eta Ruanda.

1902. urtean, Oskar Von Beringek, Muhavura-ko sumendiaren mendi-mazeletan, mendiko gorila aurkitu zuen, 1903. urtean Alemanian, Martschick deskribatu egin zuen. Animalia horren ilea mendealdeko lurretako gorilarena baino luzeagoa eta beltza da, bere irazkia ere handiagoa da, masailazurrak potereastuagoak, besoak motzagoak, gandor sagitala, nabariagoa, eta sudur-zuloak dilatatuagoak dira.

Animalia horrek eguneko ohiturak ditu, berak goizeko seietan ekintzak hasten ditu eta arratsaldeko seietan bukatzen ditu. Bere oinarriko estruktura soziala harenean datza.

Ar menperatzailea, oso erraza da ikustea, izan ere, bere zilar-koloreko bizkarra eta izugarriko tamaina ditu, taldeko nagusi ukalezina da. Kumeak dituzten emeak inoiz ez dira urruntzen berarengandik. Kumerik ez duten emeak eta ar subhelduak urrunago mantentzen dira, baina inoiz ez daude nagusiaren eraginatik at. Kume txikiak beti ar handiaren babesaren menpe geratzen dira. Bere babesa haientzat beharrezkoa da, izan ere, kumeen heriotza-tasaren laurdena sortzen dute, aurkako arrek. Haren batzuetan, bi edo lau zilar-koloreko gorila bizi dira, baina beti gorila batek besteak menperatzen ditu (litekeena da bere semeak izatea). Heldutasuna lortzean, arrek taldea bertan behera uzten dute, haiak bakarrik bidaia egiten dute, sarritan urte batzuetan zehar, beste taldetako emeak hartu arte eta beren beraien harena eragiten dute. Ez da zaila haren berria egitea, izan ere, emeak pubertaroara heltzen direnean, betiko taldea bertan behera uzten dute beste talde bati lotzeko. Ondorio bezala, harengo eme helduek haien artean ez dute ahidetasunik, eta normalean harremanik ez dute hartzen. Ar menperatzaileak eta bere emeak duten harremanak, taldearen kohesioa mantentzen dute.

Populazio egonkorretan, heldutasunik gabeko kumeen heriotza-tasa %42 da, honek esan nahi du, emearen bizitza ugaltzailearen sei edo zortzi urte bakoitzatik kume bat besterik ez duela bizirik irauten. 1967. urtean Karisoke-ko Ikertketa-Zentrua sortu zen eta horrek espezie honen ikerketari eta babesari ekin zizkion. Hemen, Dian Fossey AEBko ikertzaileak, bere ikerketa-lana egin zuen. 1990. urtetik, Mendiko Gorilaren proiektua egiten ari da, Fauna&Flora



International Elkarteak eta Afrikan Wildlife Foundationek zuzentzen dute. Gaur egun, Gorilaren Kontserbaziorako Nazioarteko Programan integratua dago. CITES-ek Lehenengo Gehigarrian sartu du eta UICN-ek arriskuan dagoen espezieetat hartuta.



**EZAUGARRIAK:** Madagaskarko endemikoa da kameleoi espezie hau. Arren kasuan, sudur-proiekzio argala eta apurkorra du ezaugarri, ez dago emeetan kasuan bezain garrantirik eta urdin-kolorekoa da. Hemendik datorkio bere izen zientifikoa "rhinoceros", zeinek "adarrezko sudurra" esan nahi baitu.

Bi sexuek kasko zefaliko txikia eta gorputzaren aurreko aldean bizkaraldeko gandorra dituzte. Arrak marroi- edo gris-beltzaxka-kolorekoak dira, beren ezpainak zuria dira eta alboetan zeharkako marra dute. Emeek arren kolorazioaren antzekoa dute, seindun daudenean izan ezik. Orduan kolore purpura-beltzak nagusitzen du eta zeharkako laranja- edo gorri- koloreko marra batzuek gorputza zeharkatzen dute, hauek buztanaraino luzatzen dira. *Frucifer rhinoceros*, *Frucifer antimena* eta *Frucifer labordi*-arekin nahas daiteke, izan ere, espezie hauek harreman handia dute. *Rhinoceros* espeziearen arren kaskoa eta bizkaraldeko gandor txikiagoa dute (beste espezieekin konparatu ondoren- rhinoceros antimena eta labordi). *Frucifer Rhinoceros* espeziearen emeek ez dute sabel-erdialdean zuri-koloreko marrarik, baina *Frucifer antimena* eta labordi espezieen emeek, oster, badute.



## FRUCIFER RHINOCEROS

**TAMAINA:** arrak 27 cm-ko luzera izatera ailega daitezke, emeek, berriz, ez dute 12 cm gaintzen.

**BIOLOGIA:** espezie arborkola da. Araldian dauden arrek emeak estali baino lehen gorteiatze-errituala egiten dute: lehenengo, motelki hurbiltzen zaizkie eta buruarekin emearen sabela ukitzen du, harbera badago,



**BANAKETA:** Afrikako kameleoi honen banaketa-aldeak Madagaskarko iparraldeko baso idorrek bakarrik osatzen ditu (Ankarafantsikako Erreserba Natural Integralean, Ambovory, Ampijoroa, Lakato, Mahajanga, Soalala, St. Marie de Morovoay eta Antema inguruko aldeetan).



## EREMU-BANAKETA



## OZELOAK DITUEN BIRMANIAKO APOARMATUA

*Morenia ocellata*

**EZAUGARRIAK:** apoarmatu honek aldeko-ezkata eta orno-ezkata bakoitzean ozeloak ditu, honetan datza bere ezaugarri berezia. Zahartzen den heinean, ozeloak lausotu ohi dira. Haiak hori-koloreko orban batez -beltzez inguratuta, eraturik daude, gainera bere erdiko aldean puntu ilun

txikia du. Bere oskola marroi-iluna edo beltza da. Bere plastrona guztiz horia da, eta arren kasuan, ahur samarra da. Burua, marroi-kolorekoa edo berdaska da. Marra hori batek bere bi alboetatik zeharkatzen du -sudurretik irteten da leporaino ailegatzeko -. Bigarren marra argia begietatik lepoaren oinarri-raino doa.

**TAMAINA:** bere oskola 22cm-ko luzera izatera ailega daiteke. **BIOLOGIA:** espezie hau zeharo uretakoa da, baina ur-ibilbide lehortzetan ikus daiteke (normalean ur-ibilbide hauek udan lehortzen dira). Jaioberiak handiak dira (42mm-ko luzera).

**ELIKADURA:** bere elikadura haragijalea da batez ere. Arrainak eta



apaburuak jaten ditu. **HABITATA:** ibaietan, urmaeletan eta urpetutako lekuetan bizi da. **BANAKETA:** Bere banaketa-aldeak Myanmarreko hegoaldea (Toungoo-tik Mergui-raino -Birmanian-) osatzen du. Ozeloak dituen Birmaniako apoarmatua agortzeko zorian dago (Birmanian lehorte-garaian janda izan ohi da). Horregatik CITES-eko Lehenengo gehigarrian agertzen da.

Tamaina txikiko hegazti ikusgarria da, 15 zentimetro ingurukoa. Gorputza potxoloa dauka eta mokoa luzea eta zuzena da, harrapakinak heltzeko erabiltzen duena. Hegoak biribilduak eta buztana laburra dira. Goiko atalak berde urdinxka distiratsua dira, eta behekoak gaztaina gorrixkak. Lepoan eta zintzurran orban zuria ditu. Buztana urdina da. Moko beltza da, eta oin gorrixka dauka. Hankak gorriak dira.

Mendebaldeko Palearktikoan banaketa zabala duen espeziea. Horrela, klima boreala duten guneeetatik Mediterraneo-raino hedatzen da. Gure lurraldean ere, oso sakabanatuta dago.

Ibaietako erdiko beheko ibilguetan bizi da, ur garbia eta ertzetan landaredia dutenetan. Bakartia da, baina udazkenean familia-talde txikiak osatzen ditu. Hegaldi zuzena eta arina dauka, eta ibaien ibilguak altuera baxuan igarotzen ditu tximista urdin txika bailitza. Habia egiten ditu ibaiertzeko hondarrezko paretetan eta ezpondetan, bai eta ibaiaren presen azpian ere. Horretarako, metro bateko luzerainoko tunel bat zultzen du, bukaeran ganbe-

## MARTIN ARRANTZALEA

*Alcedo atthis*



ra bat duena, eta bertan habia jartzen du, ia materialik erabili gabe. Urtean bi errunaldi izaten ditu, eta bakoitzean sei edo zazpi arrautza errun ohi ditu. Zelatan ehizatzen du. Halatan, harrapakinak harrapatzeko, adar batetik uretara amiltzen da zuzenean. Arrain txikiak, intsektuak eta uretako larbak janez elikatzen dira.

Gure lurraldean 200 bikote baino zertxobait gutxiago daudela uste da. Urteak aurrera joan ahala pixkanaka gutxitu da. Populazioaren atzerakada hori Europako beste hainbat herrialdeetan ere gertatzen ari da. Hala eta guztiz ere, espezie honen populazioek gora-behera asko izaten dituzte.

Populazio hauentzako mehatxuak dira ibaiak kutsatzea eta ibaietan egiten diren lanak: dragatzen, zuzenketak edo bide-razteak.

Ubideen eta ibaiertzen ezaguriak eta uren kalitatea hobetzeak, espezie honen populazioak hobetez eta aurrera jarrai dezaten lagunduko.

## IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK:

oso zurkara den zuhaizka hau 60 cm-erainoko altuera du; adar asko ditu eta gehienetan tentea da; guruinez eratutako indumentu batez ia osorik estalita egoten da, eta horrek ukitzean itxura itsaskorra ematen dio. Hostoak txandakatuak dira; bakoitzak hiru foliolo luzanga ditu. Folioloak lineal-eliptikoak, lantzeolatu-kuneiformeak edo obobatuak, horztunak, glabroak edo puberulu-guruindunak dira. Estipulak pezioloen oinaldean daude, hein batean pezioloari lotuta; zati askea gutxi gorabehera lantzeolatua da, osoa edo hortz gutxiokoa. Galtzarbako loreak bakarrak dira eta, gehienetan, zurtoinen puntan multzokatuta daudenez, luku-itxurako infloreszentzia osatzen dutela dirudi. Pedunkulua hostoa bezain luzea edo luzeagoa da, tente-zutitua eta 2-8 mm-ko bizarra dauka. Kaliza ezkilatxurakoa da eta puntan 5 hortz estu ditu. Koroa horia da, kaliza baino 2-2,5 aldiz luzeagoa eta, ohi den bezala, 5 piezak tximeleta-itxuran kokaturik ditu (bi behean, gila baten bidez loturik; bi alboetan (hegalak); eta piezarik handiena, estandartea, goiko aldean). Fruitua ile guruinduz estalitako leka puztu subzilizindrikoa da eta 2-8 hazi arte ditu barnean.

## ONONIS NATRIX *subsp ramosissima*



gora eta, ohi den bezala, 5 piezak tximeleta-itxuran kokaturik ditu (bi behean, gila baten bidez loturik; bi alboetan (hegalak); eta piezarik handiena, estandartea, goiko aldean). Fruitua ile guruinduz estalitako leka puztu subzilizindrikoa da eta 2-8 hazi arte ditu barnean.

**LORATZE:** oro har, apirila eta ekaina bitartean ematen ditu loreak eta fruituak, baina bigarren loraldi bat ere izan dezake, urriagoa, abendua eta urtarrila artean.

**HABITATA ETA HEDAPENA:** Mediterraneoaren mendebaldeko lurzoru hareatsu landugabeetan bizi ohi den (psamofila) espezie hau iberiar penintsulako itsasertzean.

tzeko hareatzetan bizi da, Kataluniako kostetatik Portugaleko erdialderaino (oso bamean sartzen da bertan). Kantauriko itsasertzen erdian, aldiz, oso gauza bitxia gertatzen da: Galiziako eta Asturiaseko itsasertzetan ez da ageri. Landare hau ugaria da Kantabriako dunetan; Euskadin populazio bakarra dago Bizkaiko mendebaldeko muturrean, La Arenan.

**MEHATXUAK:** litekeena da espezie hau egun Euskadiko kostaldean bakana izatea, eragile biogeografikoengatik ez ezik, ongi kontserbatutako duna-sistema gutxi daudelako. Landare honen bizileku den ingurua aisialdirako erabiltzen da, eta

hori landare honen populazioarentzat etengabeko mehatxua da. *Stenotaphrum secundatum*, *Oenothera glazioviana* eta *Conyza* generoko beste hainbat espezie exotiko inbaditzaile etengabe hazten ari dira eta nabarmen ari dira murrizten espezie honen habitataren azalera eta kalitatea. Euskadin ezagutzen den populazio bakarra oso txikia eta ale gutxiokoa da; ale horietako batzuk itsaslabarretan daude, haizeak ekarritako harea-substratuetan. Interesgarria izango litzateke duna zaharberritzeko eta espezie exotiko erasotzaileenak kentzeko lanak egitea, dunetako espezie honen eta beste hainbaten biziraupena bultzatzeko.

El Raspallón (*Diplodus annularis*), es una especie de sargo pequeño, que no supera los 20 centímetros de longitud. Es la especie más diminuta del género *Diplodus* y acostumbra a desplazarse en nutridos bancos que recorren las escolleras y las zonas rocosas donde baten las olas.

El carácter del raspallón es más confiado que el de los demás sargos. Se reproduce desde primavera hasta principios del verano, entre los meses de abril a junio.

Los huevos y las larvas forman parte del plancton. Es una especie hermafrodita proterógina, es decir, cuando nacen las larvas son todas hembras y a medida que se desarrollan se van transformando en machos. En un principio llevan una vida pelágica formando parte del plancton y alimentando se de fitoplancton, pero a medida que se van desarrollando, descienden al fondo y se acercan a la costa. Su alimentación está basada en anélidos, pequeños crustáceos, moluscos y algas. Resulta fácil observar a los bancos de estos peces mordisquear entre las rocas los pequeños percebes, mejillones o bellotas de mar, que constituyen la base de su alimentación, así como algunas especies de algas, como la *Ulva lactuca*.

Su hábitat lo constituyen los fondos rocosos y rompientes comprendidos desde un par de metros hasta los 35 metros de profundidad. Acostumbra a desplazarse en nutridos bancos sobre los fondos rocosos cercanos a la costa. Es un pez netamente litoral.

Su área de distribución comprende el Atlántico y el Mediterráneo, donde es muy común.

En la costa vasca está presente desde Kobaron hasta Hondarribia. Frecuenta las escolleras y rompientes de todos los puertos vascos, así como los estuarios donde busca su alimento, llegando a penetrar, especialmente los ejemplares juveniles, por los primeros tramos de agua salobre de las rías. Es abundante en el Abra de Bilbao, en la bahía de Txingudi y en Urdaibai.

### ¿Cómo reconocerlo?

El raspallón tiene un aspecto muy similar al sargo común (*Diplodus vulgaris*),

## RASPALLÓN,



## EL SARGO MÁS CONFIADO

pero más pequeño, aunque se diferencia de él, por no tener en su nuca una mancha triangular. Su cuerpo es comprimido, los labios finos y los ejemplares jóvenes lucen franjas verticales que desaparecen con la edad. Los adultos presentan una coloración gris plateada, algo amarillenta, con una mancha negra que cubre todo su pedúnculo caudal, formando una especie de anillo negro alrededor de él, de ahí su nombre (*annularis*). Esta mancha no se extiende por la base de las aletas anal y dorsal como sucede con el sargo vulgar, ni

tampoco está bordeada por un halo blanco, como ocurre con la mota que la oblada tiene en su pedúnculo caudal. Aunque su cuerpo es bastante más pequeño que el de los demás sargos de su familia, resulta relativamente más alargado.

En su línea lateral se puede contar entre 55 y 60 escamas ctenoideas algo alargadas. Sus aletas ventrales y la anal presentan un color amarillento, siendo algo más anaranjadas las ventrales. Su dorso es gris verdoso o pardo, con los flancos plateados.

A veces suele presentar algunas manchas transversales negras y estrechas, pero no suelen estar muy marcadas y se aprecian muy poco cuando las tienen. Son más estrechas que los espacios que las separan y hay intercaladas otras más finas y débiles.

Al comienzo de su línea lateral las escamas aparecen muy brillantes.

Además de la mancha de su pedúnculo caudal, el raspallón, suele tener otra en la base de sus aletas pectorales. Todas sus aletas carecen de rebordes oscuros y las ventrales son amarillentas.



El Desierto de Simpson ocupa aproximadamente 176.500 kilómetros cuadrados de la región central de Australia. Al oeste limita con el río Finke y la sierra de Mabel, al norte con la sierra de Adam, al este con los ríos Georgina y Diamantina y al sur con el lago Eyre. Su media anual de lluvias es inferior a 200 mm.

El desierto de Simpson se asienta sobre la Gran Cuenca Artesiana, que provee de agua a multitud de manantiales naturales, como el Dalhousie, y a algunos pozos artificiales excavados a lo largo de las rutas frecuentadas por el ganado o por alguna prospección petrolífera. El resultado de dichas excavaciones ha sido una progresiva reducción del nivel de agua en los manantiales naturales en los últimos años.

El desierto de Simpson es de tipo erg (caracterizado por tener grandes duras arenosas) y contiene las dunas de arena paralelas más largas del mundo. Estas dunas están orientadas de norte a sur y se mantienen estáticas gracias a la vegetación. Su variación en altura es muy notable, pues oscila desde los 3 metros en la zona oeste hasta



los 30 metros en la zona este. La duna más famosa, Nappaneric, o, más popularmente, Big Red (Gran Roja) (llamada así por el explorador Dennis Bartell), se alza a una altura de 40 metros. Este desierto carece de carreteras que lo atravie-

san, pero tiene una serie de senderos que fueron realizados en los años 60 y 70 por empresas multinacionales durante sus prospecciones en busca de gas y petróleo. Los más importantes son la Línea Francesa, la Carretera Rig y la Línea QAA. Estos senderos aun son transitables si se hace con vehículos todo-terreno bien equipados con reservas de agua y gasolina. Las ciudades desde las que se tiene acceso al desierto de Simpson son Odnadatta al sudoeste y Birdsville al este. Una de las líneas de la Commonwealth Railways Trans-Australian Railway pasa a través de la zona oeste del desierto de Simpson.

El explorador Charles Sturt, que visitó la región en 1845, fue el primer europeo en ver el desierto, pero fue en 1936 cuando Ted Colson se convirtió en el primer hombre blanco en atravesarlo de un extremo a otro. El nombre de Simpson le fue dado por Cecil Madigan en 1939, en honor a Alfred Allen Simpson, un filántropo y geógrafo australiano, presidente de la Royal Geographical Society de Australia Meridional.



El Desierto de Gibson se encuentra al sur del Gran Desierto Arenoso y al norte del Gran Desierto de Victoria, en Australia Occidental, a una altitud de unos 500 metros sobre el nivel del mar. Presenta una superficie de 220.000 km<sup>2</sup> y está habitado exclusivamente por aborígenes.

Caracterizado por tener un terreno arenoso con piedras, dunas y hierba seca este Desierto forma parte de la meseta de Australia Occidental y se extiende entre el Lago Disappointment y el Lago Mac Donald, a lo largo del Trópico de Capricornio. Su nombre se debe a Alfred Gibson, explorador que murió en su intento de cruzarlo durante una expedición en 1874 junto a otro explorador, Ernest Giles, que sobrevivió y bautizó al desierto en honor a su compañero.

Las precipitaciones en el Desierto de Gibson rondan los 200-250 mm anuales y el clima es generalmente cálido, con máximas térmicas que alcanzan los 40° C en verano y 18° C en invierno. Debido a la ausencia de agricultura e industria a gran escala en toda la región, el medio ambiente apenas ha sufrido cambios notables en los últimos tiempos. Sin embargo, recientemente han comenzado a establecerse algunas especies alóctonas. Existen varias estaciones ganaderas en los límites del desierto, pero la mayoría no se utilizan o son inaccesibles.



## DESIERTO DE GIBSON



AUSTRALIA

El paisaje de este desierto, formado hace 200 millones de años, está compuesto por dunas de arena fosilizada, alternadas con corizas rocosas cubiertas de hierba seca. La ausencia de lluvia y el intenso calor han impedido al hombre alterar este territorio. Esta amplia región árida está habitada por tribus aborígenes. Dentro de este desierto es famosa la Reserva Natural del Desierto de Gibson, debido a los tours que ofrece en todoterreno para conocer el desierto desde la famosa Gunbarrel Highway. Entre su fauna característica figura el canguro rojo y el emú.

## RÍOS DE LATINOAMÉRICA, ENTRE LOS MÁS CONTAMINADOS DEL MUNDO

El 70% de las aguas negras de la región van a parar a los ríos, causando un problema de salud pública y medioambiental.

En Latinoamérica las tres cuartas partes de las aguas fecales o residuales vuelven a los ríos y otras fuentes hídricas, creando un serio problema de salud pública y medio ambiental, según advierten expertos del Banco Mundial.

El problema es especialmente preocupante en una región como la latinoamericana, donde el 80% de la población vive en ciudades, y una gran parte en asentamientos cercanos a fuentes contaminadas.

También hay serias implicaciones ecológicas. Latinoamérica es una de las regiones más biodiversas del mundo y es dueña nada menos que de un tercio de las fuentes de agua del mundo. La contaminación del agua atenta contra ese orden.

¿Cómo responder a tal? La experta en agua y saneamiento, Carmen Yee-Batista, señala que la respuesta es multifacética pues se necesita reformar la producción del agua, invertir en infraestructura y regular el uso del territorio (es decir, dónde se puede vivir y dónde no).

Yee-Batista, del Banco Mundial, afirma que la situación es aún más compleja porque el "70% de las aguas residuales de la región no son tratadas. Sacamos el agua, la usamos y la devolvemos a los ríos completamente contaminada", señala.



Debido a lo complejo del problema, se debe revisar el proceso de producción de agua de una manera integral: suministro, saneamiento y aguas residuales y drenaje urbano, es decir, invertir en sistemas de alcantarillado que evacúen el agua de las lluvias. Y todo esto sin perder de vista la planificación urbana. "Queremos que el azul vuelva a los ríos y las ciudades se vuelvan más verdes", resume la experta.

Tímidamente, varias ciudades latinoamericanas como Buenos Aires, Tegucigalpa, San Pablo o Asunción están trabajando en soluciones integrales al manejo y distribución de agua y a la contaminación de los ríos.

Tal es el caso de la recuperación del río Bogotá, que recibe las aguas sucias que descargan los ocho millones y medio de habitantes que viven en la capital colombiana y no tie-

ne la capacidad de asimilar tanta contaminación. Actualmente, se trabaja en el tratamiento de las aguas residuales, en ampliar el río para que tenga más capacidad de almacenamiento, en reasentarse a las personas que viven allí y en la recuperación ambiental de las riveras.

Estos avances presentan también una paradoja. Por ejemplo, en Uruguay la cobertura de la red de agua es del 99% pero casi la mitad del agua potabilizada se pierde debido a tuberías viejas, robos o fraudes.

"Se construyen redes pero después de 20 años se necesitan cambios que no se están realizando. Es decir, gastamos mucho dinero en infraestructura, en recoger esta agua, en distribuirla pero aún así la perdemos", afirma Yee-Batista, destacando que esto sucede en gran parte de la región.

De ahí que un problema recurrente en las ciudades latinoamericanas sea la continuidad del servicio -acceso las 24 horas del día, todos los días-, la presión adecuada y la claridad del agua. Además, muchos proveedores no son autosostenibles financieramente, dependen de los gobiernos ya que las tarifas no cubren los costos de operación.

La experta recuerda que la falta de acceso al agua potable es todavía una amarga realidad para 32 millones de personas en Latinoamérica. Y que solo esfuerzos integrales podrán cambiar esta realidad.

## UN MUSGO REVIVE DESPUÉS DE ESTAR MÁS DE UN MILENIO CONGELADO

Científicos británicos consiguen por primera vez revivir un banco de musgo que permaneció congelado durante más de 1.500 años bajo el hielo de la Antártida.

A pesar de estar más de un milenio congelado, en concreto 1.500 años, el musgo es capaz de revivir y continuar creciendo. Así lo ha demostrado un equipo de científicos británicos que ha devuelto a la vida en sus laboratorios, a esta arcaica planta, congelada en la Antártida.

El descubrimiento también arroja luz sobre la posible supervivencia de otros seres pluricelulares en la Tierra: «El hecho más interesante es que hemos demostrado que un organismo multicelular (en este caso una planta) puede sobrevivir en escalas de tiempo milenarias, si se conserva en condiciones adecuadas», comenta Peter Convey, investigador del British Antarctic Survey (BAS).

No es la primera vez que los científicos reviven en el laboratorio a diversos organismos unicelulares congelados. Lo han logrado con bacterias, que quedaron atrapadas bajo el permafrost, pero «la supervivencia más larga registrada ha sido en plantas congeladas desde hacía 20 años», señala Convey. Un periodo de tiempo muy pequeño si se compara con los 1.530 años que ha permanecido este banco de musgo de la especie *Chorisodontium aciphyllum*, entre las capas de hielo de la Antártida, en concreto en Signy Island, donde incluso en el mejor de los veranos las temperaturas no suelen superar 1° C.

El equipo, que en un principio quería reconstruir cómo era el clima hace



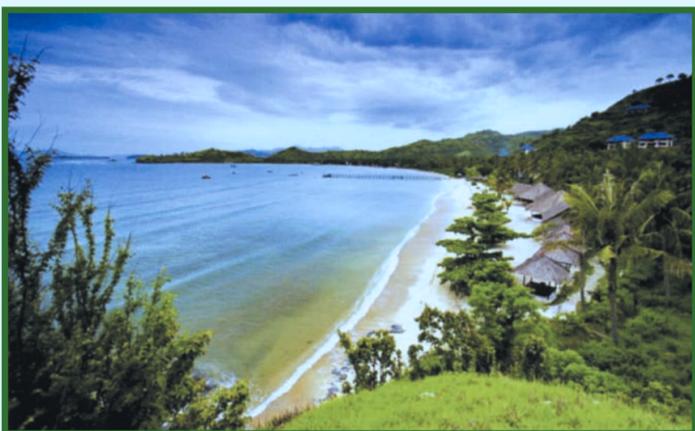
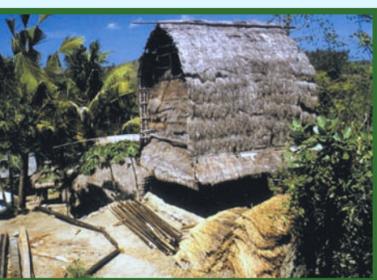
millones de años, recogió muestras de un banco de musgos a distintas profundidades. «Dimos por hecho que el musgo estaría vivo en la superficie y a cualquier profundidad muerto», reconoce el investigador. La sorpresa llegó cuando esta milenaria planta, tras pasar un par de semanas en la incubadora, alejada de la contaminación, «empezaba a crecer», detalla en su estudio Convey. Otra de sus sorpresas fue su antigüedad, ya que, sabían de antemano que la planta podría llevar congelada varias décadas, pero no que, tras la prueba

del carbono 14, tuviese más de un milenio de antigüedad. «Este banco de plantas empezó a crecer hace, aproximadamente, 2.000 años. Durante años permaneció vivo, después quedó congelado en las capas del permafrost», especifica el investigador británico Convey. Tras este descubrimiento los científicos empezaron a estudiar la capacidad de supervivencia de esta planta bajo condiciones extremas. En las regiones polares del planeta Tierra, Ártico y Antártico, el musgo se extiende por las capas de hielo del permafrost. El papel que desarrolla esta planta es trascendental puesto que es uno de los sumideros de carbono más importantes de las regiones polares. ¿Cómo afectará el cambio climático a estas especies? Aunque su investigación no se centra en las consecuencias del calentamiento global sí destaca que «una de nuestras conclusiones es que esta forma de supervivencia puede ser una aportación novedosa a la recolonización de un área después del deshielo, algo relevante para las posibles consecuencias del calentamiento contemporáneo en las regiones glaciales», explica.

Ubicada en el mar de Bali, entre las islas de Bali y Sumbawa, la isla de Lombok, es uno de los últimos paraísos terrenales donde se puede palpar la tranquilidad reinante, en medio de un paisaje nada alteado por el hombre.

Playas prácticamente desiertas y un enclave indescrible en torno al tercer volcán más alto de Indonesia. Estos son los dos principales encantos de esta isla, emparentada en muchos sentidos con la cercana Bali, aunque menos turística. Los amantes de los escasos reductos paradisíacos y poco explotados tienen aquí su destino ideal.

Envuelta en un ambiente en el que se entrelazan la huella de su pasado balinés y la realidad de la cultura musulmana, Lombok está dominada por una alta cadena de montañas volcánicas, como el monte Rinjani (3.800 metros), la segunda cima más alta de Indonesia. Se trata del volcán más representativo de Lombok, en cuyo cráter hay unos lagos de colores y a cuyas faldas se sitúan los hermosos arrozales de su población (en su mayoría sasak o musulmana) y los dos pueblos principales de la isla, Mataram y Ampenan, cercanos al viejo centro de Cakranegara y el puerto. No muy lejos de allí se encuentran los solitarios refugios de montaña y las espectaculares playas. Entre estas últimas destaca especialmente la de Senggigi, que abarca una zona de unos 18 kilómetros al norte de Mataram, la capital de la zona oeste, y ofrece playas de arena blanca y coloridos arrecifes de corales. El resto de la costa también es magnífico: bahías protegidas ideales para nadar, arenas blancas, cocoteros y acantilados escabrosos.



## ISLA DE LOMBOK

INDONESIA

Para bucear o practicar windsurf los visitantes se dirigen a la costa este de Lombok. En el mar, los submarinistas pueden encontrar almejas gigantes, tiburones, tortugas, rayas manta y rayas vaca con manchas azules.

Al sur de la isla se encuentra la bahía Kuta Beacha, que atesora playas vírgenes cuyas olas hacen las delicias de los surfistas. Otra Lombok se puede descubrir en las aldeas de montaña (del Waktutelu), como Pujung y Sengkol, en las que se puede admirar la arquitectura tradicional sasak. En el centro y sur de la isla se encuentra otro tipo de aldea con una tradicional forma hiperbólica, chozas de tejas sostenidas por vigas de madera con amplias franjas de ramas de bambú y de árboles entretreídos para formar paredes y divisiones.

Un dato importante que merece la pena destacar es que Lombok pertenece al área de la Línea de Wallace, de gran interés científico por su rica biodiversidad. Esta isla posee un clima muy agradable, con temperaturas que oscilan entre los 20 y los 33 grados durante casi todo el año. De diciembre a marzo, el monzón de oeste puede producir grandes lluvias y mucha humedad, pero no son muy duraderas y suelen empezar durante la noche, de manera que los días son soleados. De junio a septiembre la humedad es baja y por la noche la temperatura refresca. Esta época del año es la más adecuada para visitar la isla.

Su gastronomía esta basada en platos de pescado y mariscos frescos, carnes y verduras preparados según los cánones de las cocinas Indonesia, india y china. Las sopas de carne y las empanadillas de carne de los restaurantes locales son la mejor opción para contactar con el paladar local.

### Las islas Gili

Situadas a 30 minutos en barco de la costa noroeste de Lombok, son tres pequeñas islas conocidas como Gili Trawangan, Gili Air y Gili Meno, todas ellas con magníficas playas, exquisitos corales y deslumbrantes mares azul turquesa.

Pese a que la infraestructura es básica, a ella acuden numerosos viajeros para relajarse, deleitarse con el pescado fresco y contemplar las maravillosas puestas de Sol sobre el Gunung Agung (monte Agung) de Bali y los amaneceres sobre Gunung Rinjani (monte Rinjani). Las mejores zonas de buceo y diversión se encuentran en Gili Trawangan.

Con sus magníficas bahías de arena blanca rodeadas de palmeras, sus cristalinas aguas salpicadas por islas, su extraordinario paisaje subacuático, su exótica vegetación y su tranquila y relajante atmósfera tropical, la isla tailandesa de Phuket supone un auténtico festival para los sentidos. Por ese motivo es uno de los destinos turísticos por excelencia.

Situada en el mar de Andamán y unida a la península por un dique, Phuket es la mayor isla de Tailandia. Su nombre deriva de dos palabras Pu (montaña) y Ket (joya), seguramente en alusión al paisaje que ofrece su interior con verdes colinas y plantaciones de cocoteros y árboles de caucho. La isla ha sabido preservar su belleza natural y su identidad cultural a pesar de la gran actividad turística.

En su ciudad más importante, Phuket City, se puede comprobar que la cultura isleña ha permanecido intacta. Para hacerse una idea basta con ir al centro y descubrir las casas de estilo sinoportugués y las casas-museo de épocas pasadas, que ofrecen una completa visión de lo que fue la vida entonces.

La localidad de Krabi se encuentra frente a Phuket y compite con ella en cuanto a belleza se refiere, pero con la ventaja de que sus playas son bastante más tranquilas. Cuenta con aguas cristalinas y arrecifes de coral ideales para la práctica del submarinismo. Desde ella se puede ir en barco a más de 80 islas, incluyendo las famosas islas Phi Phi, ubicadas a unos 43 kilómetros.

Se trata de dos islas: Phi Phi Don, la más grande y desarrollada, con restaurantes, bares y preciosas playas; y Phi Phi Lee, que es mucho más pequeña, pero más espectacular por sus impresionantes acantilados, además de sus numerosas cuevas y calas vírgenes que hacen las delicias de los turistas.

Las playas más atractivas se sitúan al sur y sudoeste de la isla, aunque se pueden encontrar casi en cualquier lugar de la misma. Las más importantes son la playa de Patong, una de las más grandes, con sus 3 kilómetros de extensión de arenas doradas; la de Rawai, que ofrece inmejorables lugares para practicar el submarinismo; la de Kata Noi, de aguas tranquilas y al cobijo de una encantadora bahía que la protege del oleaje; y la de Nai



## ISLA DE PUKET

TAILANDIA

Harn, bordeada en parte por un precioso lago.

Esta isla goza de un clima subtropical, influenciado por el monzón, por lo que se distinguen una estación seca, que abarca de noviembre a mayo, y otra húmeda que tiene lugar desde junio hasta octubre.

En cuanto a su gastronomía, cabe señalar que la cocina tailandesa ha recibido una gran influencia de Malasia y China, por ello sobresalen multitud de variantes de curry del país. El plato más famoso es el "gaeng massaman", con carne de vaca elaborada con cacahuetes, patatas, cebollas rojas y crema de coco. En general, se puede afirmar que la cocina tailandesa es algo picante y está caracterizada por la exuberante mezcla de sabores.

### Los monasterios budistas

Phuket cuenta con 29 monasterios budistas, cada uno con su propia historia y cada cual más bonito. Se

trata de santuarios en los que los monjes viven con el mínimo de posesiones materiales y en los que la norma es que la tarea (es decir, la obligación) debe estar siempre por encima de los deseos físicos.

Durante algunos días santos de la semana (basados en el calendario lunar tailandés) es posible escuchar a los monjes budistas cantar sus escrituras por la mañana. Se trata de una experiencia única que destila un enorme misticismo y que aporta otra visión de Phuket más allá de los complejos hoteleros y las playas.

Entre todos estos templos destaca Wat Chalong, uno de los más grandes, más ornamentados y en el que quedan reflejados los aspectos más característicos de la arquitectura religiosa tailandesa. Fue construido en 1837 y es también conocido como Wat Chai Tararam. Este monasterio está relacionado con los venerados monjes eremitas del siglo XIX Luang Pho Chaem y Luang Pho Chuang, famosos por su aportación en el uso de las hierbas medicinales y el cuidado de los heridos.

Por esta razón este templo se ha convertido en lugar de peregrinación para los habitantes de la isla y para sus visitantes, que acuden a él con la intención de ser bendecidos por los monjes y obtener buena suerte mediante una cadena atada alrededor de la muñeca, que les protege de lesiones y enfermedades.





En el Estado de Karnataka, un poco más al norte, los irulas viven en los distritos de Mysore y Bangalore, donde reciben el nombre de iruligas. Los irulas hablan un dialecto emparentado con la lengua tamil. Carecen de literatura y sus leyendas no tienen una larga tradición. Algunos antropólogos han considerado su cabello ensortijado, sus pómulos prominentes, sus anchas narices y su pequeña estatura como característica de los negritos.

Gracias a las características de su entorno, los irulas pueden cultivar una gran variedad de plantas en la selva y en los claros. Se han registrado más de 18 especies de frutas, 19 variedades de hortalizas, 5 tipos de cereales, varias especies y plantas de café; de éstas 17 no son oriundas de la India, sino traídas de América. Los alimentos que se recolectan y los animales y las aves que los irulas cazan con armas o trampas les permiten disponer de una dieta sumamente variada. Obtienen leche de sus manadas de búfalos y algunas veces también de cabras y vacas. Aves de corral, perros y ocasionalmente ovejas, completan el número de animales domésticos que suele haber en los cercados de la mayoría de los poblados irulas que están dispersos por una amplia zona, en aldeas que rara vez tienen más de una docena de casas. Éstas suelen construirse en terreno llano, o bien sobre un collado con bancales, y a menudo giran en torno a un almacén comunal. Además de las casas también construyen otro tipo de edificios, como la vivienda del jefe, los templos, refugios para las aves de corral, y chozas especiales donde las mujeres dan a luz. Las casas, de planta rectangular, tienen por lo general un suelo de tierra apisonada, un porche frontal y paredes de zarzo y argamasa; los tejados son de paja y caña. Unos tabiques de barro dividen el interior en dos habitaciones.

### División social en clanes

Por lo general la población irula está dividida en clanes y todo hombre acostumbra a buscar esposa fuera de su propio clan. A pesar de esta regla, suele ser frecuente que un joven se case con una prima suya, concretamente con la hija de un hermano de su madre. A veces dos familias se intercambian las hijas para que se casen con sus primos respectivos. Un hombre irula puede tener varias esposas. Como las solteras no tienen cabida en la sociedad irula, una mujer poco atractiva



## LOS IRULAS (INDIA MERIDIONAL)

Los irulas deben su nombre al término tamil "irul", que significa oscuridad y se refiere al color oscuro de su piel. Constituyen un grupo tribal muy disperso por la India meridional, donde se encuentran establecidos en las zonas boscosas de Chingleput, Arcot, Salem y los distritos Nilgiri del Estado de Tamil Nadu, así como en el vecino distrito Palghat de Kerala.

puede verse obligada a casarse con un árbol o con una espada. No todos los matrimonios son "arreglados" a la manera convencional. Algunas veces los muchachos se fugan con sus novias y se esconden en la selva durante varios días, para aparecer más tarde y celebrar una ceremonia nupcial. En algunos poblados irulas hay una casa para los jóvenes donde los adolescentes de ambos sexos conviven hasta el momento del matrimonio. En otros lugares los jóvenes irulas están prometidos formalmente desde pequeños. Otro tipo de matrimonio obliga al novio a trabajar para su futuro suegro en vez de pagarle el precio acostumbrado por la novia, práctica que resulta muy útil para los hombres que carecen de hijos.



El vínculo matrimonial no es especialmente fuerte entre los irulas. Chicas y chicos contraen breves matrimonios de prueba hasta que encuentran la pareja más deseable. Las bodas se celebran con el mínimo de gastos en el marco de una sencilla ceremonia. El divorcio es frecuente y fácil de obtener. Las segundas nupcias de las divorciadas y las viudas son también frecuentes y no suscitan comentarios desfavorables de los demás miembros de la comunidad.

### Mínima organización política

La organización política de los irulas es mínima. Varios poblados vecinos forman una división, presidida por un jefe y por un ayudante de este. Tales cargos se transmiten de padres a primogénitos. Dentro de cada poblado los cabezas de cada familia forman un consejo para tomar decisiones, y sobre todo para dirimir las pequeñas disputas surgidas en la comunidad. Las actividades que practica este grupo tribal para subsistir son muy variadas. El producto de la caza, de la recolección de frutos en la selva y de la agricultura sedentaria o itinerante, permite a los irulas no sólo reunir lo suficiente para vivir, sino para comerciar los excedentes con los pueblos vecinos. En el límite más oriental del cinturón que habitan los irulas, algunos de ellos trabajan para otras castas; así, vigilan

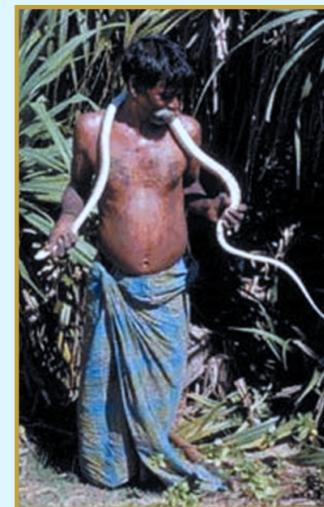


las cosechas, acarrear agua desde las fuentes, pescan en los ríos, o fabrican cestos y cedazos. En los confines occidentales de su territorio trabajan actualmente en plantaciones de té o café, y en esta región se les da el nombre de "kasuvas", trabajadores.

Los irulas llevaban una existencia seminómada cuando la caza y la recolección eran sus técnicas más importantes para abastecerse y la agricultura itinerante era todavía posible. Hace décadas que las autoridades prohibieron la tala y tramos de selva para abrir claros destinados a la agricultura de desbosque y por ello los Irulas se han asentado en poblados permanentes, donde se dedican al cultivo de mijo. La caza, siempre valiosa fuente de proteínas, es ya secundaria para ellos en comparación con dicho cultivo, aunque la practican como último recurso cuando no disponen de suficientes alimentos.

### Religión politeísta

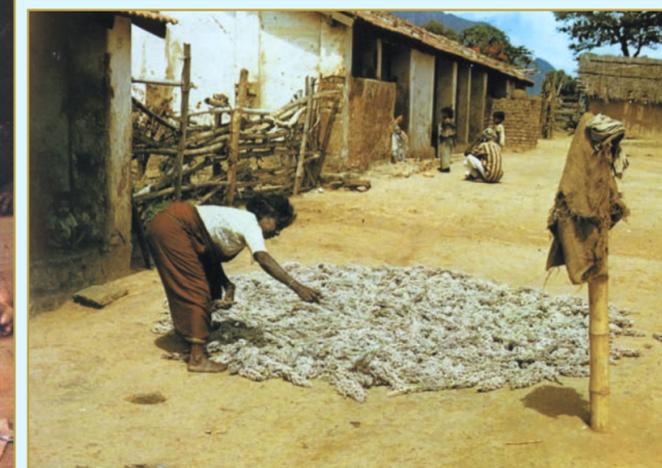
Los irulas adoran a unas doce divinidades hindúes, muchas de ellas diosas; también rinden culto al tigre. La ausencia de toda clase de escrituras indica que este pueblo no es muy exigente en la elaboración filosófica de sus creencias. No obstante, todos los años celebran varias ceremonias y ritos del ciclo de la vida, para lo que cuentan con un sacerdote profesional. El nacimiento de un niño y la consiguiente imposición de un nombre se celebra con muy poco ceremonial. Incluso la boda dista de ser una ceremonia complicada: después de un intercambio de vestidos y una comida formal, la pareja se sitúa en pie ante la casa y el varón coloca una gargantilla a su novia. Sólo con la reciente influencia de las castas



indúes algunos irulas han adoptado ceremonias nupciales más ostentosas. En algunas zonas, el ritual incluye un acto simbólico en el que la pareja lleva un cesto de barro desde un hormiguero; a continuación, la novia fuma el puro de su prometido y ambos comen del mismo plato. La ceremonia más importante de todo el ciclo de la vida corresponde a los funerales. Aunque nominalmente son hindúes y adoran a deidades como Vishnú y Shiva, los irulas raras veces siguen la práctica normal de la cremación de los cadáveres.

En la ceremonia funeraria habitual, se llama a un miembro de la tribu kuru-ba para que se ocupe del lavado y de la unción del cadáver. Entre tanto, fuera de la cabaña se desarrolla un concierto de canto y danza hasta que el funeral está a punto de comenzar. Para transportar el cadáver hasta la sepultura se emplea un féretro con siete bastones atados en cruz sobre dos palos, a modo de escalera. Se excava una profunda fosa, a veces redonda, pero por regla general rectangular, y en el fondo se abre un nicho en una de las paredes laterales de manera que pueda colocarse el cadáver dentro. Luego se rellena el boquete con tierra, dejando descubierta sólo la cabeza del cadáver. El nicho constituye una protección contra los chacales; en muchas zonas se entierran también trozos de cactus para alejar a los animales.

Los irulas creen en los oráculos y en la existencia de demonios y han alcanzado fama por su poder de encantamiento sobre los tigres. Pero no puede saberse si gozan en realidad de este don, pues todos los poblados encienden por la noche una gran hoguera para alejar a los tigres. Actualmente el pueblo irula está siendo absorbido paulatinamente por el induismo y asimilado a las castas de los "intocables". A medida que aumenta su contacto con otros pueblos indios, las mujeres irulas comienzan a vestir saris y los hombres adoptan algunas prácticas de sus vecinos, que consideran respetables por el simple hecho de ser hindúes. Incluso los matrimonios con los no irulas están aumentando. Dispersos por una amplia zona, hasta ahora los irulas constituían una entidad cultural y socialmente diferenciada, pero dentro de poco quizás no será ya así.



Creado en 1989 y ampliado en 1997, El Parque Nacional de Doñana de 53.835 ha de extensión, acoge durante el invierno a numerosas especies de aves acuáticas, que suelen alcanzar cada año los 200.000 individuos.

Cuando la duquesa de Medinasidonia, la bellísima doña Ana, se perdió en la selva, por el curso bajo del Guadalquivir, no vino a salvarla ningún príncipe azul. Así que desventurada lloró y lloró... creyendo así, según la leyenda, una de las zonas húmedas de mayor naturaleza del mundo, que es parque nacional desde 1969 (además de reserva de la Biosfera, Área de Protección Especial de fauna de aves y Patrimonio de la Humanidad). Nos encontramos en el extremo sudoeste de la provincia de Huelva, en Andalucía, no muy lejos de grandes ciudades ricas en cultura como Sevilla y Cádiz.

El Parque Nacional de Doñana se extiende en torno al delta del río Guadalquivir, con más de 50.000 hectáreas, a las que hay que sumar 54.000 hectáreas de parque natural, que forman un área preciosísima para la conservación de diversas especies en vías de extinción. Hasta 1960, sólo se podía llegar a caballo a esta zona de marismas y con mucha incomodidad; hoy, en cambio, varias carreteras asfaltadas permiten un acceso fácil, por lo que el número de visitantes anual es bastante alto.



## PARQUE NACIONAL DE DOÑANA

ESPAÑA

Se puede comprender tanto interés: Doñana es un auténtico paraíso para los observadores de aves de todo el mundo, con más de 360 especies de aves que allí hacen su nido o que, simplemente disfrutan la paz de las lagunas para concederse un momento de reposo en sus ruta migratoria.

España es muy celosa de este tesoro: los turistas son bien recibidos, pero la visita a la parte interior y de mayor valor del parque, sólo se puede hacer en compañía del experto personal de la reserva, por recorridos preparados y hay que apuntarse con una antelación de un mes como mínimo. De todas formas, vale la pena.

Pocas zonas ofrecen un paisaje tan heterogéneo y cambiante, ejemplo de perfecta armonía entre las fuerzas de la naturaleza. En realidad, Doñana nace del encuentro entre lo dulce y lo salado, ente el viento y la tierra, entre la arena y el verde, no en conflicto, sino, por el contrario, en un apasionado abrazo mediterráneo. El territorio del parque tiene un origen geológico reciente, constituido casi totalmente por sedimentos transportados por el Guadalquivir hacia el mar, para llenar un antiguo golfo marino que hace algunos siglos llegaba has-



ta Sevilla; aquí, las corrientes occidentales del Atlántico han modelado la tierra, creando una especie de península que culmina en la punta de Malandar, extremo meridional del parque. Uno de los accesos más interesantes y espectaculares a Doñana es precisamente el que va por la costa, hacia el sur del pueblo de Matalascañas. Se recorre así el célebre Coto de Doñana, donde el lento e imprevisible movimiento de las dunas arenosas construi-

das por el mar y modeladas por el viento, hace que el panorama sea distinto cada día. A las dunas le siguen, en el interior, las marismas salobres, colonizadas por unas particulares especies vegetales. Las principales son el matojo, el alcornoque y el limonero. Estas tierras salobres también tienen otros fieles: así, no es raro encontrar grupos de ocas que vienen en gran número a invernar en Doñana, mientras tragan arena. Tal comportamiento, aparentemente curioso, les ayuda a digerir los duros frutos del castaño de Indias que será su única fuente de alimento durante todo el invierno.

La línea límite entre el Coto de Doñana y el resto del parque está representada por una franja de bosque que ha crecido con decisión sobre las dunas arenosas apenas consolidadas por la artemisa marítima, los cañaverales y los espartos. Por las características del terreno, predomina el pino doméstico, la encina de corcho o el eucalipto, mientras que hacia el norte se extienden brezales y llanuras con arbustos. Aquí se encuentra una de las pocas construcciones del parque, el palacio de Doñana, que fue un pabellón de caza y hoy es una estación de investigación.

### Gran riqueza ornitológica

La mayor riqueza de Doñana es, sin duda, la fauna de aves, de las que tiene especies de gran interés y rareza, entre las cuales sobresale el águila imperial.

Los meses invernales son los más adecuados para la observación de las aves, porque entre noviembre y enero se registra la mayor densidad de visitantes alados. Sin embargo, sería un gran error olvidar que Doñana es la residencia de mamíferos herbívoros de gran tamaño, como gamos, ciervos, jabalíes y, naturalmente, algunos de sus predadores, como el



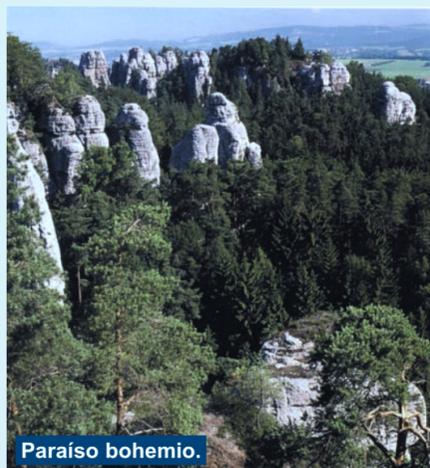
lince ibérico, especie con muchas variedades, todas rarísimas debido a la desaparición progresiva de su hábitat boscoso.

Los amantes de los animales de sangre fría, encontrarán especies de reptiles bastante interesantes, como la lagartija ocelada y la tortuga griega, así como peces y anfibios. La única población de invertebrados en este territorio tan rico en variados microambientes, merecería un capítulo aparte, debido al número excepcional de organismos que aquí viven. Las de Doñana son una flora y fauna extraordinarias, pero también muy frágiles. El 25 de abril de 1998 ocurrió un grave accidente en una mina de plomo y zinc próxima a Sevilla, en el que se vertió una gran cantidad de productos tóxicos en las aguas de un río tributario, el Guadiamar, que discurre por el parque. Como consecuencia, murieron

centenares de peces y otras criaturas acuáticas, señal evidente del envenenamiento del ambiente. Sin embargo, representa sólo el primer anillo de una cadena de consecuencias que todavía hoy son difíciles de calcular. El progreso humano no puede detenerse, pero la prudencia es siempre un deber.



## MARAVILLAS DE LA NATURALEZA



Paraíso bohemio.

### PARAÍSO BOHEMIO, TURNOV REPÚBLICA CHECA

Impresionantes se erigen las columnas y abruptas paredes de arenisca en la Reserva Natural de Český ráj (paraíso bohemio). A sólo una hora de Praga, estas cuevas y gargantas, así como sus bosques -restos de lo que un día fuera una meseta de piedra arenisca-, se han convertido en el destino favorito de excursionistas gracias a sus accesibles senderos.

### SUIZA BOHEMIA REPÚBLICA CHECA

El equivalente checo a la Suiza sajona en Alemania es la Suiza bohemia, puesto que las montañas de arenisca del Elba no entienden de fronteras políticas. Éstas se extienden por el curso superior del Elba en ambos países. No obstante, en territorio checo estas imponentes formaciones, paredes y desfiladeros de roca clara no cuentan con rivales más altos, por lo que aquí destacan especialmente.

### LAGO BLED- ESLOVENIA

El aire limpio de las montañas de Eslovenia hace de la ciudad de Bled un lugar de descanso, reforzado por la pintoresca imagen del lago Bled en el que se reflejan montañas, nubes y campanarios de iglesias. A 475 metros de altura, a los pies de la meseta de Pokljuka, el lago atrae a los turistas con su magia. En el centro hay una isla con una iglesia de Santa María y su campana de los deseos, y para llegar a ella hay que ir en una barca de madera (pletna).

### GRUTAS DE ADELSBERG ESLOVENIA

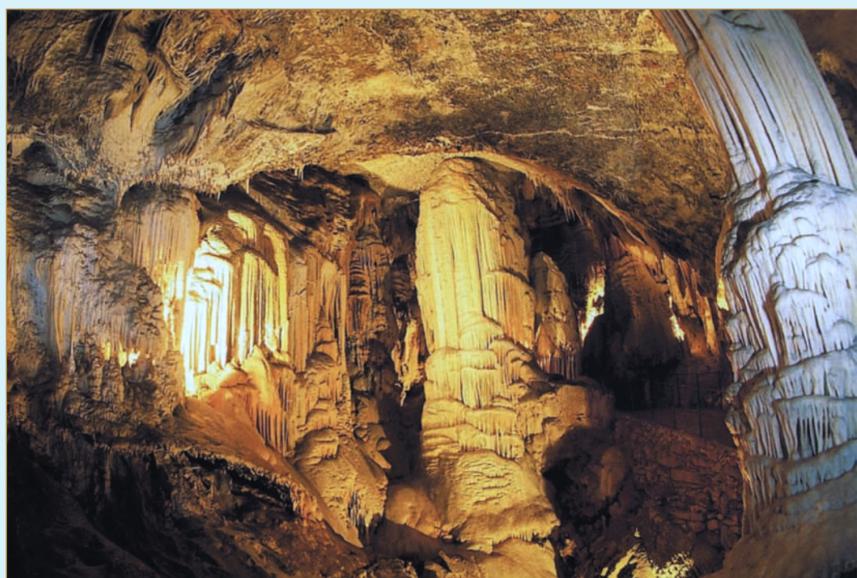
En la ciudad eslovena de Postojna se encuentra el famoso paraíso de estalactitas Postojnska jama: las cuevas de Postojna son un maravilloso sistema de grutas como salido de un cuento de hadas, con estalactitas colgantes y estalagmitas que surgen del suelo. El río subterráneo Pivka, que atraviesa una parte de las cuevas, las ha ido labrando.



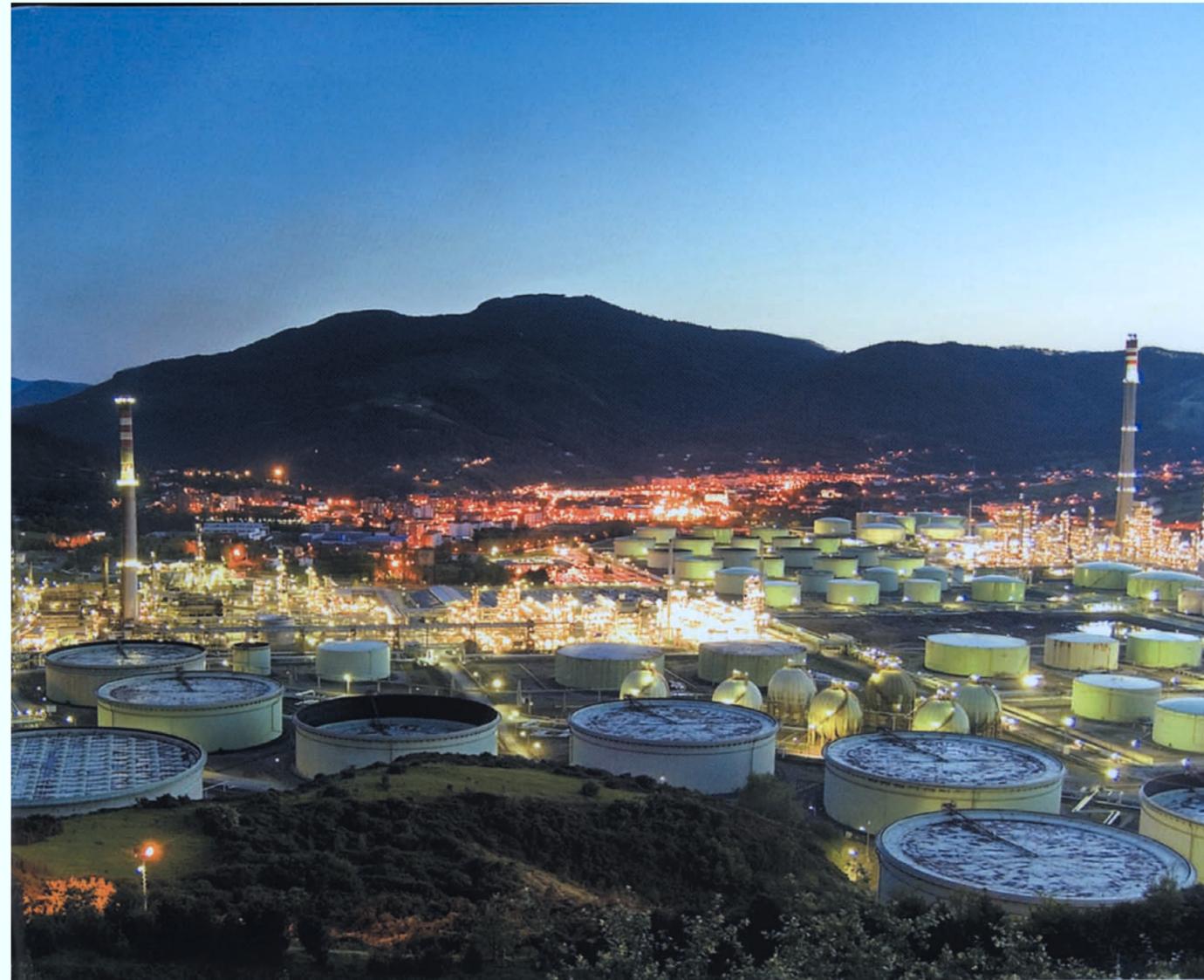
Suiza bohemia.



Lago Bled.



Grutas de Adelsberg.



# Eficiencia energética y sostenibilidad

Inversión de 108 millones de euros para **reducir** un 15% las **emisiones de CO<sub>2</sub>**



15 GUGGENHEIM

# NATURAREN AHOTSA ENTZUTEN DUGU



DONOSTIAKO UDALA  
AYUNTAMIENTO DE SAN SEBASTIÁN



DONOSTIA 2016  
SAN SEBASTIÁN  
www.sansebastian2016.eu

## Nabigatu, bidaiatu

[www.bilbaoturismo.net](http://www.bilbaoturismo.net)



[www.bilbaoturismo.net](http://www.bilbaoturismo.net)

Libre, ordutegi barik, arau barik.

Gaur egun bidaia lehenengo pausoa baino arinago hasten dela badakigulako, Bilbao-Bizkaia web-orrialdean zure bidea zeuk erabaki dezakezu.

Ezagutu euskal unibertsoa. Nabigatu. Zatoz.



**BILBAO  
BIZKAIA**  
be basque

# Ingurumena **helburu** **Compromiso** con el medio ambiente



Guztion artean... ura, airea eta zorua zaintzea, ingurumena babestea, lurraldea antolatzea, haurrei irakastea, ohiturak aldatzea, hondakinak gutxitzea, mugikortasun jasagarria bultzatzea, garapen ekonomiko naturala sustatzea, erantzukizun ezrostea, lehengaiak aurreztea, osasunez elikatzea...

... cuidando las aguas, el aire y el suelo, manteniendo el entorno, planificando el territorio, enseñando a la infancia, cambiando hábitos, reduciendo residuos, impulsando la movilidad sostenible, promoviendo un natural desarrollo económico, comprando responsablemente, ahorrando materias primas, alimentándonos saludablemente,.... entre todas y todos...

EUSKO JAURLARITZA  GOBIERNO VASCO

**PERTSONA HELBURU  
COMPROMISO CON LAS PERSONAS**

# ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS-ESPEZIE EXOTIKO INBADITZAILEAK

¡EVITA SU INTRODUCCIÓN! - HORIEN SARTZEA EKIDIN!



COLABORA:



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

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático de la ONU advirtió a finales del pasado mes de marzo, a través de un riguroso informe científico, sobre las nefastas consecuencias de esta amenaza ambiental, cuyo impacto calificó de "abrumador". En él se asegura que el incremento de las emisiones de CO2 aumentará durante este siglo los riesgos de conflictos, los flujos migratorios, las hambrunas e inundaciones. El documento fue redactado durante una semana en la localidad japonesa de Yokohama por cerca de 500 expertos internacionales y responsables políticos de 70 países, tomando como base los últimos estudios científicos.

El secretario de la Organización Mundial de Meteorología, Michael Jarraud, señaló durante su presentación que se trata de uno de los más amplios informes científicos de la historia, que incluye sólidas evidencias de todas las disciplinas. Remarcó que ya no hay ninguna duda de que el clima está cambiando y que el 95% de este cambio se debe a la actividad humana. Las temperaturas subirán entre 0,3 °C y 4,8 °C este siglo, lo que se añade a los 0,7 °C calculados desde que se inició la revolución Industrial, a finales del siglo XIX, y el nivel de los mares aumentará entre 26 y 82 centímetros.

El informe destaca los impactos, ya observados y documentados, que ha provocado el cambio climático en todo el planeta, como son los cambios de tendencias en las precipitaciones lluviosas, la reducción de áreas permanentemente heladas, de las precipitaciones de nieve y la reducción de glaciares, así como las modificaciones de las migraciones y del hábitat de especies animales, tanto en tierra como en el mar. Este incremento de las temperaturas y de los niveles de CO2 y ozono disparará enfermedades respiratorias como el asma y la rinitis alérgica, conjuntivitis y afecciones cutáneas. También aumentarán los incendios forestales debido a las olas de calor y a las sequías, lo que tendrá un impacto negativo en la calidad del aire, al liberar partículas en suspensión y otras sustancias tóxicas que pueden afectar a grandes poblaciones durante días o meses.

El aumento de temperaturas derivará en un incremento de las radiaciones ultravioleta, lo que podría multiplicar el riesgo de cáncer de piel por una exposición prolongada de estas radiaciones. Las altas temperaturas irán, además, ligadas a una subida de la concentración del ozono troposférico que, según asegura el informe, afectará la salud humana aumentando la tasa de muertes prematuras ligadas a estas afecciones. Otra de las consecuencias del cambio climático será la escasez de agua, cuyos niveles se reducirán significativamente en los países áridos y ello avivará las tensiones para acceder a este recurso.

Si las previsiones de este quinto informe del Panel Intergubernamental de la ONU no se equivocan, a la profunda crisis económica le acompañará otra aún mucho peor, la crisis ambiental, que como todas las crisis no se genera de un día para otro. Pero el problema es que ésta última puede llegar a ser irreversible.

Fernando Pedro Pérez  
(Director)



Naturaren Ahotsa se difunde en Internet a través de Euskomedia en virtud del acuerdo de colaboración desinteresado alcanzado entre ADEVE y EUSKO IKASKUNTZA [www.euskomedia.org/adeve](http://www.euskomedia.org/adeve)

## SUMARIO

AÑO XXIII - Nº: 155 MAIATZA-EKAINA / MAYO-JUNIO-2014 - 2,50.

### MEDIO AMBIENTE, GENÉTICA

La ONU alerta de que habrá más sequías, inundaciones e incendios forestales en Europa.....5  
La subida del nivel del mar anegará 720 patrimonios de la humanidad y afectará al 7% de la población mundial.....5  
Más de diez millones de golondrinas han desaparecido en la última década en España.....6  
La sequía causa la muerte de miles de animales salvajes en Colombia.....7  
Eusko Jaurlaritzak eta Foru-Aldundiek ugatzak, sai zuriak eta sai arreak babestuko dituzte.....8



### NOTICIAS, DESCUBRIMIENTOS

La Corte Internacional de Justicia veta la caza de ballenas en Japón.....9  
Fabrican un cromosoma sintético en una célula de levadura.....10  
Eusko Jaurlaritzak txingudiko, Leako eta Urdaibaiko estuarioetako 300 hektarea habitat hobetu ditu ingurumenaren alderditik..18  
Detectan las primeras pruebas de la expansión del universo.....20  
Eusko jaurlaritzak biodibertsitateari buruzko herri-plataforma zientifiko bat sortzea bultzatzen ari da.....23

### ZOOLOGÍA

FAUNA Y FLORA DE EUSKAL HERRIA  
Benariz gorritzeta zumezuria.....15

### PALEONTOLOGÍA

LEHENENGO NARRASTIAK  
Protocetus eta Zygorfiza.....13



### ZOOLOGÍA

MUNDUKO MEHATXATUTAKO ANIMALIAK  
Mendiko-Gorila.....26  
EUSKADIKO MEHATXATUTAKO FAUNA  
Martin arrantzalea.....28  
PECES DE LA COSTA VASCA  
Raspallón, el sargo confiado.....29

### DESIERTOS DEL MUNDO

Desiertos de Simpson y Gibson.....30



### ISLAS DEL MUNDO

Isla de Phuket (Tailandia).....32

### ANTROPOLOGÍA

Los Irulas (India Meridional).....34

### PARQUES NACIONALES DEL MUNDO

Parque Nacional de Doñana.....36

DIRECTOR: Fernando Pedro Pérez.

SUBDIRECTORA: Maite Legarra.

REDACTORES JEFES: Jon Duñabeitia y 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: SS-608/99

Web: W.W.W. adeve.es.

NATURAREN AHOTSA

La Voz de la Naturaleza

ADMINISTRACIÓN Y REDACCIÓN EN BILBAO:

Av.Madaniaga, 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: [adeve.100@gmail.com](mailto:adeve.100@gmail.com)

## EL CALENTAMIENTO GLOBAL NO TIENE VUELTA ATRÁS

El prestigioso geólogo de la Sociedad Geográfica Española Adolfo Eraso, cuyos estudios sobre glaciares se han convertido en una referencia mundial dentro del mundo científico, asegura que el cambio climático es un fenómeno 'irreversible'.

Este científico es referencia mundial en el estudio de los glaciares, a los que ha dedicado más de medio siglo, señalando su irreparable declive a causa del calentamiento global. Por esto, por ser su vida un continuo viaje en busca de todos los ríos de hielo del mundo y por su notable aportación al conocimiento de nuestro planeta, la Sociedad Geográfica Española le ha concedido su prestigioso premio nacional.

"No tiene vuelta atrás. Nos hemos pasado de la raya, es algo irreversible", asegura. Es duro escuchar esto a un científico de su prestigio. Eraso remacha: "no lo digo yo, lo aseguran las medidas que tomamos desde hace años en los glaciares". Según explica, todo lo recoge el calendario glaciar que investigadores como él han establecido hasta un millón de años hacia atrás. "El hielo de los glaciares se forma de nevadas que se compactan a base de expulsar el aire que contiene en forma de burbujas. Llega un momento en que no se puede compactar más, quedando atrapadas en el hielo unas últimas burbujas. Nosotros las extraemos de Groenlandia y la Antártida, y con su análisis averiguamos cómo era la atmósfera del pasado", señala.

Y según esos análisis, la cantidad de CO2, gas referente del efecto invernadero culpable del calentamiento global, nunca ha estado por encima de las 180 partes por millón en las épocas glaciares, alcanzando 280 partes en los periodos cálidos interglaciares. En ese millón de años nunca se ha movido de este rango. Hasta la segunda mitad del siglo XIX. "Fue un efecto antrópico pues entonces sucedió la Revolución Industrial, sobrepasándose



Norte, en las Svalbard, por ejemplo, un lugar donde la única compañía que puedes esperar es la de un oso polar que venga a zamparte". Aunque de inmediato Eraso reconoce que hace años que no ve ninguno, confinado el gran cazador ártico a regiones más septentrionales por la retirada de la banquisa que provoca el calentamiento.

Los próximos años que cumpla Eraso serán 80. Peregrino de los glaciares, lo celebrará en la cuenca de los Urales, lugar en el que estará de expedición un par de meses. Mientras llega ese momento, continúa con sus clases en la Universidad Politécnica de Madrid, donde en votación secreta, los alumnos le han aclamado con uno de los mejores docentes. La pregunta se hace inevitable: ¿Qué opinión le merece las jubilaciones masivas anticipadas a los cincuenta y pocos años?

"Me da lástima de esas personas. Con todos mis respetos, pero me da lástima. Es un contrasentido que estando en plenas facultades físicas, intelectuales y laborales se añore la jubilación. Yo no me considero nada especial, físicamente hablando, y pienso que puedo seguir mucho tiempo con mi trabajo. Por la sencilla razón de que nunca he dejado de hacerlo. No hay mayor misterio. Es un desperdicio personal y social insostenible", señala.

Al contrario que el común de los mortales, quien considera a los glaciares un lugar muy peligroso que se te puede derrumbar encima, cuando Adolfo Eraso habla de estos hielos parece que habla de un buen amigo. "El interior de un glaciar es confortable y te enseña la evolución de la Tierra". Por estar allí no duda en colgarse de una cuerda clavada en la nieve, para bajar al fondo de una oscura grieta de hielo o resistir una semana los infernales vientos en su frágil campamento antártico.

Son cosas que hace de manera cotidiana y, asegura, lo que más le gusta del mundo. Por eso, a veces, le llaman el Indiana Jones de los hielos. "Bueno, me lo dicen por ese romanticismo que destila la mezcla de ciencia y las expediciones a lugares lejanos, pero no me molesta", asegura este hombre que solo a glaciares ha realizado un centenar de expediciones. "He ido a muchos otros sitios, también a practicar la espeleología". Por este deporte, su favorito, descendió colgado del vacío en Naré, cueva de Papúa Nueva Guinea con una caída de más de 400 metros verticales, en cuyo fondo bramaban ríos tumultuosos de enorme caudal. "Un lugar absolutamente increíble, uno de mis favoritos, aunque el paisaje del hielo es el que más me atrae", aclara.

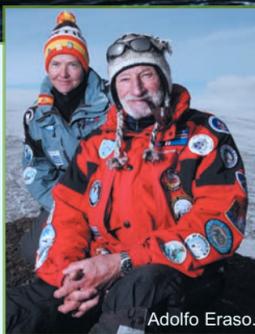
"Yo tengo una cosa y es que desde niño he sabido lo que he querido hacer. En mi vida laboral, siempre que he cambiado de trabajo ha sido para ganar menos", comenta sin pudor este científico de talla universal que vive en una pequeña habitación alquilada. "La verdad es que estando fuera seis meses al año, para qué quiero una casa", se justifica, al tiempo que señala "eso sí, tengo un buen despacho. Y estoy contento pues todo ha sido para hacer lo que más me gusta. Este tal vez sea mi único secreto", concluye.

las 280 partes por millón. El año pasado hemos rebasado las 400 partes. Cuatro veces más que las oscilaciones anteriores, que ocurrían a lo largo de decenas de miles de años. Y lo peor es que sigue subiendo", añade. Es decir, la naturaleza produce CO2, con los volcanes por ejemplo, pero al mismo tiempo la metaboliza gracias a las masas vegetales y a los

arrecifes. Efectos contrapuestos, pero naturales. "Nuestra especie solo lo produce, no tenemos ningún mecanismo para contrarrestarlo; ni siquiera para reducir o detener la cantidad de sus emisiones", denuncia este científico.

### Veranos entre glaciares

Señala la Sociedad Geográfica Española en el comunicado de los premios que Adolfo Eraso "veranea dos veces al año", a pesar de estar jubilado. Con humor, responde que sí, que realmente es un privilegiado, aunque advierte que sus veraneos son un poco especiales. "Son en el verano boreal y en el verano austral. Como trabajamos en los glaciares de las regiones polares, debo desplazarme allí a recoger los datos de las ocho estaciones monitorizadas que tenemos. Estamos en tiendas de campaña, en mitad de un glaciar a 79°



Adolfo Eraso.

## LOS LAGOS ÁRTICOS PERMANECEN CONGELADOS MENOS DÍAS Y SU HIELO PIERDE ESPESOR

Las investigaciones más recientes confirman una y otra vez que el calentamiento global es pura realidad. Los lagos árticos pasan congelados veinticuatro días menos que en 1950, según un estudio de la Universidad de Waterloo patrocinado por ESA. Por si fuera poco, el cambio climático afecta de forma evidente al espesor de hielo de estos lagos en el punto más frío de la temporada: en 2011, la capa de hielo en los lagos árticos era hasta 38 centímetros más delgada de lo que era en 1950. Analizaron 400 lagos de



Alaska a través de imágenes de radar por satélite.

## LA ONU ALERTA DE QUE HABRÁ MÁS SEQUÍAS, INUNDACIONES E INCENDIOS FORESTALES EN EUROPA

El Panel Intergubernamental de la ONU sobre Cambio Climático (IPCC) alertó a finales del pasado mes de marzo sobre el mayor riesgo de sequías, inundaciones e incendios forestales en Europa debido a los efectos del cambio climático tanto a corto como a medio plazo.

Así lo señala el informe presentado en Yokohama (sur de Tokio) y elaborado por unos 500 expertos científicos y representantes políticos, donde se analizan los conocimientos actuales sobre el cambio climático y el impacto de este proceso sobre el hombre y la naturaleza en distintas regiones del mundo.

Se trata de "uno de los más amplios informes científicos de la historia" que incluye "sólidas evidencias de todas las disciplinas", según dijo al presentar el documento en rueda de prensa el secretario de la Organización Mundial de Meteorología (OMM), Michel Jarraud.

El experto afirmó que "ya no hay ninguna duda de que el clima está cambiando", y añadió que "el 95% de este cambio se debe a la actividad humana".

El documento presentado por el IPCC analiza los efectos del cambio climático en la actualidad, a medio plazo -entre 2030 y 2040- y largo plazo (2080-2100), y para ello tiene en cuenta un aumento del calentamiento global de entre 2 y 4 grados centígrados, basado en proyecciones actuales.



Europa

En el caso de Europa (PDF), el cambio climático provocará un incremento de las restricciones de agua debido a la "significativa reducción de la extracción de los ríos y de acuíferos subterráneos" combinada con el aumento de la demanda para irrigación, energía e industria y uso doméstico, señala el informe.

Este proceso se intensificará en determinadas áreas del continente debido una mayor pérdida de agua a través de la evaporación natural, "particularmente en el sur de Europa", precisa el documento.

Otro riesgo señalado para Europa es el aumento de las olas de calor, que podrían tener un impacto negativo en la salud y el bienestar públicos, la productividad laboral, la producción agrícola y la calidad del aire, así como elevar el riesgo de incendios forestales "en el sur de Europa y en la región boreal de Rusia".

El informe alerta además sobre la mayor probabilidad de inundaciones en las zonas costeras y cuencas de ríos a causa de la urbanización creciente, el aumento del nivel del mar y la erosión de la costa.

Para paliar estos riesgos, el IPCC insta a los líderes políticos a tomar medidas para reforzar los sistemas de vigilancia y alerta ante "eventos climáticos extremos", además de mejorar la gestión de recursos hídricos y

las políticas para promover el ahorro de agua o para combatir los incendios forestales.

"Reducir estos riesgos dependerá de nuestra capacidad de mitigar los efectos del cambio climático y de adaptar a ellos nuestras sociedades", destacó en este sentido Chris Field, el vicepresidente de este grupo de trabajo de la ONU.

El presidente del IPCC, Rajendra Pachauri, señaló en particular la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, un factor "del que dependerá lo que suceda en muchas partes del mundo en los próximos años".

## LA SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR ANEGARÁ 720 PATRIMONIOS DE LA HUMANIDAD Y AFECTARÁ AL 7% DE LA POBLACIÓN MUNDIAL

Una investigación revela que si no se invierte la tendencia actual de calentamiento global durante dos milenios la subida del nivel del mar anegará 720 lugares incluidos en la lista del Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO.

Algunos de los lugares más conocidos e importantes del mundo podría perderse debido a la subida del nivel del mar, si las tendencias actuales de calentamiento global se mantienen durante los próximos dos milenios. Así lo determina un nuevo estudio, publicado en Environmental Research Letters, que ha analizado el impacto de los aumentos de la temperatura sobre los 720 sitios actualmente incluidos en la lista de sitios del Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO.

La Estatua de la Libertad, la Torre de Londres o la Ópera de Sydney son algunos de los 136 sitios que se verían afectados si la tendencia actual continúa del calentamiento global y las temperaturas se elevan a 3°C por encima de los niveles preindustriales en los próximos 2.000 años, un escenario probable y que no es particularmente extremo, según los investigadores.

También se verían afectados los centros de ciudades monumentales como Brujas, Nápoles, Riga y San Petersburgo; Venecia y su laguna y la Abadía de Westminster.

El autor principal del estudio, el profesor Ben



tiempo lo suficientemente corto como para ser de relevancia para el patrimonio cultural que valoramos".

### El 7% de la población mundial amenazada

Como aproximación de dónde puede desarrollarse el patrimonio cultural en el futuro, los investigadores también calcularon el porcentaje de lugares actualmente poblados que quedarían bajo el mar si las temperaturas aumentan por encima de los niveles preindustriales en 3 grados en los siguientes 2000 años.

Encontraron que el 7% de la población mundial actual estaría viviendo en un terreno que se situaría por debajo del nivel del mar. Más del 60% de la población afectada viviría en China, India, Bangladesh, Vietnam e Indonesia.

Los investigadores también calcularon el porcentaje de tierra global que se situaría por debajo del nivel del mar bajo el mismo escenario. Siete países -incluyendo las Maldivas, Bahamas y las Islas Caimán - perderán el 50 por ciento de sus tierras y otros 35 países perderían el diez por ciento.

El profesor Marzeion considera en su estudio que un monumento se ve afectado cuando al menos parte del mismo está por debajo de nivel medio del mar local; sin embargo, las mareas y las mareas de tormenta pueden determinar si el sitio debe ser protegido antes de que nivel del mar llegue a este punto.

## MÁS DE DIEZ MILLONES DE GOLONDRINAS HAN DESAPARECIDO EN LA ÚLTIMA DÉCADA EN ESPAÑA, UN 33% DE SU POBLACIÓN

Cada vez tiene más dificultades para encontrar alimentos y lugares adecuados donde anidar y criar. La asociación conservacionista SEO/Birdlife ha nombrado 'Ave del año' a esta especie migratoria.

La actividad humana está acorralando a la golondrina común (*Hirundo rustica*), un ave migratoria cuyo canto llega con la primavera a toda la península Ibérica. Su situación actual es alarmante, ya que en España han desaparecido más de 10 millones de ejemplares durante los últimos diez años. Pero en otros países el panorama es todavía más desalentador. De hecho, los habitantes de Londres ya no oyen su áspero "prrrrr", pues la consideran extinta en la zona.

Estos preocupantes datos han sido presentados a finales del pasado mes de marzo por la organización ecologista SEO/Birdlife, que ha elegido a la golondrina común como «Ave del año 2014». Según sus expertos, el número de ejemplares desaparecidos representa un descenso del 33% de la población en España. Hace una década, había 30 millones de golondrinas en nuestro país, pero desde entonces han ido desapareciendo al ritmo de un millón de ejemplares al año.

Esta especie emblemática migra desde África, en un arduo trayecto de 30 días (durante el cual debe cruzar el desierto del Sáhara), y llega a Europa en busca del calor primaveral. Es en el continente europeo donde busca lugares para criar como granjas, periferias de pueblos, ciudades pequeñas e incluso urbanizaciones. Sin embargo, el uso de insecticidas en la agricultura, el abandono de las zonas rurales y la construcción de nuevos edificios afectan negativamente a las golondrinas. De hecho, la falta de insectos les deja sin alimento, y las ciudades están repletas de obstáculos que les impiden anidar y criar. En los entornos urbanos no encuentran los recursos necesarios para construir sus nidos, ni tampoco los lugares adecuados para mantener a sus crías resguardadas.

«Como veíamos un gran número de ejemplares a ninguno nos preocupaba (el estado de conservación de esta especie), pero al estudiar los datos hemos dado con un problema enorme», asegura Juan Carlos del Moral, coordinador del estudio sobre el seguimiento de las aves de SEO/Birdlife.

«Nos hemos cargado toda la cadena trófica de la fauna. No tienen insectos para alimentarse y esto afecta al sistema dinámico de la fauna», asegura. «Si eliminamos la biodiversidad, solo quedaremos los humanos, las palomas y las ratas», añade. «Sin alimentos, el número de pue-



tas y de crías disminuirá. Si antes una golondrina ponía 3 o 4 pollos, ahora pondrán 1 o 2», se lamenta Del Moral. «El problema lo estamos originando nosotros». El futuro de la golondrina común podría ser catastrófico, ya que en muy pocas décadas podrían desaparecer. «Nos podríamos quedar sin ellas, aunque confiamos en que esto no pase. Por ello, debemos defender el mundo agrario».

Según señalan desde SEO/Birdlife, uno de sus principales objetivos es luchar por un sistema de producción sostenible y hacer que «los campos estén más vivos», ante la última reforma en materia de Política Agraria Común (PAC) impulsada por la Unión Europea.

### Un geolocalizador para determinar su trayectoria

Para poder determinar con exactitud el número de ejemplares que se han ido perdiendo a lo largo de los años, el equipo de SEO/Birdlife realizó un censo de la golondrina durante más de una década en toda España a partir del programa Sacre (Seguimiento de Aves Comunes en Primavera). Gracias a los datos recogidos, no solo han detectado el alarmante descenso de la población, sino que también han desvelado cómo esta ave se distribuye por toda la Península Ibérica, Ceuta, Melilla e Islas Baleares, y en contadas ocasiones por las Islas Canarias.

Además, los ornitólogos de esta organización colocaron geolocalizadores en la espalda de ocho golondrinas (de las cuales solo recogieron dos), lo que les ha permitido conocer la ruta que realizan hasta llegar a España y su lugar origen: Senegal, Gambia y Chad.

Asunción Ruiz, directora ejecutiva de la fundación SEO/BirdLife, ha destacado que el estado de conservación de la golondrina es un indicador de la calidad de vida del entorno. «Un campo sin golondrinas es un ambiente poco saludable para las personas», asegura. Y es que según los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) la golondrina podría catalogarse como especie 'vulnerable'. Los expertos de esta organización también han detectado que el cambio climático está impactando a estas aves. «En 2013 llegaron las golondrinas, pero una ola de frío las obligó a migrar hacia el sur y abandonar sus nidos. Durante su huida se quedaron sin energía. Migran porque no tienen alimentos. Éste es un efecto del cambio climático bastante intuitivo», explica Del Moral. El coordinador del estudio de SEO/Birdlife señala que estas aves siempre han tenido que enfrentarse continuamente a los cambios del tiempo, pero advierte que «los problemas creados por el hombre están disminuyendo su población».

Rusa de Investigación Vostok, según explicó Ted Scambos, el director del Centro de Nieve Nacional e Información del Hielo en Boulder (Colorado, EEUU).

«Teníamos la sospecha de que esta elevación de la Antártida sería extremadamente fría con toda probabilidad, y más que Vostok, porque es una zona más alta», afirmó Scambos.



## EL LUGAR MAS FRÍO DE LA TIERRA ESTÁ EN EL CORAZÓN DE LA ANTÁRTIDA DONDE SE ALCANZÓ LOS -93 °C

En agosto de 2010 se alcanzó en una cordillera de la Antártida una temperatura de -93°C.

Un equipo de científicos ha precisado el lugar más frío del planeta: -93 °C grados bajo cero (136 °F) registrados en la Antártida en agosto de 2010. El nuevo récord se ha establecido tras analizar las temperaturas de la superficie global registradas durante 32 años por los satélites. Los autores de la investigación descubrieron que las latitudes más altas de la Meseta del este Antártico contenía bolsas de aire atrapado con una temperaturas que descendían hasta los -93 °C el 10 de agosto de 2010.

El anterior récord de temperaturas mínimas se había establecido en 1983, cuando se registraron -89,2 °C (128,6 °F) en el este antártico, comprobadas por investigadores de la Estación

## LA SEQUÍA CAUSA LA MUERTE DE MILES DE ANIMALES SALVAJES EN COLOMBIA

La sequía está matando miles de animales salvajes en el Casanare. Al igual que otras partes del planeta, el departamento del este de Colombia, perteneciente a los Llanos Orientales, sufre la calamidad ambiental ocasionada por la acción del hombre.

La ganadería, los cultivos de palma africana, los arrozales, los pozos petroleros, así como el cambio climático, están arrasando con una joya de la Naturaleza irrigada por incontables ríos. Las vastas extensiones de tierras solitarias se encuentran cuarteadas por un verano más extremo de lo normal. Y aunque ya lleva Casanare dos meses sediento, solo ahora están sonando las alarmas y el gobierno central anunció medidas de choque para frenar el desastre. Entre otras, cavar de urgencia pozos donde puedan abreviar los animales. Así mismo, investigar a la autoridad ambiental, de índole regional, por su inoperancia, como si en Bogotá desconocieran que en esos organismos campa la corrupción y la incapacidad por ser fortines burocráticos de los políticos.

Los lugareños calculan que más de 15.000 chigüiros -mamíferos que van en manadas- han perdido la vida, igual que miles de caimanes y unas 20.000 de ganado.



Para Manuel Rodríguez, ex ministro de Medio Ambiente, el problema, al margen de las actividades productivas que se realizan sin con-

troles, es la destrucción permanente de los bosques y las fuentes hídricas que alimentan o protegen las aguas que vierten a los ríos del Casanare.

«La deforestación es grandísima y nadie reforesta», señaló Rodrigo Roa, el medioambientalista más reconocido del departamento. «Hay muchos culpables, comenzando por los mismos llaneros que tumban monte sin control, para la extracción agropecuaria». También señala a las compañías petroleras que trabajan en la región.

«No han puesto atención a los chigüiros, caimanes, que están en los Llanos, no se molestan en cuidar los bebederos de los animales para las épocas de verano. Se da la paradoja que esas compañías gastan miles de millones echándole agua a las carreteras destapadas con camiones, para que pasen sus tractomulas sin levantar polvaredas, pero nunca han invertido en esos bebederos».

Considera que no sólo son responsables los que habitan el Casanare, sino todos contribuimos al calentamiento global con nuestras acciones cotidianas. «Si analizamos la muerte de los chigüiros, tengan por seguro que llegamos al mismo lugar: la combustión de combustibles fósiles que producen emisiones de dióxido de carbono», señala Roa.

## DETECTAN CUATRO NUEVOS GASES QUE DETERIORAN LA CAPA DE OZONO

Científicos británicos han identificado cuatro gases que contribuyen a destruir la capa de ozono y que hasta ahora no habían sido identificados. Se cree que podrían provenir de la producción de insecticidas y disolventes.



El agujero en la capa de ozono no se ha cerrado, y sigue preocupando a la comunidad científica. Un equipo de investigadores británicos acaba de identificar cuatro nuevos gases que contribuyen al deterioro de este escudo protector en la atmósfera de la Tierra, si bien desconocen su origen y piden más investigaciones.

Los expertos de la Universidad inglesa de East Anglia han trabajado a partir de diversos análisis del aire, algunos tomados en los pasados años setenta, y han descubierto las nuevas sustancias, cuya acumulación es motivo de preocupación, según destacan en un artículo publicado en Nature Geoscience.

La capa de ozono, que se encuentra a unos treinta kilómetros por encima de la superficie de la tierra, tiene una labor crucial a la hora de filtrar los rayos ultravioletas, que pueden causar cáncer en las personas y problemas de reproducción en los animales.

Científicos del British Antarctic Survey, en la ciudad inglesa de Cambridge, descubrieron en 1985 un agujero en la capa de ozono de la Antártida, lo que motivó que en 1987 se restringieran -con la firma del protocolo de Montreal- las sustancias que lo producían.

Por entonces, los expertos habían identificado la producción de clorofluorocarbonos (CFC) como destructores de la capa de ozono. Estos CFC, que tienen una capacidad de supervivencia de entre 50 y 100 años, fueron inventados en los años veinte del siglo pasado y fueron utilizados ampliamente en aerosoles y refrigeración.

Sin embargo, los últimos estudios apuntan a nuevos gases que no fueron detectados antes de los pasados años sesenta y sugieren que son producidos por el hombre, según ha declarado el investigador jefe de este estudio, Johannes Laube.

Estos cuatro nuevos gases entran en la atmósfera desde fuentes aún no identificadas, si bien tres de ellos tienen la composición del CFC y el otro es hidrocloreofluorocarbono (HCFC).

Los expertos descubrieron los gases al analizar muestras de aire capturadas de distinta manera en los pasados años setenta, así como de burbujas de aire atrapadas en capas de nieve en Groenlandia.

Los científicos de East Anglia estiman que unas 74.000 toneladas de estos gases han sido emitidos a la atmósfera y se acumulan a un ritmo que es motivo de preocupación.

«La identificación de estos cuatro nuevos gases es muy preocupante puesto que contribuyen a la destrucción de la capa de ozono», insistió Laube.

«No sabemos desde dónde se están emitiendo y esto debería ser investigado. Entre las fuentes posibles figuran químicos para la producción de insecticidas o solventes para la limpieza de componentes electrónicos», agregó el experto.

Un aspecto que es de gran inquietud -añadió- es que algunos de estos nuevos gases se destruyen a un ritmo muy lento en la atmósfera, por lo que pueden permanecer en esa capa durante muchos años aún si el mundo tomara medidas ahora para frenar su emisión.

Para el científico Piers Forster, de la Universidad de Leeds, esta investigación pone de manifiesto que la destrucción de la capa de ozono no es algo que pertenezca a la historia.

«Las concentraciones halladas en este estudio son muy pequeñas. No obstante, el artículo nos recuerda que necesitamos permanecer atentos y vigilar continuamente la atmósfera», concluyó Forster.

## EUSKO JAURLARITZAK ETA FORU-ALDUNDIEK UGATZAK, SAI ZURIAK ETA SAI ARREAK BABESTUKO DITUZTE

**Amaia Barredo: «populazio heldu nahiz gazteen heriotza ez-naturalaren kausak -pozoitzea, elektrokutatzea, murriztea edo ezabatzea, definitutako babes-eremuetan jakiak egotea erregulaztea».**

Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta Lurralde Politika Sailak eta Arabako, Bizkaiko eta Gipuzkoako Foru Aldundiek EAEko interes komunitarioko hegazti harrapari nekrofagoak babesteko kudeaketa-plan bat osatu dute, ugatzak (*Gypaetus barbatus*), sai zuriak (*Neophron pernocterus*) eta sai arreak (*Gyps fulvus*) babesteko, hain zuzen. Plana mugagabea izango da, hariak eta espezie horiek mehatxatuta ez dauden arte, eta bost urtean behin berrikusiko da. «Hauek dira Planaren helburuetako batzuk -azaldu du Eusko Jaurlaritzako Ingurumen Plangintzako zuzendari Amaia Barredok-: Populazio heldu nahiz gazteen heriotza ez-naturalaren kausak (pozoitzea, elektrokutatzea eta energia-azpiegituren kontra jotzea) murriztea edo ezabatzea, definitutako babes-eremuetan jakiak egotea erregulaztea, hegazti horien eta abeltzaintza estentsiboaren arteko harremana aztertzea, bai eta horren onurak eta eraginak, eta publikoari, oro har, eta administrazioei espezie horien egoeraz sentsibilizatzearen eta horiei buruzko informazioa ematearen beharra ere».

Barredok azaldu duenez, «Hegazti horien habitatak eta bizimoduak babesteko, plana onartu ondoren, debekatuta egongo da horiek hiltzea, harrapatzea, jarraitzea eta eragozteak xede duen baimenik gabeko edozer jarduera, kumeak eta arrautzak bane, bai eta beren habitata suntsitzea eta aldatzea ere, bereziki habiak eta hazteko, atsedean hartzeko eta jateko inguruak». «Gainera -gehitu du zuzendariak-, ezingo da ale bizi edo hilik eduki, naturalizatu, garraiatu, saldu, erakutsi, inportatu edo esportatu, ez eta heldu basatiak edo beren kumeak elikatu ere, zehaztutako kasuetan izan ezik. Ezingo da, halaber, postu finkorik ipini espezie horiengandik 250 metro baino gutxiagora behatzeko erregistro grafiko eta soinu-erregistrorako, ez eta kokatzeko guneetatik, jateko guneetatik, puskatzeko guneetatik eta habia egiteko balizko guneetatik 500 metro baino gutxiagora ere, berriazko baimendutako pertsonak eta jarduerak izan ezik».

### UGATZA (*Gypaetus barbatus*)

Orain dela berrogeita hamar urtera arte, ugatza ohiko hegaztia zen EAEn. Gaztelaniazko quebrantahuesos eta euskarazko ugatza izenak orokortu arte, levantahuesos, águila chivata (antxume bizarratik), quebrantón, cascaués edo cas-



cahuesos izenez ezaguna zen gaztelaniaz eta arrano gorria (arrano beltzari kontrajarrita) izenez, berriz, euskaraz. Gaur egun EAEn ugaltzen ez badira ere, neguro, bi eta sei ugatz artean EAEko ekialdera etortzen dira, EAE eta Nafarroa artean. Heriotza-faktore nagusiak pozoien erabilerarekin, linea elektrikoekin talka egitearekin eta legez kanpoko ehizarekin lotuta daude. Ugatza galzoriko espezieztat jasota dago Basoko eta Itsasoko Flora eta Fauna Espezie Mehatxatuen EAEko Katalogoan.

### SAI ZURIA (*Neophron pernocterus*)

Espezie oso banatuta dago EAEko lurralde osoan. Populazioaren zati handi bat autonomia-erkidegoko mendebaldean dago eta beste nukleo handi bat Aizkorri, Aralarren, Urkiolan, Gorbeian eta Gorobelen. Populazioaren gainerakoa hemendik eta handik banatuta dago. Oro har, sai zuria EAEko inguru menditsu gehienetan dago, eta dentsitate handiagoa dago Enkarterrietan, Arabako mendebaldean eta Arabako Mendialdean. Heriotza- eta mehatxufaktore nagusiak pozoiak erabiltzearekin, elikagai kopurua murriztearekin -mandotegiak itxi dituztelako-, hazteko guneetako eragozpenekin eta legez kanpoko ehizarekin lotuta daude. Habitata aldatzea eta suntsitzea, linea elektrikoaren eta aerosorgailuen kontra jotzea eta nekazaritzako biozidekin intoxikatzea ere mehatxu-faktoreak dira. Sai zuria espezie kalteberatzaletzat jasota dago Basoko eta Itsasoko Flora eta Fauna Espezie Mehatxatuen EAEko Katalogoan.

### SAI ARREA (*Gyps fulvus*)

EAEko hiru lurralde historikoetako inguru menditsuetan dago. Saitegi nagusiak Valderejoko, Sobrongo eta Gorobelgo mendebaldeko mendilerroetan daude, Araban. Nolanahi ere, bizitzeko eta elikatzeko eremua autonomia-erkidego osora hedatzen da, kostako zerrendara gutxi joaten badira ere. XX. mendearen lehen erdian, populazioak beherakada handia izan zuen, pozoien (batik bat estriknina) erabileragatik. Pozoi hori saiek jaten zituzten beste espezie batzuk hiltzeko erabiltzen zen. Gaur egun, espezieak atzera egitearen kausa nagusiak pozoien erabilera, legez kanpoko ehiza, linea elektrikoak eta aerosorgailuak, eta elikagai kopurua murriztea -nekazaritzako erabilerak aldatu direlako- dira. Sai arrea interes bereziko espezieztat jasota dago Basoko eta Itsasoko Flora eta Fauna Espezie Mehatxatuen EAEko Katalogoan.

## EUSKADI IMPULSARÁ LA CONSERVACIÓN DEL QUEBRANTAHUESOS EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

**Oregi apoya en Madrid un plan de recuperación de esta ave necrófaga con presencia actualmente reducida al Pirineo.**

La presencia de Quebrantahuesos, Lo Ugatza, (*Gypaetus barbatus*) en la Comunidad Autónoma Vasca es prácticamente inexistente dado que no se han detectado parejas nidificadoras y tan solo en el macizo de Aralar puede observarse esporádicamente las evoluciones de algún ejemplar procedente de Navarra y cordillera pirenaica. La Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco, Ana Oregi, mostró el pasado mes de febrero en Madrid su apoyo a diversas iniciativas que permiten aumentar la población de esta ave necrófaga y extender su distribución a sus antiguas áreas de ocupación en la Península Ibérica. Junto al ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Miguel Arias



Pirenaica, dentro del marco orientativo de la Estrategia para la Conservación del Quebrantahuesos y el Programa de Cría en cautividad. «Ahí se quiere promover la recolonización del área de distribución histórica del quebrantahuesos, como se está consiguiendo en Asturias donde habían desaparecido hace casi sesenta años» detalla la consejera de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

## LA CORTE INTERNACIONAL DE JUSTICIA VETA LA CAZA DE BALLENAS DE JAPÓN

**Los jueces de la Corte Internacional de Justicia (CIJ) dictaminaron el lunes 31 de marzo que la pesca de ballenas por parte de Japón no tiene fines científicos y prohibieron la concesión de nuevos permisos.**

Los jueces decidieron por 12 votos contra 4 revocar los permisos para la caza de estos cetáceos en aguas del océano Antártico en una decisión contra la que no cabe recurso. «El tribunal concluye que los permisos especiales concedidos a Japón para matar, capturar y comerciar con ballenas en el marco del (acuerdo) JARPA II no tienen fines científicos», señala el veredicto, firmado por el presidente del tribunal, Peter Tomka. Por ello, Japón debe cesar la caza de ballenas "con efecto inmediato" y revocar todas las licencias actuales, informan medios neozelandeses y japoneses. El II Programa Japonés de Investigación sobre Ballenas en el Antártico bajo Permiso Especial (JARPA II, por sus siglas en inglés), habilitaba a los japoneses para realizar estudios sobre el ecosistema antártico y las poblaciones de ballenas, lo que permitía su caza. Australia y Nueva Zelanda impulsaron la denuncia contra Japón en los tri-



bunales internacionales porque consideraban que Tokio estaba explotando una laguna legal del JARPA II con la excusa de la investigación científica.

La denuncia fue interpuesta en 2010, cuando Australia y Nueva Zelanda denunciaron que el programa de caza de ballenas tenía únicamente fines comerciales. Japón, por su parte, cuestionaba la legitimidad del tribunal para decidir qué es y qué no es ciencia. El ministro de Asuntos Exteriores neozelandés, Murray McCully, reconocía que se trataba de un caso complejo. «Lo importante para

nosotros es si hay un camino para poner fin a la caza de ballenas en el océano del sur desde la perspectiva japonesa y eso es lo que esperamos que se recoja en la decisión judicial», dijo antes de conocerse la sentencia en declaraciones a la televisión neozelandesa One News.

La caza de ballenas está prohibida a nivel internacional desde 1986, pero países como Noruega, Islandia y otros países continúan practicándola a pequeña escala, mientras que Japón se amparó en una normativa de la década de 1940 para seguir con esta actividad. En los últimos 20 años unas 10.000 ballenas han muerto a manos de los balleneros japoneses supuestamente para fomentar la investigación sobre estos cetáceos.



AVANCE HISTÓRICO HACIA LA VIDA ARTIFICIAL

## FABRICAN UN CROMOSOMA SINTÉTICO EN UNA CÉLULA DE LEVADURA

Es la primera vez que se logra producir ADN sintético en una célula compleja como la que tienen todas las plantas y animales (incluyendo el ser humano).

Científicos de EEUU han logrado un avance fundamental en la fabricación de vida artificial, al crear por primera vez ADN sintético en una célula compleja como la que tienen todas las plantas y animales. En un laboratorio de la Universidad de Nueva York, estos investigadores han logrado sintetizar un cromosoma completo de una célula de levadura, el hongo con el que se produce el pan, el vino y la cerveza. El hallazgo abre la puerta a la posibilidad de producir alimentos, fármacos y biocombustibles con genes artificiales que realizarían funciones programadas por el ser humano. Los científicos han bautizado este hito como "el Everest" de la biología sintética.

Todo comenzó escuchando una conferencia que pasó sin pena ni gloria para Jef Boeke. El ponente era el investigador de la Universidad de Stanford Ronald Davis, reconocido por sus colegas como un visionario científico. Pero sus palabras sobre la posibilidad de crear una levadura cuyo genoma estuviese fabricado por completo en un laboratorio a partir de las moléculas químicas básicas del ADN compradas en botes de plástico no estimuló en absoluto a Boeke. Fue dos años más tarde, en 2006, cuando una conversación de cafetería con el experto en modificación de ADN Srinivasan Chandrasegaran en la Universidad Johns Hopkins de Baltimore (EEUU) cambió las cosas para Jef Boeke. Y ahora también las ha cambiado para la historia de la Biología.

Boeke, que acaba de cambiar su puesto en la Johns Hopkins por la dirección del Centro Médico Langone de la Universidad de Nueva York, y Chandrasegaran acaban de crear el primer cromosoma complejo fabricado desde cero en el laboratorio y han demostrado que cumple las mismas funciones que uno natural y que no interfiere en la vida normal de la levadura del pan (*Saccharomyces cerevisiae*) que usaron como modelo. El trabajo, publicado en la revista 'Science', supone un hito científico que ha sido comparado por los expertos con la secuenciación del genoma humano y que abre la puerta al diseño de microorganismos capaces de producir biocombustibles, vacunas o muchos de los compuestos usados por la industria química.

Pero en realidad supone un salto conceptual que va mucho más allá. La genómica actual, incluida la sintética avanzada por científicos como el padre del genoma humano y autor del primer genoma artificial de una bacteria, Craig Venter, o por el polémico y genial investigador de Harvard George Church, se ha basado hasta la fecha en obtener copias artificiales de lo que la naturaleza ha producido tras millones de años de evolución. Sin embargo, al margen de la complejidad del mero hecho de fabricar el cromosoma de un organismo eucariótico -cuyas células poseen un núcleo donde albergan el ADN ordenado en cromosomas complejos-, la gran aportación de Jef Boeke es precisamente que 'su' cromosoma difiere en gran medida de lo que la Selección Natural ha tallado



*'Saccharomyces cerevisiae'*, el microorganismo que se utiliza en la elaboración de productos como el pan, la cerveza o el vino. En concreto, utilizaron como modelo el cromosoma 3, uno de los más pequeños con más de 316.000 pares de bases, la unidad básica del ADN. Pero, después de pasar por la factoría de genomas de Boeke, el nuevo fragmento genético ni siquiera llegaba a las 274.000 pares de bases.

"Hemos introducido una larga lista de cambios", dice Boeke. "Hemos eliminado una gran cantidad de ADN que creíamos que no era esencial para la levadura. Son secuencias repetitivas que algunos científicos llaman genes saltarines o ADN móvil, que no afectan a la actividad genética ni a la viabilidad de la levadura". De hecho, estas secuencias llamadas repetidas lo son precisamente debido a la acción de estos llamados genes saltarines ('jumping gene segments', en inglés). Estos arrastran parte de la cadena de ADN que hay junto a ellos y tras saltar de un sitio a otro del genoma a lo largo de miles de años de evolución terminan por producir secuencias redundantes que no codifican información genética alguna y que pueden ocupar regiones muy extensas en el ADN de algunos organismos.

Según explican los propios autores, además han insertado pequeñas secuencias de ADN en sitios clave que les permiten transformar el cromosoma original de la levadura añadiendo un determinado compuesto químico. "Podemos generar miles y quizá millones de cromosomas derivados del natural cada uno con diferentes propiedades y diferentes estructuras", dice el autor principal. "En mi opinión esto es lo más interesante que hemos logrado en este trabajo". De una forma sencilla, esto permite a los científicos encender y apagar determinadas variantes de la levadura en función de lo que deseen en cada momento de una investigación o de una aplicación industrial.

Resulta paradójico pensar que uno de los mayores avances de la historia reciente de la Biología haya sido posible gracias al trabajo de casi 50 estudiantes. Pero esa fue la única manera que encontró a su alcance Jef Boeke para lograr construir de la nada cada uno de los pequeños fragmentos iniciales de apenas 750 pares de bases que sirvieron de primer paso para fabricar el primer cromosoma complejo artificial de la historia. Tras un "período oscuro" en el que Boeke encargó ese trabajo a una compañía privada que terminó por crisar los nervios del investigador debido a los constantes retrasos en los plazos de entrega, el ahora director del Langone Medical Center transformó "toda esa tensión en inspiración", según cuenta. Decidió crear un curso de verano en la Universidad Johns Hopkins donde trabajaba entonces bajo el título 'Construye un genoma'. El proyecto fue creciendo y en cerca de siete años de entrega de cerca de 60 aún estudiantes de Biología que pasaron en el laboratorio incluso las noches del viernes, la secuencia estaba completa y, tras la aportación de los científicos senior, el cromosoma estaba ya fabricado y funcionando en una célula de levadura real. Tal y como vislumbraba en 2004 el visionario Ronald Davis.



durante milenios.

Genes 'saltarines'

«Nuestro genoma está diseñado en gran medida por ingenieros genéticos. Le hemos introducido miles y miles de cambios, así que es muy diferente del cromosoma natural», explica Jef Boeke. «Lo que se ha hecho hasta ahora en Instituto Venter está muy enfocado a reconstruir una réplica casi exacta de lo que ocurre en la naturaleza. Y eso es muy diferente de lo que hemos logrado nosotros», asegura el investigador.

Desde el punto de vista de la teoría científica, este logro aporta una potentísima nueva herramienta para ahondar en la Biología más básica. Para Boeke, va a permitir aprender "cómo los genes interactúan entre sí y como trabajan juntos para hacer que la Biología ocurra. Esa es la principal razón por la que yo estoy haciendo esto", asegura el autor. La segunda gran aportación son las aplicaciones prácticas. "En un mundo en transición desde la economía del petróleo a una 'economía Bio' vamos a necesitar la ayuda de la biotecnología para fabricar muchos productos que hoy en día obtenemos del petróleo. Creo que la levadura va jugar un papel muy importante en este campo y poder codificar la información que queremos es una manera muy eficiente de mejorar las propiedades de una levadura específica", vislumbraba Boeke.

Los resultados que ha publicado el equipo liderado por Boeke y Chandrasegaran son el primer paso de un gran proyecto internacional para fabricar los 16 cromosomas que posee la levadura

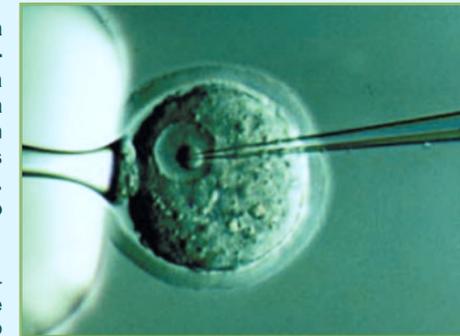
## UNA NUEVA VÍA PARA CLONAR CON FINES TERAPÉUTICOS

El científico que hace un año lograba la primera clonación con células humanas, por Shoukhrat Mitalipov, ha demostrado ahora en ratones que esta técnica se puede realizar tanto con óvulos donados como con embriones sobrantes de la reproducción asistida. El siguiente paso será lograr lo mismo en células humanas.

La rapidez y el gran número de grupos científicos investigando en células madre hace que los avances en este campo sean como una carrera de obstáculos: se van derribando barreras a medida que se busca la meta que sería, básicamente, su uso para curar enfermedades humanas. Uno de los múltiples obstáculos para lograr tal fin es el que ha tumbado un equipo de investigadores dirigido por Shoukhrat Mitalipov, el mismo que consiguió por primera vez en el mundo clonar un embrión humano hace menos de un año. Su último logro seguramente cambie los libros de Biología. Lo que no está tan claro es que tenga la misma repercusión mediática.

El citoplasma (la zona que rodea al núcleo) de un óvulo no fecundado tiene capacidad para reprogramarse. Pero se creía que esa capacidad se perdía al ser fecundado. Un hecho que demostraba estas dos afirmaciones era la clonación de mamíferos que sólo se había logrado utilizando óvulos sin fecundar a los que se extraía su núcleo y se les insertaba el de otra célula adulta que se quería clonar. Así, se han clonado diferentes animales como ratones, ovejas, monos... e incluso embriones humanos. El hecho de que nadie hubiera podido hacer clonación con óvulos fertilizados hacía pensar que era un objetivo inviable. Y ha sido así hasta que Mitalipov, de la Universidad de Oregón (EEUU), ha dado un paso que otros no supieron dar.

El estudio donde muestra que esto es posible, publicado en la revista Nature, propiciará que



cientos de científicos intenten replicar lo que ellos han logrado: la clonación a partir de un embrión murino de dos células. Y así luchar después por conseguir un objetivo común: una clonación terapéutica en humanos para reprogramar células adultas de pacientes. Con esta técnica, se podrán desarrollar tejidos sanos que sustituyan a los dañados por una enfermedad y sin riesgo de rechazo porque serían idénticos (clonados) a los del paciente. "Nuestro propósito ahora era probar que además de los ovocitos (óvulos) el citoplasma de la célula embrionaria también retiene su capacidad para reprogramarse", afirma.

Simplificando mucho, lo que este investigador y su equipo hicieron fue tomar fibroblastos, células de la piel, de fetos de ratón. A estas células les extrajeron sus núcleos que fueron introducidos dentro de las células de un embrión de otro ratón al que previamente les habían quitado su núcleo. Un detalle crucial es que tanto el núcleo como el citoplasma de las células donantes y receptoras estaban en la misma fase del ciclo celular. Tras someterlos a varios procesos químicos, la reprogramación se realizó con éxito. Posteriormente, las células reprogramadas fueron cultivadas hasta formar embriones. Algunos se destruyeron para extraer sus células madre y otros fueron inyectados en el útero de ratones hembra que, tras gestarlos, fueron analizados para comprobar que eran quimeras idénticas del animal donante de los

fibroblastos.

Más allá de ese cambio conceptual en el aspecto de la Biología, las ventajas en aspectos éticos están por ver. Mitalipov asegura que su técnica está fuera de cualquier debate de este tipo: "Basándonos en nuestros resultados, creemos que es suficiente un solo blastómero [célula embrionaria], obtenido a partir de una biopsia de un embrión [sobrante de las clínicas de reproducción], para su reprogramación y la derivación de células madre embrionarias. Por lo que esta aproximación no implica la destrucción de embriones".

Afirmación con la que no están de acuerdo otros expertos. Es cierto que la biopsia de embriones para extraer una célula es un proceso que se viene realizando hace unos años en las técnicas de diagnóstico preimplantacional. Se utiliza en algunas parejas con antecedentes de enfermedad para detectar anomalías genéticas en sus futuros hijos y elegir aquellos sin ese problema. El embrión biopsiado se desarrolla de forma normal una vez que se implanta en el útero. Sin embargo, el hecho de que esta técnica no genere daño en el embrión no significa que la transferencia nuclear no conlleve la destrucción de ellos. "La técnica empleada por Mitalipov en este estudio utiliza embriones en lugar de óvulos sin fecundar, por lo que su uso en humanos puede provocar reticencias éticas en quienes consideran que la nueva vida aparece con la fecundación. Pero, si se emplean embriones sobrantes de técnicas de reproducción in vitro, que se desearían en cualquier caso, esto no debería plantear ningún problema ético. En cuanto al posible empleo de una biopsia, me parece más un tecnicismo que una justificación ética válida desde el punto de vista práctico. Creo que en este caso, el valor del nuevo estudio está en la demostración de que se puede hacer, lo cual significa que estamos entendiendo el proceso de reprogramación de forma equivocada", afirma Ángel Raya, director del Centro de Medicina Regenerativa de Barcelona.

## UN PASO MÁS CERCA DE LA CREACIÓN DE ÓRGANOS

Científicos japoneses logran una nueva técnica "revolucionaria" para producir células madre generadoras de todo tipo de tejidos.

Científicos del Centro de Desarrollo Biológico de Kobe han conseguido "fabricar" células madre pluripotenciales (que es así como se llaman las que tienen la capacidad de transformar cualquier célula humana en el tejido que se desee: un hígado, un corazón, un pulmón...), sumergiendo células madre adultas en un baño con ácido. Es como si les hubiesen "limpiado" de su experiencia pasada y las hubieran devuelto al útero materno para hacer con ellas otra cosa.

"Estamos ante un gran descubrimiento científico", valoró el especialista en la materia del King's College de Londres Dusko Ilic. "El enfoque -subrayó- es realmente revolucionario".

La ciencia camina lentamente, y transcurrirán años antes de que este hallazgo se convierta en parte de la rutina hospitalaria, pero el avance es importante. "Parece demasiado bueno para ser verdad, pero la cantidad de expertos que han revisado esto me lleva a pensar que es cierto", declaró a la BBC Chris Mason, profesor también de Medicina Regenerativa en la University College de la capital británica.

Las células madre son, por definición, las que tienen la capacidad de transformarse en cualquier tipo de tejido. Durante años, las únicas que se sabía



que tenían este don eran las embrionarias, pero los problemas éticos que planteaban a ciertos sectores de la sociedad llevaron a una carrera investigadora, que concluyó con el diseño de una técnica para convertir células madre adultas en pluripotentes, también llamadas IPS. El hallazgo sirvió al japonés Shinya Yamanaka a ganar el Premio Nobel de Medicina en 2012, junto con el británico John Gurdon.

Gracias a ese hallazgo, otro japonés, Takene Kanonri, consiguió el año pasado crear en el laboratorio un pequeño hígado, perfectamente vascularizado y capaz de generar sustancias hepáticas. El siguiente paso, conocido ahora, lo ha puesto el equipo de la joven bióloga Haruko Obokata, que ha logrado convertir células en pluripotenciales al exponerlas a lo que se llama "estrés ambiental".

Lo que ha realizado este grupo es algo aparentemente tan sencillo como introducir células en ácido, un mecanismo que sirve para reprogramarlas sin necesidad de someterlas al proceso convencional de manipulación nuclear. Los expertos aseguran, además, que con este proceso alternativo se obtienen células madre mejores que las IPS de Yamanaka. Las nuevas células han sido bautizadas como STAP (Adquisición de Pluripotencia por Estimulación). "Estoy verdaderamente sorprendida", declaró la investigadora. "Es emocionante pensar en las nuevas posibilidades que nos ofrece este descubrimiento, tanto para la medicina regenerativa como para la lucha contra el cáncer".

## HALLAN EN DAKOTA UN DINOSAURIO CON ASPECTO DE GALLINA GIGANTE DE 3,5 METROS

Paleontólogos estadounidenses han encontrado restos fósiles de un dinosaurio con apariencia de una gallina gigante que vivió hace 66 millones de años en lo que hoy son Dakota del Norte y Dakota del Sur. Tenía garras en vez de alas, pesaba hasta 300 kilos y medía 1,5 metros de altura al nivel de sus caderas y unos 3,5 metros de longitud.

Ha sido bautizado con el nombre científico de "Anzu wyliei", como el de una divinidad demoníaca plumífera, Anzu (el pájaro de la tormenta), protagonista del robo de las Tablas del destino en la mitología sumeria y acadia porque presumiblemente tenía plumas.

Se trata de un oviraptorosaurio, el grupo de dinosaurios al que el destino jugó una mala pasada. Su denominación deriva de un dinosaurio asiático terópodo (carnívoro) que se encontró encima de un nido de huevos y al que se "condenó" en 1924 a llevar el nombre de Oviraptor, es decir, "ladrón de huevos", tras suponer que murió mientras los estaba robando. Cuando muchas décadas después se comprobó que dentro de huevos como los del nido supuestamente saqueado había "oviraptorcillos" fosilizados se comprendió que quien estaba encima, lejos de pretender robarlos y devorarlos, murió cuando estaba protegiendo su puesta. Esta es la historia del nombre aparentemente más injusto de la historia de los dinosaurios.

No sabemos si los propietarios de los tres esqueletos que han permitido caracterizar ahora al oviraptorosaurio más grande hasta el momento encontrado en Norteamérica, estarían de acuerdo con el nombre que les ha caído en



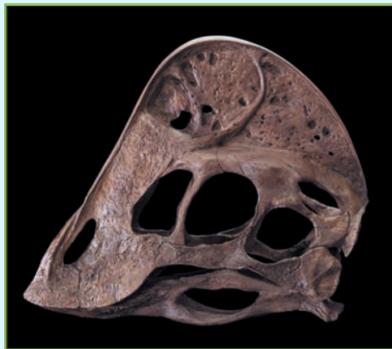
Reconstrucción artística del oviraptorosaurio "Anzu Wyliei".

suerte, pues siguen sin librarse del estigma del robo. Lo que si se sabe es que, entre los tres ejemplares, se ha podido reconstruir casi por completo la apariencia de estos animales que vivieron hace 66 millones de años en lo que hoy son Dakota del Norte y Dakota del Sur. Su aspecto sería el de una "supergallina" de entre 200 y 300 kg de masa corporal, 1,5 m de altura al nivel de sus caderas y unos 3,5 m de longitud, teniendo en cuenta que buena parte de la misma correspondería a una cola de la que carecen nuestras aves de corral. Otra diferencia notable radica en la configuración de sus extremidades anteriores, con unas garras

sumamente potentes.

Ninguno de los tres esqueletos tiene rasgos que hayan servido para identificar si además de salir de huevos alguno de los individuos era capaz de ponerlos. Así que en materia de género, a esos hipotéticos animales ¿habría que presentarlos como pollos o como gallinas? Sólo el doctor Lamanna podía resolver la cuestión de dicha visualización, dado que el idioma inglés no aporta ninguna pista al respecto: como gallinas es su respuesta. Los autores de la investigación creen que el nuevo tipo de dinosaurio, que no tenía dientes, sería omnívoro, alimentándose tanto de vegetación como de pequeños animales e incluso ¡de huevos! A ver si finalmente, casi un siglo después, a estos oviraptorosaurios les va a encajar bien su apelativo...

Aunque sólo se han encontrado huesos de este animal, los fósiles de sus parientes más próximos muestran evidencias de plumas, por lo que parece razonable que Anzu también las tuviera.



## DESCUBREN EN PORTUGAL UNA NUEVA ESPECIE DE DINOSAURIO

Un grupo de investigadores ha descubierto en Portugal una nueva especie de dinosaurio carnívoro que vivió hace 150 millones de años y que fue el "más feroz depredador" de la península Ibérica durante su época. Medía diez metros de largo y pesaba entre cuatro y cinco toneladas y poseía afilados dientes de diez centímetros. Bautizado con el nombre científico de *Torvosaurus gurneyi*, al principio fue confundido con una especie que vivió en América del Norte, pero tras varios estudios, los paleontólogos han llegado a la conclusión de que se trataba de animales diferentes. "Donde llegaba, era el amo y señor. No tenía rival durante el Jurásico tardío", asegura Octavio Mateus, uno de los autores del descubrimiento.

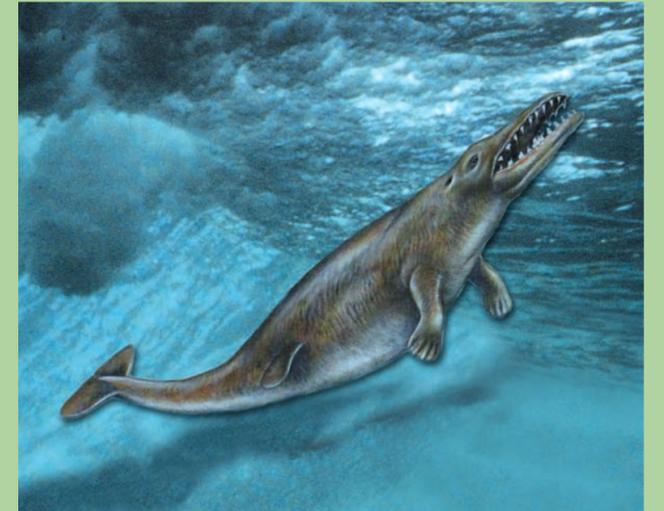


## PROTOCETUS

**EZAUGARRIAK:** *Protocetus Pakice-tus* baino 8 milioiren urte geroago bizi izan zela, balearen antza gehiago zuen. Bere gorputza fusiformea zen, oraingo baleen itxurara hurbilduz. Aurreko gorputzadarrak leunak ziren eta hegal-itxurakoa zuten, baina atzekoak oso murrizturik zeuden, eta nahiz eta oraindik gorputzatik atera, igeri egiteko ez zuten balio izango.

Litekeena da, *Protocetus-en* buztanean lobulu horizontal pare bi agertzea, hegalak deiturik, leku honen ornoen egituragatik. Bere mugimenduak (gorantz eta beherantz) animalari beharrezko indarra ematen zion uretatik zehar bere burua bultzatzeko.

*Protocetus-en* burezorra nahiko luze bihurtu zen, mutur estuarekin. Hortzak zorrotzak ziren eta masailezurretako aurreko aldean esemeseka kokaturik zeuden. Hortz hauek harrapakina atxiki egiten zuten, atzekoek zatika mozten zuten bitartean. Balea honen sudur-hobiak bere buruan atzerantz joaten hasi ziren, bale primitiboengan egoten ziren kokapenetik



urrunduz, muturraren tontorrean. *Protocetus-ek* oraindik usainmen zorrotza zuen, baina litekeena da, ikusmena izatea gehiago erabiltzen zuena ehiza egiteko. *Pakice-tus-ekin* kontrastean, bere belarriak moldaturik zeuden ur azpitik entzuteko, baina ez da probable baleek erabiltzen duten ultrasoinuen sistema erabiltzea jadanik.

**TAMAINA:** 2'5 metroko luzera.

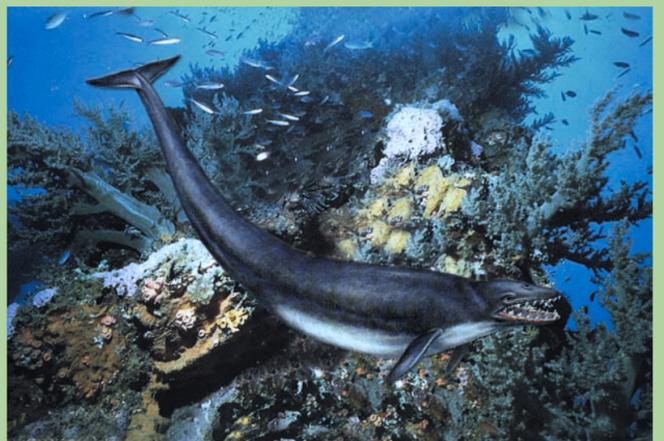
**NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?**

Eozenoaren erdialdean, Afrikan eta Asian (Alde mediterraneoarra), bizi izan zen.



## ZYGORFIZA

**EZAUGARRIAK:** *Zygorhiza* balea primitiboen familiakoa zen, zeinek gorputza oso luzea garatu baitzuen, aingirek duten moduan. Dena den *Zygorhiza-k* berak, bere ahaideekin konparatuz, balea konbentzionalaren antza gehiago zuen. Bere gorputza zen bere buruaren tamaina baino 6 aldiz gehiago, proportzio hau oraingo balearengan errepikatzen da. Baina desberdintasun bezala esan daiteke, burua gorputzari lotzen zaiola, lepo mugatu baten bidez, baina motza, ugaztunenagan agertzen diren lau omoren osagaiarekin.



Aurreko gorputzadarrek hegal-itxurakoa zuten, eta litekeena da, haiek ukondotik mugitzea, oraingo baleek ez bezala, zeinek beren aurreko gorputzadarrek hezur lotutak eta zurrunak baitauzkate, besoaren goiko aldera arte. Litekeena da, oraindik balea primitibo hauek lehorrean estaltzea eta ugaltzea, beren arbaso narrastiek egiten zuten bezala. Bere aurreko gorputzadarren artikulazio malguak balio izango zitzaizkien beren sugearen gorputza uretik at ateratzeko (arroken gainean).

**TAMAINA:** 6 metroko luzera.

**NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?**

Eozenoaren amaieran, Ipar Amerikan (Kostalde atlantikoa), bizi izan zen.



# AVES del MUNDO

## BIODIVERSIDAD

En este número seguimos dando a conocer las especies de cálaos existentes en el mundo, que comenzamos en el número anterior. Lo cálaos conforman un grupo del Viejo Mundo, no emparentado con los superficialmente parecidos tucanes del Nuevo Mundo; los paralelismos entre ambos pueden explicarse por una evolución convergente.

Existe una evidencia anatómica, molecular y conductual considerable que sugiere que los parientes más próximos de los cálaos son las abubillas. Los grandes cálaos de bosque son principalmente frugívoros, y en su mayoría se desplazan a grandes distancias en busca de árboles con fruto. Estas aves forman grandes bandos que acuden en busca de alimento.



Cáleo colilargo. *Tockus albocristatus*.



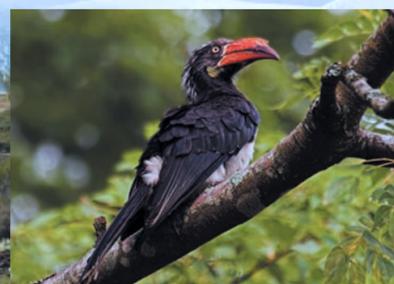
Toco de Monteiro. *Tockus monteiri*.



Toco pardo. *Tockus camurus*.



Toco de Von der Decken. *Tockus deckeni*.



Cáleo coronado. *Tockus alboterminatus*.



Toco gris africano. *Tockus nasutus*.



Toco de pico pálido. *Tockus pallidirostris*.



Toco sureño. *Tockus leucomelas*.



Toco negro. *Tockus hartlaubi*.



Toco de pico amarillo. *Tockus flavirostris*.



Toco de Jackson. *Tockus jacksoni*.



Toco de Hemprich. *Tockus hemprichii*.

## BENARRIZ GORRIZTA (*Locustella luscinioides*)

**DESKRIBAPENA:** bizkaraldean kolore arre uniforme du bereizgarri; burua apur bat ilunxeagoa du. Bekain motz bat eta kokots zuria ditu. Arre-koloreak dauzka hegoak. Isats zabal eta zerrendatua du. Beheko aldeak argiak ditu; saihetsaldeak eta paparraldea, tindu ilunxeagoak. Arre-olibak dauzka mokoia eta hankak.

**TAMAINA:** luzera: 14 cm.

**BIOLOGIA:** jarduera handiko hegaztia da, harat-honat etengabean dabil beti eremu zingiratsuetako landaredi artean. Lezka artean egiten du habia; lezka-zurtointetan oinarritzen du habia, uretatik altuera gutxira. Katilu-eitea ematen dio habiari; landareez baliatzen da habia egiteko eta



barrualdea tapizatu egin ohi dio. Urtean errunaldi bakarra dagokio; lauzpabost arrautza erruten ditu orduan.

Benarriz gorritzten populazioak mehatxu larri baten pean bizi dira: hauskortasun-arrisku latza pairatzen dute, giza-jardueren euren habitatean eragindako aldaketa eta kalte sarriak tarteko.

**ELIKADURA:** batik bat intsektuez elikatzen da.

**HABITATA:** habitat oso zehatzetan bizi ohi da eskurki: eremu hezeetako lezkadietan, giza-jardueretatik urrun kokaturikoetan bereziki. Migrazio-garaian, zuhaixken eremuetan ere ageri da, baita uretatik aldentuta daudenetan ere.

Banaketa-eremu zabaleko espeziea da Europan. Euskadin, baina, kostaldeko bi herritan bakarrik ageri da. Hegazti migratzaile udatiarra da.

## HEGAZTIAK

**IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK:** altueran 10-20 m artekoa, adaburu luzeki obatu edo irregularrekoa. Urrundik ikusita zikar koloreko distiren antzekoak ikusten dira. Zurtoin sendo eta zuzena, metro batetako diametroa iritsi daitekeena. Zuhaitzaren arabera, dituen adarkadura ugariak 1 m-tako altueran hasi daitezke. Azala urteekin aldakorra da; oin adintsuetan luzetarako zartadurak agertzen dira eta zuhaitz gazteetan azalak duen gris-berdeska kolorea geroago arre-grisaska bihurtzen da.

Hosto simple eta parakera txandakatuak dute. 6-10 cm- arteko hosto luze eta lantzeolatuak dira. Punta biak luzetara bukatuak. Azpialdeak itxura zilarkara du ile zetakarek estaila bait dago. Gainaldeak aldiz, ez ditu hainbeste ile.

Loreak: hostoekin batera garatzen dira (apirila-maiatza). Infloreszentzia gerbatan garatzen da, bai eme zain ar. Bertatik fruitua ageriko da, kapsulatan. Bakoitzak zenbait hazi txiki izango ditu, ile fin kotoikaraz inguratuak daudenak. Ile hauei esker haize bidezko zabalkuntza errezagoa gertatzen da.

Ibai, erreka eta urtegiatik hurbil egotea eta hostoek azpialdean dituzten



## ZUMEZURIA (*Salix alba*)

ela konturatuko gara.

**LORATZE:** martxotik maiatzera loratzen da eta berehala heltzen dira haziak haizearekin sakabanatuz.

**ERABILERAK:** bere egurra pospoluak eta hortz-zolzak egiteko baino ez da erabiltzen. Alabaina, garrantzi handikoa da bere presentziak ematen duen babesa ezpada eta ibai ertzeetan.

Bere izen zientifikoak adieratzen duen bezela, Salix, zumeetatik azito azetil salizilikoak eskuratuzen da. Honegatik zuhaitz hauen kimu gazteak eta hostoak mastekatzeko ona da buruko mina kentzeko. Ardo eta arraultzarekin eginiko enplastua jarriz hazteria sendatzeko erabili izan da.

**HABITATA:** haltzadi eutrofikotetan ageri ei da, gehien bat beheko aldeetan eta erreken haran zabaletan. Beste zumeekin batera "sahastiak" osotzen dituzte, hauetan Salix atrocinerarekin batera espezie garrantzitsuenak da.

**HEDAPENA:** Europako parterik gehienetan, Asian eta Afrikako iparraldean aurkitzen da, era naturalez edo kultiboaren bitartez.

Euskal Herrian ongi hedatua dago, baina populazio hedatsurik inoiz eratu gabe, ur-ibilguen ertzean, nola isurialde atlantikoan, hala mediterranean.

ilemototsek ematen dioten itxura zuriska, identifikaziorako oinarritzko ezaugarriak dira. Hurbiletik, zurtoin sendo, luzetarako zartadurekin eta zenbaitetan zulatuta dago-

## ZUHAITZAK

## BIZKARROIA (*Armillaria mellea*)

**DESKRIBAPENA:** txapela hasieran ganbila da, baina gero laundua, ezthoria edo herdoil kolorekoa. 4-10 cm-ko diametroa du eta eraztun edo errezel himenialaren aztarnaz apaindutako ertz ildaskatua. Txapeleko azalak tente ditu ezkata ilunak. Orri hertsia, adnatu eta hari batez dekurrenteak. Zuriskak dira, hori edo herdoilez nahasiak. Hanka zuntzeskatsua, elastikoa, luzea eta zahartzekoan kofatua. Hankak goialdean eraztun zuriska du eta oinaldea hazia. Var. Lutea barietatean, hanka hori iluna edo okrea da, baina goialdean zurbilxeagoa, eta eraztuna horiska. Mami



zuriska du. Lizun usaina du eta zaporea hasieran geza da baina bigundu batzuk pasa ondoren, mingotsa. Espora zuri, leun, eliptiko eta ez-amiloidea.

**HABITATA:** perretxiku arrunta da. Uda-udazkenean ateratzen da talde hertsitan, ihartuta edo bizirik dauden konifero eta hostozabalen zuhaitz-egurraren gainean; beraz, saprofitoa izan daiteke ihartuta dagoen motzondo edo eroritako arbolen egurrean, eta parasitua bizirik dagoen arbolen oinalde edo sustraietan.

**JANGARRITASUNA:** kontuz ibiliz gero, jangarriak dira. Lehenbizi hanka kendu, gero frijitu eta oso ondo egin arte utzi. Ez jan labearen eginda, horrela jateagatik zenbait pozoiduraren berri izan baitugu. Beraien artean antz handikoak diren Ermillaria desberdinak daude. Kolorearengatik eta hankaren formarengatik bereizten dira bereziki eta, guziaz

## PERRETXIKOAK

gain, ezaugarri mikroskopikoengatik.

# ARDILLAS DEL MUNDO

BIODIVERSIDAD

Existen 273 especies de ardillas distribuidas en 50 géneros. Todas ellas pertenecientes a la familia Sciuridae. Se cuentan entre los mamíferos más extendidos de todo el mundo, pues sólo faltan en Australia, Polinesia, Madagascar, la punta meridional de Sudamérica y el desierto del Sáhara. Su tamaño varía entre los 7-10 cm. de la diminuta ardilla pigmea africana y los 53 a 73 cm. que mide la marmota alpina. Muchas especies están amenazadas o en peligro de extinción debido a la pérdida de su hábitats, a la introducción de especies exóticas y a su intensa persecución. Su coloración es muy variada y la mayor parte de las especies muda dos veces al año.



Ardilla de Allen. *Sciurus alleni*.



Ardilla gris de Arizona. *Sciurus arizonensis*.



Ardilla gris mexicana. *Sciurus aureogaster*.



Ardilla gris oriental. *Sciurus carolinensis*.



Ardilla gris del Pacífico. *Sciurus coliaei*.



Ardilla de Deppe. *Sciurus deppel*.



Ardilla de Japón. *Sciurus lis*.



Ardilla zorro mexicana. *Sciurus nayaritensis*.



Ardilla zorro oriental. *Sciurus niger*.



Ardilla variegada. *Sciurus variegatus*.



Ardilla roja común. *Sciurus vulgaris*.



Ardilla de Yucatán. *Sciurus yucatanensis*.

## LA DIPUTACIÓN CELEBRA EL ZUHAITZ EGUNA CON EL REPARTO DE 6.000 NOGALES

Con motivo del Zuhaitz Eguna, celebrado los días 22 y 23 del pasado mes de marzo, la Diputación Foral de Bizkaia repartió más de 6.000 nogales en ocho municipios de Bizkaia a todas las personas que quisieron recogerlos con el compromiso de plantar y cuidar el retoño.



Planta un árbol, planta vida, es el mensaje que Irene Pardo, diputada de Agricultura de Bizkaia quiso transmitir el martes 18 de marzo desde Santurtzi, municipio hasta el que se acercó para repartir mil nogales entre los vecinos. "Esperamos que la iniciativa les guste y puedan disfrutar de este árbol tan emblemático para todos nosotros", explicó la diputada ante la gran expectación creada en la localidad marinera. Unos días después, el sábado 22 de marzo, una furgoneta decorada con el eslogan de la campaña recorrió Amorebieta-Etxano, Durango, Forua, Getxo, Güeñes, Ispaster, Mungia y Santurtzi, donde entregó de manera simultánea hasta 6.000 uni-

dades de nogales que los vecinos se pudieron llevar a sus casas, plantarlos y cuidarlos para, de esta manera, como señaló Irene Pardo, "hacer perdurar el mensaje: planta un árbol planta vida".

El reparto de nogales comenzó en Santurtzi el martes 18 de marzo. Fueron muchos los vecinos que se acercaron hasta la furgoneta aparcada por la Diputación en el parque central de la localidad con la curiosidad de conocer más cosas acerca del nogal y la ilusión de ver el proceso de crecimiento del árbol desde su propia casa. "Lo voy a plantar en cuanto llegemos a casa", le decía encantada una pequeña vecina, recién salida del colegio, a su amabxu. "Pero, qué vamos a hacer cuando se haga tan grande cómo ese", dudaba la misma vecina señalando uno de los árboles del parque. "Este reparto de nogales tiene mucho que ver con la labor de sensibilización que llevamos a cabo desde el Ayuntamiento", apuntó el alcalde de Santurtzi, Ituarte, sin dejar de repartir ejemplares de nogal y nueces a los que se acercaban al estand.

## AMAIA BARREDO DESTACA EL PAPEL DE LAS MASAS FORESTALES COMO HERRAMIENTA PARA MITIGAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

La directora de Medio Natural del Gobierno Vasco destaca el importante papel que cumplen los bosques en la absorción del CO2 durante la entrega del premio "European Forest City 2014" concedido por el Instituto Forestal Europeo a la ciudad de Bilbao.



En su intervención la directora de Medio Natural del Gobierno Vasco recalcó que la estrategia global contra el cambio climático pasa por "por el incremento de los sumideros de carbono para compensar las emisiones de gases de efecto invernadero. Las masas forestales son las responsables de la mayor parte de las absorciones generadas, presentando además otra serie de beneficios ambientales".

Amaia Barredo agradeció al Instituto Forestal Europeo la entrega de este galardón a Bilbao, "que con una densidad de población de las más altas de Europa, está trabajando activamente por un desarrollo sostenible". Asimismo, felicitó al Ayuntamiento de Bilbao por su "excelente política en sostenibilidad y por ser una administración modélica para en el País Vasco al ser pionera en políticas ambientales".

El reconocimiento fue recogido por José Luis Sabas, teniente de Alcalde y coordinador de Políticas Territoriales del Ayuntamiento de Bilbao, de manos del presidente del Instituto Forestal Europeo Risto Pálvinen. Además participaron en el acto Irene Pardo, Diputada Foral de Agricultura y Josu Ezkurdia, Director de Neiker-Tecnalia.

Amaia Barredo valoró positivamente la posición de Euskadi en materia medio ambiental "ya que -explicó- se ha alineado con los objetivos de la Unión Europea para mejorar la sostenibilidad de su desarrollo y reducir las emisiones de GEI de las que es responsable". "Actualmente estamos trabajando con todos los agentes científicos y tecnológicos públicos y privados y con las diferentes administraciones para alcanzar los objetivos internacionales de mitigación y adaptación al cambio climático", comentó la directora.

El Instituto Forestal Europeo tiene como objetivo aumentar la conciencia entre el público y los responsables de la toma de decisiones en relación con la gestión y sostenibilidad de los bosques europeos, y promover así su versatilidad, importancia e impacto social. Mediante este galardón, se espera que Bilbao cuente este año 2014 con actividades relacionadas con los bosques para los profesionales y el público en su programa anual y sirva como fuente de inspiración para otras metrópolis europeas.

## SIETE MILLONES DE MUERTES AL AÑO POR LA CONTAMINACIÓN

La Organización Mundial de La Salud (OMS) recordó el martes 25 de marzo que la contaminación del aire provoca cada año 7 millones de muertes prematuras en e mundo (el 12,5% de l total de fallecimientos). Esta nueva estimación, "mayor de la esperada", es un paso importante para el desarrollo de un plan de trabajo para la prevención de las dolencias relacionadas con la polución.



Según las estimaciones de la OMS, la contaminación del aire exterior ocasionó un 40% de muertes relacionadas con cardiopatía isquémica; otro 40% con los accidentes cerebrovasculares; un 11% con la bronquitis crónica; un 6% con el cáncer de pulmón y un 3% con infecciones respiratorias en niños. Mientras, las muertes provocadas por la contaminación interior -combustión de carbón, madera y biomasa en estufas- serían sobre todo por accidente cerebrovascular.

## EUSKO JAURLARITZAK TXINGUDIKO, LEAKO ETA URDAIBAICO ESTUARIOETAKO 300 HEKTAREA HABITAT HOBETU DITU INGURUMENAREN ALDERDITIK

LIFE Estuarioak proiektuak geldiarazi egin du Baccharis halimifoliaren zabalkundea euskal kostaldean.

Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen eta Lurralde Politika Sailak garaturiko eta Europar Batasunak finantzaturiko LIFE Euskadiko Estuarioak proiektuak geldiarazi egin du Baccharis halimifolia landare inbaditzailea –chilca izenez ere ezaguna– euskal kostaldean hedatzea, Urdaibaiko, Leako eta Txingudiko estuarioetako 780tik gora hektareatan eginiko eliminazio-tratamenduei esker. Guztira espezie inbaditzailearen 570.000 zuhaitza tratatu dira eta 5 milioi plantula kendu dira eskuz; horri esker, Batasun-mailako intereseko 300 hektarea inguru habitat hobeto dira ingurumenaren aldetik.

LIFE Estuarioak proiektuak bere lau urteko ibilbidean lorturiko emaitzak biodibertsitatearen arloko ehun bat profesionali aurkeztuko zaizkie bihar Euskadiko Biodibertsitate Zentroan, Busturian (Bizkaia), Eusko Jaurlaritzako Natura Ingurumenearen eta Ingurumen Plangintzaren zuzendari Amaia Barredok inauguraturiko jardunaldi tekniko batean.

«Bertakoak ez diren espezieak lurralde berrietara ekarzen direnean, nahita edo nahi gabe, ingurumen-inpaktua oso handia izan daiteke, baita inpaktu ekonomikoa eta soziala ere. Europar Batasunaren kasuan, urteko 12.000 milioi eurotan baloratu dira eragin horiek», adierazi du Barredok.

Natura Ingurumenearen zuzendariak nabarmendu duenez, espezie inbaditzaileak ekartzeko eragin negatiboak izan ditzake, esaterako «gizakiei gaitasunak transmititzea, biodibertsitatea galtzea, baita tokiko espezieak desagerraraztea ere. Horren adibide dira bisoi europarraren kontserbazio arazoak, amerikararen lehiaren ondorioz, edo estuarioetako habitaten hondatzea eta gale-  
ra, Baccharis halimifoliaren okupazioa dela-eta. Euskadiko estuarioak leheneratzeko LIFE proiektuari esker, ihitokiak, larre gaziak eta lezkiak berreskuratu ahal izan dira, guztiak ere habi-



tat garrantzitsuak hegazi-espezie babestuek habiak egiteko», zehaztu du Amaia Barredok.

### Eliminazioa

Edozein espezie inbaditzaile behar bezala eliminatzea lortzeko gakoetako bat hark bere inbasio-tresnak martxan jartzea eragozte da. Baccharis halimifolia espeziearen kasuan tresna horiek haziekoizpen handia, emaberritzeko gaitasuna eta hazkunde azkarra dira. Planteamendu hori oinarri hartuta hasi ziren 2011n LIFE proiektuaren lanak. Une horretan, eraginik handiena jasotako eremuari eman zitzaion lehentasuna: Urdaibai. Lehenengo urtean landare helduak zituzten 200



hektarea inguru tratatu ziren estuario horretan, eta 80 hektarea plantula erauzi ziren eskuz. Hurrengo bi urteetan, Urdaibain chilca emaberritakatu lekuetan lan egiten jarraitzeaz gain, Lean eta Txingudin ekin zitzaizten lanei.

Guztira 780 hektarea gordinetan egin dira basoko lanak, eta, kalkuluen arabera, 570.000 landare heldu deuseztatu dira, eta 75 cm-ra arteko bost milioi plantula erauzi dira eskuz. Lanak urte osoan egin dira, urtaro bakoitzean egokienak ziren metodologiak txandakatuta eta, bai neguan, bai udan, baldintza-meteorologiko oso txarrei aurre eginda, baita itsasal-diei, paduretako irisgarritasun-zaitasunei eta abarri ere, eta, betiere, espezie babestuen ziklo biologikoak errespetatuta.

### Lantaldea

LIFE proiektu honek nazioarteko lantaldea sortzeko eta landare inbaditzaile horren eraginpeko Europako kostalde atlantiko beste eskualde batzuekin harremanetan jartzeko aukera ekarri du, Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Sailaren gidaritzapean. Galiziako, Asturiasko, Kantabriako eta Frantzia hegoaldeko zenbait eskualdetako ingurumen-arduradunek zein Eusko Jaurlaritzako ordezkariak osaturiko taldea hainbat aldiz bildu da proiektuan zehar haren aurrerabidea egiazteko eta bakoitzak bere eragin-eremuan lorturiko esperientzia partekatzeko.

Ingurumen eta Lurralde Plangintza Sailak Baccharis halimifolia kudeatzeko gidaliburua argitaratu du, eta bertan, adierazitako landare kudeatzeko eta deuseztatzekeo prozesua behar bezala gauzatzeko jarraibideak eta irizpideak bilduko ditu. Gidaliburua jardunaldian aurkeztuko dute, eta Europar Batasuneko LIFE proiektuen webgunean argitaratuko, jasotako balorazio positiboa dela-eta. Proiektuak bi milioi euro inguruko aurrekontua izan du, eta horietatik % 50 Europar Batasunak finantzatu ditu.

## EUROPAKO ORDEZKARIEK EUSKO JAURLARITZAREN INGURUMEN-JARDUERAK GORAIPATU DITUZTE TXINGUDIN ETA URDAIBAIN

Europako Batzordeak eta Ingurumen eta Lurralde Politika Sailak sustatutako Life Estuarioak proiektua.

Europako Batzordeak Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta Lurralde Politika Saila goraipatu du Txingudin eta Urdaibain Life Estuarioak programaren barruan sustatutako ingurumen-lanak direla-eta, bereziki landare inbaditzaileak, Baccharis halimifolia esaterako, erotik kentzeko jardueri dagokionez. Bruselako zerbitzu teknikoan ordezkariak Txingudi eta Urdaibai estuarioak bisitatu behar dituzte atzo eta gaur asteartean proiektuaren aurrerapenak eta emaitzak zehatz-mehatz ezagutzeko.

Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta Lurralde Politika Sailaren Ingurumen Plangintzaren zuzendari Amaia Barredok zehaztu duenez, «ikerketak aztertu eta LIFEren osteko etorkizuneko ekintza-planaren ildo nagusiak berrikusi behar dituzte bisitaldian, Baccharis halimifolia landare inbaditzailea kontrolatzeko ekintzak jarraitzeko».

Amaia Barredoren iritziz, «Eusko Jaurlaritzak Gipuzkoako eta Bizkaiko estuarioak lehentasunezko jarduerak-lerroen artean jarri ditu ingurumen naturala zaintzeari dagokionez, oso ekosistema baliotsuak baitira; besteak beste, haietan bizi diren habitat natural eta espezie basati ugariengatik, edota hondamenezko klima-gertakariak arintzeko ahalmenagatik. Gure estuarioak zaintzea, eta, hala dagokionean, lehengoraztea, funtsezkoa da gure etorkizunarentzat».

Biodibertsitatea galtzeko kausetako bat espezie exotiko inbaditzaileak dira, eta haien artean Baccharis halimifolia edo «txilka» landareak, estuarioetan eta kostaldeko labarretan eragin handienak dituenetako bat baita.

Euskadiko estuarioetan Baccharis halimifolia landareak eragindako arazoaren garrantzia dela-eta, Europar Batasunaren LIFE finantza-programaren proiektu bat eskatu zuen Ingurumen eta Lurralde Politika Sailak; 1.860.000 euroko kostua du, eta Bruselak finantzatzen du % 50.

## KOSTALDEAK ETA IBAIAK KONTSERBATZEKO AZTERTU PROGRAMAN 24.000 IKASLEK ETA IRAKASLEK PARTE HARTU IZANA NABARMENDU DU OREGIK

"Naturaren alde lan eginez, epe luzerako onurak lortzen ditugu, denborak aurrera egin ahala irauten duten onurak".

Ingurumen eta Lurralde Politikako sailburu Ana Oregik gaur goizean nabarmendu duenez, 24.000 gazte eta irakasle parte hartu dute euskal kostaldeak eta ibaiak aztertzeko, analizatzeko eta kontserbatzeko Aztertu programan. "Naturak inguruarekiko konponbide errentagarri eta jasagarriak eskaintzen dizkigu, beraz, bere alde lan egiten badugu, denborak aurrera egin ahala irauten duten onurak lortzen ditugu", adierazi du Oregik.

Bilboko Bilborock aretoan banatu dira Aztertu sariak, eta Oregiz gain, alkateorde José Luis Sabas, sailburorde Josean Galera eta Eusko Jaurlaritzako Natura Ingurumeko zuzendari Amaia Barredo izan dira. Ekitaldian, errekonozimendu berezia eskaini zaie Begoñazpi zentrotako Ana Ortuondori eta Burguko Tecnoclubeko Luis Gómezi, gazteen artean ingurumena sustatzeko egindako lanagatik.

Oregik Mesedeetako Eliza zaharre-



an bildu diren berrehundik gora ikasleei nabarmendu dienez, "Eusko Jaurlaritzaren ibilbide-orrain, gure ekosistemen kontserbazioa nabarmentzen da, ingurumen-arazoei konponbideak proposatzen dizkietean, esaterako, klima-aldaketari eta ur eta airearen kalitateari, basoek CO2-a naturalki xurgatzeari edo urak naturalki arazteari esker".

Aztertu programaren Azterkosta eta lbaialde kanpainetan iaz egin zenuen ahalegina errekonozitzeko uena iritsi da, bai eta gure erkidegoko ikastetxeetako ikasleak zareten, elkarrekin kideak zareten edo, besterik gabe, individualki parte hartu duzen egiazteko uena ere.

Ingurumen eta Lurralde Politikako sailburuak naturarekiko zaletasuna duten gazteei esan dienez, "hemendik urte batzuetara Deba ibaiak, Arreo lakuak edo Karraspio edo Gorlizko hondartzetako arrokek itxura mantendu edo hobetu badute, hein batean, zuen lan eta ahaleginari esker izango da".

Urko Arizti aurkeztu du ekitaldia, eta Zirkalek parte hartu du. Gainera, Eva Menak grafiti bat egin du, eta bertaratutakoen arreta erakarri du. Horieta askok Bizkaiko Arkeologia Museoa bisitatu dute ondoren.

## EUSKO JAURLARITZA NATURA-ARGAZKIGINTZAKO HASTAPEN- IKASTARO BAT EGITEN ARI DA URDAIBAIN ETA TXINGUDIN

Ingurumenaren gaineko ezagutza, zabalpena eta sentsibilizatorako tresna gisa oinarritako teknikak ikasi nahi dituztenentzat prestatu dute ikastaro hori.

Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta Lurralde Politika Saila Naturari buruzko argazkigintzaren hastapenei buruzko ikastaro bat garatzen ari da Urdaibaiko Biodibertsitate Zentroan eta Txingudiko Plaiaundiko Parke Ekologikoan; Mikel Arrazola ematen ari da bi ikastaroak, arte-espezialitate horretako aditu onenetako bat. Ezkutaleku eta hide izenekoen erabilera azalduko du Plaiaundiko Parke Ekologikoan Amaia Barredo Eusko Jaurlaritzako Ingurumen Plangintzaren zuzendariak zehaztu duenez, «ingurumenearen gaineko ezagutza, zabalpen eta sentsibilizatorako tresna gisa naturaren argazkigintzarako oinarritako teknikak ikasi nahi dituztenentzat prestatu da ikastaro hori; eta beste bat ere taxutzen ari gara Arabako hezeguneetan egin dadin».

Ikastaroaren barruan honako gai hauek landuko dituzte zaleek: Argazkigintza teknikak eta ekipa motak; Argazkigintza faunistikoa: hideen



erabilera; Hegazi argazkigintza: espezie ezberdinei argazki ateratzea, paisaiak, etab.; Konposaketa argazkigintza; Ingurumen-argazkigintza eta ingurumen-argazkigintza ingurumen-hezkuntzarako errekurso bezala.

Egun bateko iraupena izango du ikastaroak Eusko Jaurlaritzaren Madariaga Dorretxeko (Urdaibai) zein Txingudiko zentroetan; 10:00etan hasi eta 19:00etan amaituko da. Doakoa da. Egun eta zentro bakoitzeko 20 lagunek parte hartu ahal dute, eta eskari handia egon da.

### Urdaibai

Urdaibain, ikastaroa otsailaren 28tik aurrera egiten ari dira, eta 2014ko apiril, maiatza eta ekainean berriro eskainiko da. Ikastaroan egindako argazkiak Eusko Jaurlaritzaren webgune honetan erakutsi ahal izango dira: ingurumen-hezkuntzarako xedez erabil daitezten.

### Txingudi

Plaiaundiko Parke Ekologikoan (Irun) 5 atal izango ditu ikastaroak: • Otsailak 14 Teknika eta ekipamendu fotografikoak; • Martxoak 14 (gaur ostirala) Ezkutalekuak eta hide desberdinen erabilera; • Apirilak 4 (ostirala) Paisaia; • Maiatzak 16 (ostirala) Hegaztien argazkia egitea; • Ekainak 13 (ostirala) Materialaren prozesatzea.

## DETECTAN LAS PRIMERAS PRUEBAS DE LA EXPANSIÓN DEL UNIVERSO

Un grupo de investigadores detecta desde un observatorio situado en el Polo Sur las primeras pruebas de la expansión acelerada del Universo instantes después de la gran explosión que formó el Cosmos.

El Polo Sur es el lugar más cercano al espacio de toda la superficie de la Tierra. La sequedad del aire y la claridad de sus cielos permite a los astrofísicos y a sus potentes telescopios modernos llegar hasta las señales más débiles e imperceptibles del Big Bang que aún surcan el Universo. Y precisamente desde el mismo corazón de la Antártida, en la Estación Polar Amundsen-Scott, se acaban de detectar las primeras pruebas que confirman la Teoría del Big Bang. En una esperada conferencia de prensa que presagiaba uno de los hallazgos más importantes de la ciencia moderna, los investigadores del telescopio BICEP2, una compleja instalación construida para responder algunas de las mayores incógnitas de la Astrofísica actual, confirmaron el lunes 17 de marzo el hallazgo de la primera evidencia directa de la expansión acelerada del Universo que sucedió tras la gran explosión que dio lugar al Cosmos.

Hace alrededor de 13.800 millones de años el Universo que habitamos surgió tras un violento estallido que dejó un plasma denso y extremadamente caliente que comenzaba a expandirse y a enfriarse en un proceso que ha durado hasta la actualidad. En la primerísima fracción de tiempo tras el Big Bang el Cosmos creció de forma exponencial -cuya curva de velocidad de expansión crece a medida que pasa el tiempo dando lugar a una curva con una pendiente cada vez mayor-. O, al menos, eso



decía la llamada Teoría de la Inflación Cósmica enunciada a finales de los años 70 por el físico Alan Guth, del Massachusetts Institute of Technology. Según sus propios colegas,

hasta el propio Guth ya empezaba a dudar de que fuese posible algún día demostrar su propuesta. Pero ha tenido «suerte», como declaró él mismo a The New York Times. Lo que ha conseguido este equipo de astrónomos es alcanzar con su potente telescopio situado en el Polo Sur el primer instante infinitesimal del tiempo cósmico, el primer indicio, la pistola humeante que prueba la aparición del Universo en forma de violenta explosión cuando el Cosmos recién nacido apenas tenía la trillonésima parte de una trillonésima parte de un segundo de antigüedad y crecía de una forma enloquecida multiplicando su tamaño a cada mínima fracción de tiempo que pasaba.

«Detectar estas señales es uno de los logros más importantes de la Cosmología actual», aseguró John Kovac, investigador del Centro de Astrofísica Harvard-Smithsonian y líder del numeroso grupo de investigadores que trabaja en BICEP2. Este observatorio polar está dedicado a la detección de la radiación cósmica, una reliquia del Big Bang descubierta en los años 60 por casualidad por Penzias y Wilson

mientras trabajaban en una nueva antena para los Laboratorios Bell.

Esta radiación cósmica de fondo es muy débil, pero impregna todo el Universo. El problema es que no es uniforme, sino que, al igual que la luz, está polarizada por las interacciones con electrones y átomos en el espacio. Los modelos informáticos ya predecían un patrón ondulado para esta radiación, lo que encajaba a la perfección con la que podría haber durante el periodo de expansión acelerada del Universo tras el Big

Bang. El equipo de Kovak no sólo ha encontrado este patrón de ondas, sino que también ha demostrado que es mucho más fuerte de lo que se pensaba hasta ahora.

Las señales halladas por el observatorio polar son en concreto las primeras imágenes jamás tomadas de ondas gravitacionales, una de las predicciones clave -aunque escurridiza- realizadas por Albert Einstein en su Teoría General de la Relatividad. Los propios expertos han bautizado estas ondas como «los primeros temblores del Big Bang».

El hallazgo permite pensar en un Cosmos formado por millones de universos compuestos por galaxias como la de la imagen tomada por el 'Hubble'

El concepto espacio-tiempo, el modelo matemático que combina ambas variables como dos conceptos inseparables, ha llegado hasta el uso cotidiano en los colegios e institutos de todo el mundo de la mano precisamente de la Teoría de la Relatividad. Pero en ese concepto aparentemente tan sencillo se desarrollan todos los eventos físicos del Universo, y precisa de los enunciados de Einstein, pero también de otras teorías físicas.

Según un comunicado emitido por el Centro de Astrofísica Harvard-Smithsonian, los datos aportados por el equipo dirigido por John Kovac en un artículo publicado en la web del proyecto, confirman una conexión profunda entre la mecánica cuántica y la relatividad general. Se trata para muchos astrofísicos del Santo Grial de su campo de estudio. Es la imagen de las ondas de la fábrica del espacio-tiempo, de los ecos de la expansión masiva del Universo instantes después de su formación.

Según los astrofísicos y físicos teóricos, el hallazgo aún se tiene que corroborar con otras investigaciones complementarias. Pero, de confirmarse, sería un hito en la Historia de la Ciencia comparable al descubrimiento de la materia oscura o al del propio Big Bang. La demostración de la propuesta de Guth sobre la expansión acelerada del Universo -ampliada después por otros científicos- permite pensar en un Cosmos mucho más complejo y de un tamaño infinitamente mayor en el que caben multitud de otros universos. En él los miles de millones de galaxias que forman el espacio conocido son tan sólo una ridícula parte del Cosmos real.

## UNO DE CADA CINCO SOLES TIENE PLANETAS QUE PUEDEN SER HABITABLES

Los datos recogidos por el telescopio espacial Kepler, de la NASA en sus cuatro años de visión espacial, y por el terrestre Keck, en Hawaii, han permitido deducir que una de cada cinco estrellas similares al Sol tiene un planeta con tamaño similar al de la Tierra y está en la zona habitable. Esto podría conducir a la presencia de vida en la superficie de estos exoplanetas.

Astrofísicos de la Universidad de California en Berkeley y la Universidad de Hawai en Manoa -ambas en EE UU- precisan que en nuestra galaxia, la Vía Láctea, un 22% de las estrellas parecidas al Sol tienen planetas con un tamaño y una



temperatura similar a la Tierra. No obstante, aclaran que el hecho de que puedan teóricamente tener agua, y por consiguiente, algún tipo de vida, no significa que la tengan

«Cuando miras al cielo por la noche, la estrella parecida al Sol con un planeta de tamaño a la Tierra situada en la zona habitable más cercana a nosotros probablemente se encuentra sólo 12 años luz de distancia y podemos verla a simple vista. Es asombroso», afirma Erik Petigura, autor principal del estudio que sostiene que los planetas parecidos al nuestro serían relativamente comunes.

## EL TRÁFICO ILEGAL DE BASURA QUE REALIZA LA CAMORRA EN NÁPOLES DISPARA LOS CASOS DE CÁNCER

Los napolitanos denuncian que hay un acuerdo tácito entre la industria manufacturera y la mafia para saltarse el coste legal del tratamiento de la basura y los ecologistas denuncian que desde los años 90 se han enterrado de forma ilegal alrededor de 10 millones de toneladas de desechos. Por su parte, la revista The Lancet y la OMS han constatado un aumento de los casos de cáncer de riñón, páncreas y hepático.



El legado de la Camorra en Nápoles se ve también en montañas de basura que se acumulan en las vías de las afueras y en cementerios ocultos de desechos y restos de sustancias tóxicas.

Dos confidentes de la mafia han denunciado que la Camorra ha almacenado y enterrado toneladas de basura, cerca de la zona norte de Nápoles, en un área que se conoce como «El Triángulo de la Muerte». Según un grupo ecologista de la zona, desde los años 90 se han acumulado alrededor de 10 millones de toneladas de desechos que se han enterrado de forma ilegal. Autoridades e investigadores sostienen que la Camorra está detrás de este negocio que mueve «miles de millones de dólares».

«El ambiente aquí está envenenado», sostiene Times Alfredo Mazza, un cardiólogo, que ha documentado un «aumento alarmante de los casos de cáncer desde 2004». También, la revista científica The Lancet y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han constatado un repunte de tumores de hígado, riñón y páncreas, en una zona donde residen 500.000 habitantes. Pero la OMS no ha podido demostrar científicamente la relación

entre la basura y los casos de cáncer.

Los residentes de la zona denuncian que hay un acuerdo tácito entre la industria manufacturera de Italia y la Camorra para saltarse los altos costes de tratar correctamente la basura.

«La mafia ha hecho dinero con los desperdicios», sentencia Ciro Tufano, de 44 años, contable que se ha pasado dos décadas presionando a las autoridades para que limpien una zona próxima a su casa.

El diario norteamericano New York Times ha recogido la noticia y recuerda que el sumario de un caso de 1997 recogía el testimonio de un integrante de un clan mafioso que hablaba de que los criminales se vestían como agentes y se hacían pasar por policías para controlar la circulación de los desperdicios.

Los granjeros de la zona de Nápoles se quejan de que el tráfico de basura también tiene un coste en el sector local. Advierten de que los precios de los productos están cayendo porque los vendedores no se fían. La preocupación ha alcanzado hasta la industria de la mozzarella, aunque las empresas defienden que los productos pasan por férreos controles de calidad.

## LOS CUADROS REALIZADOS CON ALAS DE MARIPOSAS ESTÁN DIEZMANDO A MUCHAS ESPECIES AFRICANAS



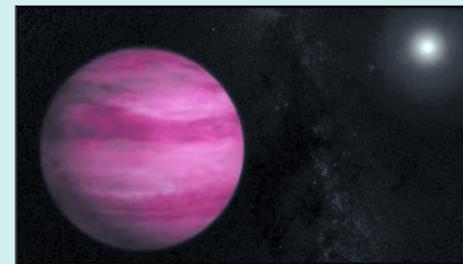
Según el investigador de tráfico de insectos Torben B. Larsen, como mínimo cada año se cazan en África 250.000 mariposas para realizar cuadros y souvenirs.

Los cuadros y souvenirs que se realizan con multitud de alas de mariposas están diezmando a muchas especies de lepidópteros africanos, especialmente en la República Centroafricana, donde se venden este tipo de manualidades realizadas por la población para subsistir. También existe un tráfico cada vez mayor de especies para su uso decorativo, algunas de ellas en franca extinción. Hasta 450 dólares se puede llegar a pagar por algunos ejemplares rarísimos del género Macaon.

El investigador de tráfico de insectos Torben B. Larsen, asegura que como mínimo cada año se cazan en África 250.000 mariposas para realizar cuadros y souvenirs y prácticamente no existe ningún control en sus países de origen. Si se continúa a este ritmo, muy pronto desaparecerán de su medio natural numerosas especies de mariposas de gran belleza.

## DESCUBREN UN SEGUNDO PLANETA ENANO EN EL SISTEMA SOLAR

Está ubicado entre el Cinturón de Kuiper y la Nube de Oort, de donde vienen los cometas.



La familia del Sol cuenta desde el pasado mes de marzo con un nuevo integrante. Se llama 2012 VP113 y es un planeta enano. Se encuentra donde nadie podía esperar: entre el Cinturón de Kuiper, cuyo miembro más conocido es Plutón, y la lejana Nube de Oort, de donde proceden los cometas de periodo largo como el Halley. Sus descubridores, los astrónomos Chadwick Trujillo y Scott Sheppard, señalan que Sedna y 2012 VP113 formarían parte de una Nube Interior de Oort que sería mayor que el Cinturón de Asteroides y el de Kuiper juntos.

El sistema solar conocido se dividía hasta hace poco en tres regiones: una interior, formada por los planetas rocosos -Mercurio, Venus, Tierra y Marte- y con frontera en el Cinturón de asteroides; una intermedia, la

de los gigantes gaseosos -Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno-; y una exterior, el Cinturón de Kuiper, con sus miles de mundos helados. Mucho más lejos estaría la Nube de Oort, una envoltura esférica formada por billones de pequeños cuerpos. Hace once años, el planeta enano Sedna, de unos 1.000 kilómetros de diámetro y que está más allá del Cinturón de Kuiper, se convirtió en el objeto más distante del Sistema Solar. Ya no lo es. 2012 VP113, con sus 450 kilómetros de diámetro, nunca se acerca al Sol más cerca de 80 unidades astronómicas (UA) y tiene una órbita muy excéntrica. Sedna, por su parte, se aproxima hasta las 76 UA y se aleja hasta las 1.000. Una Unidad astronómica equivale a 150 millones de kilómetros, la distancia que separa a la Tierra del Sol. Mercurio está a 0,4 UA de la estrella; Marte a 1,5; Júpiter, a 5,2; y Neptuno -el planeta más lejano-, a 30.

## HALLAN LA ROCA MÁS ANTIGUA FORMADA EN LA TIERRA

Científicos de EEUU confirman que una diminuta muestra de un mineral encontrado en Australia data de hace cerca de 4.400 millones de años, muy poco después de la formación de nuestro planeta.

En Jack Hills, al oeste de Australia, se puede caminar sobre minerales formados hace unos 4.400 millones de años, en términos geológicos, un segundo después de la formación del planeta Tierra. Los geólogos ya habían documentado rocas encontradas en este mismo lugar y con edades de más de 4.000 millones de años. Pero ahora, un equipo liderado por investigadores del Instituto de Astrobiología de la NASA ha utilizado un nuevo método para conocer la edad exacta este tipo de rocas -de un mineral llamado zircón- que ha permitido datar una de ellas en 4.374 millones de años. Los primeros grandes objetos del Sistema Solar se formaron hace algo más de 4.550 millones de años. Pero el llamado sistema Tierra-Luna, creado a partir del impacto de un asteroide gigante contra un planeta Tierra recién nacido, tardó algunos años más, hace entre 4.500 y 4.400 millones. Durante el Eón Hadéico -que comprende desde la formación de la Tierra hasta hace 4.000 millones de años- el planeta se diferenció en núcleo, manto y corteza. Pero hasta la fecha, los geólogos no conocían con exactitud el momento en el que la Tierra, extremadamente caliente y formada aún por un océano fluido de magma, comenzó a enfriarse y a formar las primeras rocas. Esta investigación, publicada por la revista Nature Geosciences, permite cerrar este viejo debate y establecer que la formación de la corteza terrestre ocurrió apenas 100 millones de años después de que aquel asteroide gigante, del tamaño del planeta Marte, chocase contra la



Zircón encontrado en Australia con una antigüedad de 4.400 millones de años.

Tierra primitiva y formase el actual sistema Tierra-Luna. "Este es un dato sorprendente. En términos geológicos es muy poco tiempo, habrá que hacer comprobaciones, pero es rapidísimo", asegura Jesús Martínez Frías, investigador del Instituto de Geociencias (IGEO), un centro mixto del CSIC y la Universidad Complutense. Lo que no es ninguna sorpresa para los geólogos es que el zircón sea el mineral más viejo de la Tierra. Es muy resistente y puede sobrevivir sin alteración a muchos ciclos de erosión meteorológica, transporte y sedimentación, lo que hace que sea uno de los materiales más fiables para datar las rocas de la corteza terrestre. La nueva técnica de datación utilizada por los investigadores se basa precisamente en las propiedades de esta roca. El zircón es un mineral que tiene elementos radiactivos. El método que suelen usar los geólogos para datarlo es el conocido como método radioisotópico uranio-plomo. De una forma simplificada, los isótopos de uranio presentes en el mineral se transforman -decaen- en plomo a un ritmo determinado. De forma, que los investigadores pueden calcular la edad

de una muestra comparando la cantidad de átomos de uranio padres con la de átomos de plomo hijos.

Este método funcionaría a la perfección si el sistema fuese cerrado y no hubiese intercambio ni de uranios ni de plomos con otras rocas y minerales vecinos. Pero eso no sucede en la naturaleza. Así que el autor principal, John Valley, y su equipo utilizaron otra técnica llamada tomografía de prueba atómica (APT, por sus siglas en inglés) que permite reconstruir átomo a átomo la estructura 3D del mineral. De esta laboriosa forma, pudieron hacer un mapa de la distribución de los átomos de plomo en el zircón con una resolución espacial sin precedentes. "Este estudio aporta la estimación de la edad de los zircones de Jack Hills más precisa y exacta que se haya hecho jamás: 4.374 millones de años", escribe el investigador del Departamento de Ciencias Atmosféricas, de la Tierra y Planetarias del Massachusetts Institute of Technology (EEUU) Samuel Bowring en un artículo de opinión que acompaña la investigación. "Cada pequeño grano de arena puede contar una historia fascinante de las primeras etapas de la vida de nuestro planeta".

No obstante, confirmar si un grano de arena de unas pocas micras de tamaño como la que es objeto de este estudio es de 4.300 o de 4.400 millones de años no es un asunto baladí para los expertos. Según asegura el propio Bowring, en un contexto de 4.500 millones de años de edad de la Tierra una diferencia de edad de 100 millones de años es enorme en términos de modelar la evolución geoquímica de la Tierra y de formación de la primera corteza continental. "Esto confirma nuestra visión de cómo la Tierra se enfrió y se hizo habitable", asegura el investigador principal John Valley. "Pero también puede ayudar a entender cómo se formaron otros planetas habitables".

## BURGUKO HERRITARREK KONPOSTAJE ARLOAN EGINDAKO JASANGARRITASUN-LANAK GORAIPTU DITU OREGIK

Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta Lurralde Politikako sailburuak Arabako udalerritarren ur arloko beharrak aztertu ditu



Burguko alkate Natividad López de Munainek hainbat gairen berri eman dio Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta Lurralde Politikako sailburu Ana Oregiri ur-saneamendu eta horniketako sistemak handitzeko eta ibai-ibilguak mantentzeko beharrak dagokionez. Arabako udalerriko herritarrek jasangarritasun arloan egiten duten lana nabarmendu du Oregik, etxeko hondakinak ia hogeitona murriztu baitituzte konpostajeari eta birziklatzeko lan onari esker. Oregik azaldu duenez, «jasangarritasun administrazio eta erakunde guztien elkarlana eskatzen du; izan ere, era horretan kostuak murrizten dira, helburuak erraz gauzatzen dira, eta herritarrak bizi maila hobea izaten dute. Horixe da, hain zuzen, Añua, Arbulu, Argomaiz, Burgu, Gazeta eta Ixona herrien adibidea; Burgu udalerria osatzen duten herri

horien antolaketak harrotasun handiz izan daitezke Arabaren eta Euskadiren ordezkari udal-antolaketa eta -kudeaketa dagokionez». Natividad López de Munain alkateak Dulantzi ibaian egindako hainbat jarduketaren berri ere eman dio Ana Oregiri; halaber, «mantentze zuzena eta naturala eskatu du horrentzat, ordura arte egindakoa bezalakoa, eta ez hiriguneetako tartera mugatuta». Burgun 2006an hasitako konpostaje-lanarekiko interesa agertu du Oregik, orobat; horren bidez, udalerriko guneetan sortutako materia organikoa eraldatu nahi da. Hala, hondakin organikoentzako konpostatzaileak ezartzeaz gain, hainbat lurzati ere prestatu dira inaustearen zein segatzearen hondakinak bereiz biltzeko. Udalak kudeatzen du konpostaje-proiektua 2007tik nekazari bati emandako kontrataren bidez; segatu eta inausitakoa xehatu eta banatzeaz arduratzen da, bai eta konpostatzaileetan sartutako hondakinen bilakaera kontrolatzeaz ere.

## CENTENARES DE AVES MARINAS MURIERON COMO CONSECUENCIA DE LOS TEMPORALES INVERNALES EN LA COSTA VASCA

En la cornisa cantábrica se recogieron más de 2.500 cadáveres y en la costa atlántica francesa más de 24.000.



La factura de los temporales no solo se mide en millones de euros. Aparte de los daños económicos, las borrascas han causado destrozos de incalculable valor para el medio ambiente. Cientos de aves han llegado muertas o, en el mejor de los casos, desnutridas hasta la costa vasca. Numerosas playas, como de La Concha han sido el cementerio de aves marinas, principalmente araos comunes, la especie más afectada, así como de gaviotas, frailecillos y alcas. Como señala Xabier Garate, ornitólogo y miembro del grupo de Donostia de Seo/BirdLife. «Los temporales están siendo excepcionales y las consecuencias para la fauna también», advierte.

La causa del fallecimiento es la misma para todos los ejemplares: mueren de hambre. Con los temporales, los bancos de peces se desplazan a mayor profundidad, a zonas inaccesibles para las aves, que se quedan sin alimento. El invierno, el mal tiempo supone mayor amenaza que las olas de frío. «Las aves tienen unos reguladores de temperatura muy buenos para soportar el frío. En realidad, la migración en invierno no es por el frío, sino por la disponibilidad de alimento», señala Xabier. Los ejemplares que fueron encontrados con vida fueron llevados a los centros de recuperación. La medicina con la que se curaron fue con comida, principalmente pescado graso, como sardinillas. Si nos encontramos con un ave extenuada en la playa, los expertos recomiendan no llevarla al agua, porque no aguantaría. Tampoco hay que alimentarla, ni darla agua pues podría morir. Siempre que sea posible, y adoptando todas las medidas de seguridad necesarias, la recomendación que hacen los expertos es introducir al animal en una caja de cartón o de material resistente -con agujeros para respirar- y llamar a los servicios forales o a un centro de recuperación.

## EUSKO JAURLARITZA BIODIBERTSITATEARI BURUZKO HERRI-PLATAFORMA ZIENTIFIKO BAT SORTZEA BULTZATZEN ARI DA

Ingurumen eta Lurralde Politika Sailak eztabaida-foroak eta lan tailerrak sustatuko ditu.

Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta Lurralde Politika Saila biodibertsitatearekin lotutako herri-plataforma zientifiko bat sortzea bultzatzen ari da, akademia, ikerketa, gizarte, enpresa eta administrazio arloetako eragile guztiek sortutako informazioa bateratzeko, eta hala, «biodibertsitatearen zaintza eta erabilpen jasangarri buruzko ezagutzaren oinarria funtsezko moduan indartzeko». Josean Galera Ingurumen sailburuordeak honela azaldu du: «Gizarteak espezieen presentziari eta fenologiari buruzko informazioa biltzen eta argitaratzen partaidetza aktiboa izatea sustatzen dugu, biodibertsitatearen zaintzari eta erabilpen jasangarri buruzko ezagutzaren oinarria funtsezko moduan indartzeko». «Biodibertsitateari buruzko informazioa konplexua da -gaineratu du Galerak-. Ezagutza zientifikoaren oinarria handia da, oso espezializatua eta askotariko eragileek sortzen dute: unibertsitateak, ikerketa-zentroak, aholkularitza-enpresek, natur elkarteak eta herri-administrazioak. Ondorioz, askotan, datuak eta informazio-baliabideak sakabanatuta daude, askotariko tratamenduak ematen zaizkie, informazioa eskuratzeko baldintzak ere askotarikoak dira eta informazioa modu bateratuan biltzearen eta interpretatzearen falta igartzen da. Horrek, era berean, datuen lorpenean bikoiztasunak sortzen ditu eta sortutako informazio guztia ez ezagutzea».



Sailburuordeak zera gaineratu du: «Biodibertsitatearen inguruko azterketa-proiektu askotan, bertatik bertara beharrezko lanari lotutako boluntarioek egiten dituzte. Herri-ekimen zientifiko horiek kalitatezko datu eguneratuak jasotzeko, eta era berean, herritarrak biodibertsitatea zaintzeko jardueretan parte hartzea bultzatzeko bitarteko baliabideak dira».

Ekarpenak

Josean Galeraren arabera, «boluntarioen ekarpenari esker, eskala handiko lanak egin daitezke; horretarako profesionalak lortzea, berriz, zaila izango litzateke». «Boluntarioen balioa, lanak izan dezaken eragin-eremuan edo neurrian ez

ezik, ia inoiz kuantifikatzen ez den auzi batean datza: boluntario horiek egindako lanari ematen dioten balio ekonomikoan. Gainera, lan horrek dibulgazio eta gizarte-sentsibilizazio arloko funtzio garrantzitsua betetzen du».

2014an, Ingurumen Sailak 0. fasea aurrera eramango du: gaur egungo egoeraren diagnostikoa egingo du, beharrak aztertuz, hala nola etorkizuneko jardueren eragin-eremua eta finantzazio-aukerak definituz. Parte hartzeko, pertsona interesdunek proiektua ezagutu dezakete eta partaideen zerrendan sartu, galdetegi bat bete eta foroan parte hartuz. Maiatzean, Eusko Jaurlaritzaren Gasteizko egoitzan, horri buruzko tailer-foro bat egingo da. INFO +: [http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/49-u95/eu/contenidos/noticia/onspire/eu\\_bio/documento.html](http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/49-u95/eu/contenidos/noticia/onspire/eu_bio/documento.html)

## UNA FOCA HALLADA MALHERIDA EN LA PLAYA DE LAGA RECUPERA SU LIBERTAD A CINCO MILLAS DE BERMEO

Durante su estancia en Gorliz, esta cría de foca gris fue sometida a una intervención quirúrgica y reanimada en cuidados intensivos para superar sus problemas de inanición.



Tras aparecer en la playa de Laga con heridas muy graves que apuntaban a la muerte, la foca bautizada como "Ibarrangelu" por sus cuidadores regresó el jueves 6 de marzo a su hábitat natural, alta mar, para dirigirse probablemente hacia el norte. Técnicos del Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Gorliz, junto a miembros de Ámbar, sociedad para la conservación de la Fauna Marina, y la diputada de Agricultura, Irene Pardo, liberaron al animal a cinco millas de Bermeo.

La foca salió de un enorme cajón y se zambulló para desaparecer en las profundidades del Cantábrico. Durante su estancia en Gorliz, esta cría de foca gris fue sometida a una intervención quirúrgica y reanimada en cuidados intensivos para que superase sus problemas de inanición.

Desde el pasado mes de diciembre han aparecido una veintena de focas vivas en varias localidades costeras vizcainas. La presencia de estos animales no es extraña, ya que se acercan a acantilados y puertos para descansar, mientras que las más pequeñas llegan desorientadas. Sin embargo, la sucesión de temporales en los últimos meses también ha incidido negativamente en la fauna marina. De hecho, durante el pasado mes de enero fueron llevadas al Centro de recuperación de Gorliz, tres focas recogidas en Lekiitio, Ibarrangelu y Bermeo, del as que sólo la que apareció en la playa de Laga ha conseguido recuperarse. Las demás murieron en la enfermería.

Los ejemplares localizados vivos "apenas alcanzaban los 37 grados de temperatura corporal, por lo que ni siquiera responden a los tratamientos para mantener sus constantes vitales", explicaron. En ocasiones, se les hidrata en incubadoras para que adquieran el peso suficiente hasta que son capaces de digerir piezas de pescado, momento en el que son trasladados a una piscina y posteriormente a alta mar.

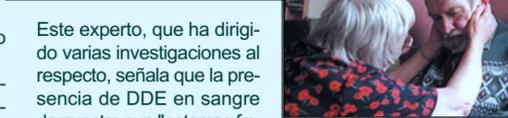
## UN ESTUDIO VINCULA LA EXPOSICIÓN AL DDT CON UN MAYOR RIESGO DE SUFRIR ALZHEIMER

También es mayor el deterioro cognitivo.

Es mucho todavía lo que queda por averiguar sobre el Alzheimer y otras enfermedades neurodegenerativas, pero los cientos de grupos que investigan sobre este tema arrojan, lentamente -sobre todo para pacientes y familiares-, cada vez más luz sobre sus posibles causas. Uno de esos trabajos es el publicado en la revista JAMA Neurology y que viene a incidir en la importancia del ambiente en este trastorno. Porque esta investigación ha identificado que haber estado expuesto a un pesticida, como el DDT, aumenta el riesgo de tener este trastorno.

El DDT, sintetizado por primera vez en 1874, fue utilizado ampliamente como insecticida agrícola y forestal a partir de 1939. Décadas más tarde diferentes estudios demostraron sus efectos nocivos sobre la salud y se fue prohibiendo paulatinamente en muchos países. Estados Unidos lo hizo en 1972 y España le siguió oficialmente a finales de esa década. Sin embargo, nuestro país siguió permitiendo el empleo de esta sustancia para elaborar dicofol, un plaguicida, y no fue hasta 2008 cuando lo prohibió como sustancia intermediaria para el desarrollo de otros compuestos.

Quizás por este uso prolongado, por la comercialización ilegal o porque los metabolitos derivados del DDT, denominados DDE, permanecen varias décadas en el ambiente y en el organismo humano, varios estudios han constatado la presencia de estas sustancias en un gran número de personas. "Detectamos DDE en el 100% de la población española. En Cataluña se hizo un estudio representativo, donde se demostraba esta presencia, pero no es el único. Siempre que se ha estudiado una muestra poblacional se encuentra DDE en la totalidad de ellos, esto incluye a recién nacidos, lo que significa que el feto ha estado expuesto a esta sustancia durante el embarazo", afirma Miguel Porta, investigador del Instituto de Investigaciones Médicas del Hospital del Mar (IMIM).



Este experto, que ha dirigido varias investigaciones al respecto, señala que la presencia de DDE en sangre demuestra que "estamos fracasando en detectar la exposición a esta sustancia, porque hacemos oídos sordos a los estudios que nos dicen que estamos expuestos al DDE y que lo vinculan con problemas en la salud".

Precisamente el grupo responsable del estudio, dirigido por el doctor Dwight German, de la Universidad de Texas (EEUU), publicó en 2011 un trabajo en el que se vinculaba la exposición a un pesticida, el beta-HCH, con un mayor riesgo de enfermedad de Parkinson. En aquella ocasión, "encontramos que los pacientes con Alzheimer no presentaban en sangre niveles elevados de este pesticida, pero sí DDE. Por lo que decidimos buscar más detenidamente esta sustancia".

Por este motivo, iniciaron este nuevo estudio centrado en buscar DDE en 86 pacientes con Alzheimer y en 79 personas sin este trastorno. El análisis ha constatado que 74 de las personas con este trastorno tenían en su sangre cuatro veces más cantidad de DDE que los 79 voluntarios sin este problema. Además, aquellos sujetos con una mutación genética que les predispone a tener esta enfermedad y con altos niveles del plaguicida en sangre habían desarrollado un deterioro cognitivo más severo que los pacientes sin este gen. Al mismo tiempo,

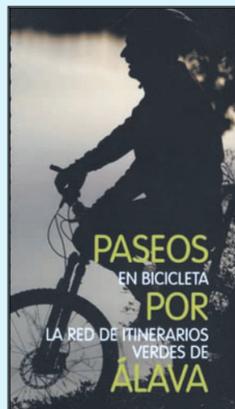
los análisis de muestras de cerebro (de enfermos fallecidos) mostraron que la presencia del metabolito del DDT aumentó la cantidad de una proteína asociada con las placas amiloides características del Alzheimer.

"Nuestros datos necesitan replicarse en estudios con un mayor número de participantes. Incluso aunque otros trabajos demuestran lo mismo que este, las interacciones entre genética y entorno probablemente tendrán un papel más importante que la exposición medioambiental por sí sola", explica el doctor Jason R. Richardson, uno de los autores de este trabajo y profesor asociado del departamento de Medicina Ocupacional y Ambiental de la facultad de medicina Robert Wood Johnson de la Universidad de Rutgers en Nueva Jersey (EEUU).

No obstante, Richardson no descarta que otros pesticidas estén involucrados en este trastorno, "particularmente los organofosforados. Ya hay alguna evidencia de esto en la literatura científica", afirma. Precisamente esa evidencia es la que apunta Porta: "Los resultados no me sorprenden. Me parecen importantes, pero ya ha habido otros estudios con resultados similares tanto para Alzheimer como para Parkinson. Lo que me preocupa es que no atendamos a las pruebas científicas que van apareciendo".

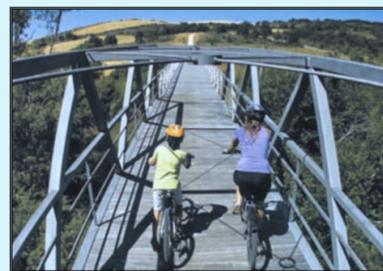
"Son datos muy atractivos, aunque este vínculo explicaría sólo unos casos de Alzheimer, no todos. Si esto se confirmara en otros estudios, todavía no sabemos de qué proporción de casos estamos hablando, ni cuánto tiempo tendría que estar expuesta una persona ni a qué dosis. No obstante, creo que lo más importante es haber llamado la atención sobre este vínculo, porque ahora se investigará más sobre esto", explica Pablo Martínez Martín, neurólogo y director científico de la Unidad Multidisciplinar de Apoyo de la Fundación Centro de Investigación de las Enfermedades Neurológicas.

## LA DIPUTACIÓN FORAL DE ÁLAVA LLEVA A CABO UNA TERCERA EDICIÓN DE LA GUÍA "PASEOS EN BICICLETA POR LA RED DE ITINERARIOS VERDES DE ÁLAVA"



La Diputación Foral de Álava, en colaboración con las entidades locales, lleva trabajando más de veinte años en el desarrollo de la Red de Itinerarios Verdes de Álava, una red que hoy alcanza prácticamente los mil kilómetros de caminos habilitados para el senderismo y la bicicleta. Gracias a ello, la ciudadanía puede acercarse al medio natural y rural de Álava y disfrutar de los valores naturales, culturales y paisajísticos del entorno, contribuyendo así a la puesta en valor del patrimonio identitario alavés.

Con el fin de dar a conocer a la ciudadanía esta red de itinerarios verdes, y acercar a la población a los espacios de especial interés paisajístico y ambiental de Álava, la Diputación Foral de Álava editó en 2012 una guía de 176 páginas en la que se detallan 15 rutas para poder rea-



lizar en bicicleta. Recientemente acaba de editar una tercera edición de 3.000 ejemplares que se vende al precio de 5 euros. Las diversas rutas muestran la diversidad alavesa. Quien las recorra, podrá perderse, a ritmo pausado en sus bosques umbríos, ladear sus lagunas y embalses, asomarse a sus cortados, disfrutar de los atardeceres, avistar águilas, milanos y garzas imperiales, o, con mucha suerte, algún visón europeo. Álava esconde en sus valles y llanadas, en sus arboledas y praderas, en sus montañas, ríos y cascadas, sensaciones muy diversas. Todas las rutas respiran ese espíritu integrador entre el hombre y la naturaleza que caracteriza a este territorio, quince itinerarios que permiten descubrir Álava, sus paisajes y sus valores culturales y naturales.

# MARIPOSAS TROPICALES DEL MUNDO

## BIODIVERSIDAD

En este número vamos a seguir conociendo la diversidad de especies del género *Papilio*, al que pertenecen más de cien especies que habitan tanto en el Nuevo como en el Viejo Mundo. Los ejemplares adultos son grandes, y se caracterizan por tener una cabeza gruesa y los ojos prominentes. Sus palpos son cortos y las antenas finalizan en grandes mazas. Están provistos de tres pares de patas funcionales, de igual longitud, fuertes y adaptadas para la marcha y para agarrarse a las plantas que visitan. Sus anchas alas tienen la venación muy marcada. Algunas especies tienen apéndices en las alas posteriores.



*Papilio agestor.*



*Papilio alcmenor.*



*Papilio ambrax.*



*Papilio amynthor.*



*Papilio anactus.*



*Papilio anchisiades.*



*Papilio androgeus.*



*Papilio antimachus.*



*Papilio arcturus.*



*Papilio aristodemus.*



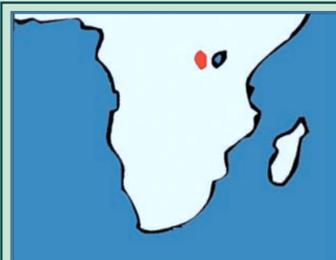
*Papilio ascalaphus.*



*Papilio astyalus.*

# MENDIKO GORILA

(*Gorila beringei*)



**Tamaina:** altuera -jarrera tente batean-, 125-180 cm artean. Arraren batezbesteko altuera, 170 cm, eta emearena, 150cm.

**Pisua:** emeek 70-140 kg artean pisatzen dute, arrek 135-275 kg artean. Gatibualdian egon ziren arren artean, 350 kg arte erregistratuak izan dira.

**Habitata:** baso hodeitsuak (1650-3790 m-ko altitudera), banbuzko basoak (2500-300 m artean).

**Banaketa:** Kongo, Uganda eta Ruanda.

1902. urtean, Oskar Von Beringek, Muhavura-ko sumendiaren mendi-mazeletan, mendiko gorila aurkitu zuen, 1903. urtean Alemanian, Martschiek deskribatu egin zuen. Animalia horren ilea mendealdeko lurretako gorilarena baino luzeagoa eta beltza da, bere irazkia ere handiagoa da, masailazurrak potereastuagoak, besoak motzagoak, gandor sagitala, nabariagoa, eta sudur-zuloak dilatatuagoak dira.

Animalia horrek eguneko ohiturak ditu, berak goizeko seietan ekintzak hasten ditu eta arratsaldeko seietan bukatzen ditu. Bere oinarritzko estruktura soziala harenean datza.

Ar menperatzailea, oso erraza da ikustea, izan ere, bere zilar-koloreko bizkarra eta izugarritzko tamaina ditu, taldeko nagusi ukalezina da. Kumeak dituzten emeak inoiz ez dira urruntzen berarengandik. Kumerik ez duten emeak eta ar subhelduak urrunago mantentzen dira, baina inoiz ez daude nagusiaren eraginatik at. Kume bikienak beti ar handiaren babesaren menpe geratzen dira. Bere babesa haien zatitza beharrezkoa da, izan ere, kumeen heriotza-tasaren laurdena sortzen dute, aurkako arrek. Haren batzuetan, bi edo lau zilar-koloreko gorila bizi dira, baina beti gorila batek besteak menperatzen ditu (litekeena da bere semeak izatea). Heldutasuna lortzean, arrek taldea bertan behera uzten dute, haiak bakarrik bidaia egiten dute, sarritan urte batzuetan zehar, beste taldeetako emeak hartu arte eta beren beraien harena eragiten dute. Ez da zaila haren berria egitea, izan ere, emeak pubertaroara heltzen direnean, betiko taldea bertan behera uzten dute beste talde bati lotzeko. Ondorio bezala, harengo eme helduek haien artean ez dute ahidetasunik, eta normalean harremanik ez dute hartzen. Ar menperatzaileak eta bere emeak duten harremanak, taldearen kohesioa mantentzen dute.

Populazio egonkorretan, heldutasunik gabeko kumeen heriotza-tasa %42 da, honek esan nahi du, emearen bizitza ugaltzailearen sei edo zortzi urte bakoitzatik kume bat besterik ez duela bizirik irauten. 1967. urtean Karisoke-ko Ikertketa-Zentrua sortu zen eta horrek espezie honen ikerketari eta babesari ekin zizkion. Hemen, Dian Fossey AEBko ikertzaileak, bere ikerketa-lana egin zuen. 1990. urtetik, Mendiko Gorilaren proiektua egiten ari da, Fauna&Flora



International Elkarteak eta Afrikan Wildlife Foundationek zuzentzen dute. Gaur egun, Gorilaren Kontserbaziorako Nazioarteko Programan integratua dago. CITES-ek Lehenengo Gehigarrian sartu du eta UICN-ek arriskuan dagoen espezieetat hartuta.



**EZAUGARRIAK:** Madagaskarko endemikoa da kameleoi espezie hau. Arren kasuan, sudur-proiekzio argala eta apurkorra du ezaugarri, ez dago emeetan kasuan bezain garrantirik eta urdin-kolorekoa da. Hemendik datorkio bere izen zientifikoa "rhinoceros", zeinek "adarrezko sudurra" esan nahi baitu.

Bi sexuek kasko zefaliko txikia eta gorputzaren aurreko aldean bizkaraldeko gandorra dituzte. Arrak marroi- edo gris-beltzaxka-kolorekoak dira, beren ezpainak zuria dira eta alboetan zeharkako marra dute. Emeek arren kolorazioaren antzekoa dute, seindun daudenean izan ezik. Orduan kolore purpura-beltzak nagusitzen du eta zeharkako laranja- edo gorri- koloreko marra batzuek gorputza zeharkatzen dute, hauek buztanaraino luzatzen dira. *Frucifer rhinoceros*, *Frucifer antimena* eta *Frucifer labordi*-arekin nahas daiteke, izan ere, espezie hauek harreman handia dute. *Rhinoceros* espeziearen arren kaskoa eta bizkaraldeko gandor txikiagoa dute (beste espezieekin konparatu ondoren- rhinoceros antimena eta labordi). *Frucifer Rhinoceros* espeziearen emeek ez dute sabel-erdialdean zuri-koloreko marrarik, baina *Frucifer antimena* eta labordi espezieen emeek, oster, badute.



## FRUCIFER RHINOCEROS

**TAMAINA:** arrak 27 cm-ko luzera izatera ailega daitezke, emeek, berriz, ez dute 12 cm gaintzen.

**BIOLOGIA:** espezie arborkola da. Araldian dauden arrek emeak estali baino lehen gorteiatze-errituala egiten dute: lehenengo, motelki hurbiltzen zaizkie eta buruarekin emearen sabela ukitzen du, harbera badago,



**BANAKETA:** Afrikako kameleoi honen banaketa-aldeak Madagaskarko iparraldeko baso idorrek bakarrik osatzen ditu (Ankarafantsikako Erreserba Natural Integralean, Ambovory, Ampijoroa, Lakato, Mahajanga, Soalala, St. Marie de Morovoay eta Antema inguruko aldeetan).



estalketa onartuko da. Kopula egin ondoren, emeek ez dute arrik ikusi nahi. Emeek 6-40 arrautza inguru ezartzen dituzte, 290 egun barru eklosioa egiten dutenek (28,5 °C-ko tenperaturata batekin). Jaiotzean kumeek 0,38-0,44 gr artean pisatzen dute eta sei hilabetetan heldutasun sexuala lortzen dute.

1995. urtean espezie honekiko merkataritza debekatu izan zen, izan ere, espeziea agortzeko zorian zegoen.

**ELIKADURA:** intsektuak eta beren larbak jaten ditu (beldarrak, kilkirrak, matxinsaltoak, tximeletak...). **HABITATA:** baso idorretan bizi da, baita bideetan eta errepideetan ere.

### EREMU-BANAKETA



## OZELOAK DITUEN BIRMANIAKO APOARMATUA

*Morenia ocellata*

**EZAUGARRIAK:** apoarmatu honek aldeko-ezkata eta orno-ezkata bakoitzean ozeloak ditu, honetan datza bere ezaugarri berezia. Zahartzen den heinean, ozeloak lausotu ohi dira. Haiak hori-koloreko orban batez -beltzez inguratuta, eraturik daude, gainera bere erdiko aldean puntu ilun

txikia du. Bere oskola marroi-iluna edo beltza da. Bere plastrona guztiz horia da, eta arren kasuan, ahur samarra da. Burua, marroi-kolorekoa edo berdaska da. Marra hori batek bere bi alboetatik zeharkatzen du -sudurretik irteten da leporaino ailegatzeko -. Bigarren marra argia begietatik lepoaren oinarri-raino doa.

**TAMAINA:** bere oskola 22cm-ko luzera izatera ailega daiteke. **BIOLOGIA:** espezie hau zeharo uretakoa da, baina ur-ibilbide lehorretan ikus daiteke (normalean ur-ibilbide hauek udan lehortzen dira). Jaioberiak handiak dira (42mm-ko luzera).

**ELIKADURA:** bere elikadura haragijalea da batez ere. Arrainak eta



apaburuak jaten ditu. **HABITATA:** ibaietan, urmaeletan eta urpetutako lekuetan bizi da. **BANAKETA:** Bere banaketa-aldeak Myanmarreko hegoaldea (Toungoo-tik Mergui-raino -Birmanian-) osatzen du. Ozeloak dituen Birmaniako apoarmatua agortzeko zorian dago (Birmanian lehorte-garaian janda izan ohi da). Horregatik CITES-eko Lehenengo gehigarrian agertzen da.

Tamaina txikiko hegazti ikusgarria da, 15 zentimetro ingurukoa. Gorputza pobxoloa dauka eta mokoa luzea eta zuzena da, harrapakinak heltzeko erabiltzen duena. Hegoak biribilduak eta buztana laburra dira. Goiko atalak berde urdinxka distiratsua dira, eta behekoak gaztaina gorrixkak. Lepoan eta zinturrean orban zuria ditu. Buztana urdina da. Mokoa beltza da, eta oin gorrixka dauka. Hankak gorriak dira.

Mendebaldeko Palearktikoan banaketa zabala duen espeziea. Horrela, klima boreala duten guneeetatik Mediterraneo-raino hedatzen da. Gure lurraldean ere, oso sakabanatuta dago.

Ibaietako erdiko beheko ibilgutan bizi da, ur garbia eta ertzetan landaredia dutenetan. Bakartia da, baina udazkenean familia-talde txikiak osatzen ditu. Hegaldi zuzena eta arina dauka, eta ibaien ibilguak altuera baxuan igarotzen ditu tximista urdin txika bailitza. Habia egiten ditu ibaiertzeko hondarrezko paretetan eta ezpondetan, bai eta ibaiaren presen azpian ere. Horretarako, metro bateko luzerainoko tunel bat zultzen du, bukaeran ganbe-

## MARTIN ARRANTZALEA

*Alcedo atthis*



ra bat duena, eta bertan habia jartzen du, ia materialik erabili gabe. Urtean bi errunaldi izaten ditu, eta bakoitzean sei edo zazpi arrautza errun ohi ditu. Zelatan ehizatzen du. Halatan, harrapakinak harrapatzeko, adar batetik uretara amiltzen da zuzenean. Arrain txikiak, intsektuak eta uretako larbak janez elikatzen dira.

Gure lurraldean 200 bikote baino zertxobait gutxiago daudela uste da. Urteak aurrera joan ahala pixkanaka gutxitu da. Populazioaren atzerakada hori Europako beste hainbat herrialdeetan ere gertatzen ari da. Hala eta guztiz ere, espezie honen populazioek gora-behera asko izaten dituzte.

Populazio hauentzako mehatxuak dira ibaiak kutsatzea eta ibaietan egiten diren lanak: dragatzen, zuzenketak edo bide-razteak.

Ubideen eta ibaiertzen ezaguriak eta uren kalitatea hobetzeak, espezie honen populazioak hobetez eta aurrera jarrai dezaten lagunduko.

### IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK:

oso zurkara den zuhaizka hau 60 cm-erainoko altuera du; adar asko ditu eta gehienetan tentea da; guruzak eratuak indumentu batez ia osorik estalita egoten da, eta horrek ukitzean itxura itsaskorra ematen dio. Hostoak txandakatuak dira; bakoitzak hiru foliolo luzanga ditu. Folioloak lineal-eliptikoak, lantzeolatu-kuneiformeak edo obobatuak, horztunak, glabroak edo puberulu-guruindunak dira. Estipulak pezioloen oinaldean daude, hein batean pezioloari lotuta; zati askea gutxi gorabehera lantzeolatua da, osoa edo hortz gutxiokoa. Galtzarbako loreak bakarrak dira eta, gehienetan, zurtoinen puntan multzokatuta daudenez, luku-itxurako infloreszentzia osatzen dutela dirudi. Pedunkulua hostoa bezain luzea edo luzeagoa da, tente-zutitua eta 2-8 mm-ko bizarra dauka. Kaliza ezkilatitxurakoa da eta puntan 5 hortz estu ditu. Koroa horia da, kaliza baino 2-2,5 aldiz luzeagoa eta, ohi den bezala, 5 piezak tximeleta-itxuran kokaturik ditu (bi behean, gila baten bidez loturik; bi alboetan (hegalak); eta piezarik handiena, estandartea, goiko aldean). Fruitua ile guriunduz estalitako leka puztu subzilarikoa da eta 2-8 hazi arte ditu barnean.

## ONONIS NATRIX *subsp. ramosissima*



goa eta, ohi den bezala, 5 piezak tximeleta-itxuran kokaturik ditu (bi behean, gila baten bidez loturik; bi alboetan (hegalak); eta piezarik handiena, estandartea, goiko aldean). Fruitua ile guriunduz estalitako leka puztu subzilarikoa da eta 2-8 hazi arte ditu barnean.

**LORATZE:** oro har, apirila eta ekaina bitartean ematen ditu loreak eta fruituak, baina bigarren loraldi bat ere izan dezake, urriagoa, abendua eta urtarilla artean.

**HABITATA ETA HEDAPENA:** Mediterraneoaren mendebaldeko lurzoru hareatsu landugabeetan bizi ohi den (psamofila) espezie hau iberiar penintsulako itsasertze-ko.

tzeko hareatzetan bizi da, Kataluniako kostetatik Portugaleko erdialderaino (oso bamean sartzen da bertan). Kantauriko itsasertzen erdian, aldiz, oso gauza bitxia gertatzen da: Galiziako eta Asturiaseko itsasertzetan ez da ageri. Landare hau ugaria da Kantabriako dunetan; Euskadin populazio bakarra dago Bizkaiko mendebaldeko muturrean, La Arenan.

**MEHATXUAK:** litekeena da espezie hau egun Euskadiko kostaldean bakana izatea, eragile biogeografikoengatik ez ezik, ongi kontserbatutako duna-sistema gutxi daudelako. Landare honen bizileku den ingurua aisialdirako erabiltzen da, eta

hori landare honen populazioarentzat etengabeko mehatxua da. *Stenotaphrum secundatum*, *Oenothera glazioviana* eta *Conyza* generoko beste hainbat espezie exotiko inbaditzaile etengabe hazten ari dira eta nabarmen ari dira murrizten espezie honen habitataren azalera eta kalitatea. Euskadin ezagutzen den populazio bakarra oso txikia eta ale gutxiokoa da; ale horietako batzuk itsaslabarretan daude, haizeak ekarritako harea-substratuetan. Interesgarria izango litzateke duna zaharberitzea eta espezie exotiko erasotzaileenak kentzeko lanak egitea, dunetako espezie honen eta beste hainbaten biziraupena bultzatzeko.

El Raspallón (*Diplodus annularis*), es una especie de sargo pequeño, que no supera los 20 centímetros de longitud. Es la especie más diminuta del género *Diplodus* y acostumbra a desplazarse en nutridos bancos que recorren las escolleras y las zonas rocosas donde baten las olas.

El carácter del raspallón es más confiado que el de los demás sargos. Se reproduce desde primavera hasta principios del verano, entre los meses de abril a junio.

Los huevos y las larvas forman parte del plancton. Es una especie hermafrodita proterógina, es decir, cuando nacen las larvas son todas hembras y a medida que se desarrollan se van transformando en machos. En un principio llevan una vida pelágica formando parte del plancton y alimentando se de fitoplancton, pero a medida que se van desarrollando, descienden al fondo y se acercan a la costa. Su alimentación está basada en anélidos, pequeños crustáceos, moluscos y algas. Resulta fácil observar a los bancos de estos peces mordisquear entre las rocas los pequeños percebes, mejillones o bellotas de mar, que constituyen la base de su alimentación, así como algunas especies de algas, como la *Ulva lactuca*.

Su hábitat lo constituyen los fondos rocosos y rompientes comprendidos desde un par de metros hasta los 35 metros de profundidad. Acostumbra a desplazarse en nutridos bancos sobre los fondos rocosos cercanos a la costa. Es un pez netamente litoral.

Su área de distribución comprende el Atlántico y el Mediterráneo, donde es muy común.

En la costa vasca está presente desde Kobaron hasta Hondarribia. Frecuenta las escolleras y rompientes de todos los puertos vascos, así como los estuarios donde busca su alimento, llegando a penetrar, especialmente los ejemplares juveniles, por los primeros tramos de agua salobre de las rías. Es abundante en el Abra de Bilbao, en la bahía de Txingudi y en Urdaibai.

### ¿Cómo reconocerlo?

El raspallón tiene un aspecto muy similar al sargo común (*Diplodus vulgaris*),

## RASPALLÓN,



## EL SARGO MÁS CONFIADO

pero más pequeño, aunque se diferencia de él, por no tener en su nuca una mancha triangular. Su cuerpo es comprimido, los labios finos y los ejemplares jóvenes lucen franjas verticales que desaparecen con la edad. Los adultos presentan una coloración gris plateada, algo amarillenta, con una mancha negra que cubre todo su pedúnculo caudal, formando una especie de anillo negro alrededor de él, de ahí su nombre (*annularis*). Esta mancha no se extiende por la base de las aletas anal y dorsal como sucede con el sargo vulgar, ni

tampoco está bordeada por un halo blanco, como ocurre con la mota que la oblada tiene en su pedúnculo caudal. Aunque su cuerpo es bastante más pequeño que el de los demás sargos de su familia, resulta relativamente más alargado.

En su línea lateral se puede contar entre 55 y 60 escamas ctenoideas algo alargadas. Sus aletas ventrales y la anal presentan un color amarillento, siendo algo más anaranjadas las ventrales. Su dorso es gris verdoso o pardo, con los flancos plateados.

A veces suele presentar algunas manchas transversales negras y estrechas, pero no suelen estar muy marcadas y se aprecian muy poco cuando las tienen. Son más estrechas que los espacios que las separan y hay intercaladas otras más finas y débiles.

Al comienzo de su línea lateral las escamas aparecen muy brillantes.

Además de la mancha de su pedúnculo caudal, el raspallón, suele tener otra en la base de sus aletas pectorales. Todas sus aletas carecen de rebordes oscuros y las ventrales son amarillentas.



El Desierto de Simpson ocupa aproximadamente 176.500 kilómetros cuadrados de la región central de Australia. Al oeste limita con el río Finke y la sierra de Mabel, al norte con la sierra de Adam, al este con los ríos Georgina y Diamantina y al sur con el lago Eyre. Su media anual de lluvias es inferior a 200 mm.

El desierto de Simpson se asienta sobre la Gran Cuenca Artesiana, que provee de agua a multitud de manantiales naturales, como el Dalhousie, y a algunos pozos artificiales excavados a lo largo de las rutas frecuentadas por el ganado o por alguna prospección petrolífera. El resultado de dichas excavaciones ha sido una progresiva reducción del nivel de agua en los manantiales naturales en los últimos años.

El desierto de Simpson es de tipo erg (caracterizado por tener grandes duras arenosas) y contiene las dunas de arena paralelas más largas del mundo. Estas dunas están orientadas de norte a sur y se mantienen estáticas gracias a la vegetación. Su variación en altura es muy notable, pues oscila desde los 3 metros en la zona oeste hasta



los 30 metros en la zona este. La duna más famosa, Nappaneric, o, más popularmente, Big Red (Gran Roja) (llamada así por el explorador Dennis Bartell), se alza a una altura de 40 metros. Este desierto carece de carreteras que lo atravie-

san, pero tiene una serie de senderos que fueron realizados en los años 60 y 70 por empresas multinacionales durante sus prospecciones en busca de gas y petróleo. Los más importantes son la Línea Francesa, la Carretera Rig y la Línea QAA. Estos senderos aun son transitables si se hace con vehículos todo-terreno bien equipados con reservas de agua y gasolina. Las ciudades desde las que se tiene acceso al desierto de Simpson son Odnadatta al sudoeste y Birdsville al este. Una de las líneas de la Commonwealth Railways Trans-Australian Railway pasa a través de la zona oeste del desierto de Simpson.

El explorador Charles Sturt, que visitó la región en 1845, fue el primer europeo en ver el desierto, pero fue en 1936 cuando Ted Colson se convirtió en el primer hombre blanco en atravesarlo de un extremo a otro. El nombre de Simpson le fue dado por Cecil Madigan en 1939, en honor a Alfred Allen Simpson, un filántropo y geógrafo australiano, presidente de la Royal Geographical Society de Australia Meridional.



El Desierto de Gibson se encuentra al sur del Gran Desierto Arenoso y al norte del Gran Desierto de Victoria, en Australia Occidental, a una altitud de unos 500 metros sobre el nivel del mar. Presenta una superficie de 220.000 km<sup>2</sup> y está habitado exclusivamente por aborígenes.

Caracterizado por tener un terreno arenoso con piedras, dunas y hierba seca este Desierto forma parte de la meseta de Australia Occidental y se extiende entre el Lago Disappointment y el Lago Mac Donald, a lo largo del Trópico de Capricornio. Su nombre se debe a Alfred Gibson, explorador que murió en su intento de cruzarlo durante una expedición en 1874 junto a otro explorador, Ernest Giles, que sobrevivió y bautizó al desierto en honor a su compañero.

Las precipitaciones en el Desierto de Gibson rondan los 200-250 mm anuales y el clima es generalmente cálido, con máximas térmicas que alcanzan los 40° C en verano y 18° C en invierno. Debido a la ausencia de agricultura e industria a gran escala en toda la región, el medio ambiente apenas ha sufrido cambios notables en los últimos tiempos. Sin embargo, recientemente han comenzado a establecerse algunas especies alóctonas. Existen varias estaciones ganaderas en los límites del desierto, pero la mayoría no se utilizan o son inaccesibles.



## DESIERTO DE GIBSON



AUSTRALIA

El paisaje de este desierto, formado hace 200 millones de años, está compuesto por dunas de arena fosilizada, alternadas con corizas rocosas cubiertas de hierba seca. La ausencia de lluvia y el intenso calor han impedido al hombre alterar este territorio. Esta amplia región árida está habitada por tribus aborígenes. Dentro de este desierto es famosa la Reserva Natural del Desierto de Gibson, debido a los tours que ofrece en todoterreno para conocer el desierto desde la famosa Gunbarrel Highway. Entre su fauna característica figura el canguro rojo y el emú.

## RÍOS DE LATINOAMÉRICA, ENTRE LOS MÁS CONTAMINADOS DEL MUNDO

El 70% de las aguas negras de la región van a parar a los ríos, causando un problema de salud pública y medioambiental.

En Latinoamérica las tres cuartas partes de las aguas fecales o residuales vuelven a los ríos y otras fuentes hídricas, creando un serio problema de salud pública y medio ambiental, según advierten expertos del Banco Mundial.

El problema es especialmente preocupante en una región como la latinoamericana, donde el 80% de la población vive en ciudades, y una gran parte en asentamientos cercanos a fuentes contaminadas.

También hay serias implicaciones ecológicas. Latinoamérica es una de las regiones más biodiversas del mundo y es dueña nada menos que de un tercio de las fuentes de agua del mundo. La contaminación del agua atenta contra ese orden.

¿Cómo responder a tal? La experta en agua y saneamiento, Carmen Yee-Batista, señala que la respuesta es multifacética pues se necesita reformar la producción del agua, invertir en infraestructura y regular el uso del territorio (es decir, dónde se puede vivir y dónde no).

Yee-Batista, del Banco Mundial, afirma que la situación es aún más compleja porque el "70% de las aguas residuales de la región no son tratadas. Sacamos el agua, la usamos y la devolvemos a los ríos completamente contaminada", señala.



Debido a lo complejo del problema, se debe revisar el proceso de producción de agua de una manera integral: suministro, saneamiento y aguas residuales y drenaje urbano, es decir, invertir en sistemas de alcantarillado que evacúen el agua de las lluvias. Y todo esto sin perder de vista la planificación urbana. "Queremos que el azul vuelva a los ríos y las ciudades se vuelvan más verdes", resume la experta.

Tímidamente, varias ciudades latinoamericanas como Buenos Aires, Tegucigalpa, San Pablo o Asunción están trabajando en soluciones integrales al manejo y distribución de agua y a la contaminación de los ríos.

Tal es el caso de la recuperación del río Bogotá, que recibe las aguas sucias que descargan los ocho millones y medio de habitantes que viven en la capital colombiana y no tie-

ne la capacidad de asimilar tanta contaminación. Actualmente, se trabaja en el tratamiento de las aguas residuales, en ampliar el río para que tenga más capacidad de almacenamiento, en reasentar a las personas que viven allí y en la recuperación ambiental de las riveras.

Estos avances presentan también una paradoja. Por ejemplo, en Uruguay la cobertura de la red de agua es del 99% pero casi la mitad del agua potabilizada se pierde debido a tuberías viejas, robos o fraudes.

"Se construyen redes pero después de 20 años se necesitan cambios que no se están realizando. Es decir, gastamos mucho dinero en infraestructura, en recoger esta agua, en distribuirla pero aún así la perdemos", afirma Yee-Batista, destacando que esto sucede en gran parte de la región.

De ahí que un problema recurrente en las ciudades latinoamericanas sea la continuidad del servicio -acceso las 24 horas del día, todos los días-, la presión adecuada y la claridad del agua. Además, muchos proveedores no son autosostenibles financieramente, dependen de los gobiernos ya que las tarifas no cubren los costos de operación.

La experta recuerda que la falta de acceso al agua potable es todavía una amarga realidad para 32 millones de personas en Latinoamérica. Y que solo esfuerzos integrales podrán cambiar esta realidad.

## UN MUSGO REVIVE DESPUÉS DE ESTAR MÁS DE UN MILENIO CONGELADO

Científicos británicos consiguen por primera vez revivir un banco de musgo que permaneció congelado durante más de 1.500 años bajo el hielo de la Antártida.

A pesar de estar más de un milenio congelado, en concreto 1.500 años, el musgo es capaz de revivir y continuar creciendo. Así lo ha demostrado un equipo de científicos británicos que ha devuelto a la vida en sus laboratorios, a esta arcaica planta, congelada en la Antártida.

El descubrimiento también arroja luz sobre la posible supervivencia de otros seres pluricelulares en la Tierra: «El hecho más interesante es que hemos demostrado que un organismo multicelular (en este caso una planta) puede sobrevivir en escalas de tiempo milenarias, si se conserva en condiciones adecuadas», comenta Peter Convey, investigador del British Antarctic Survey (BAS).

No es la primera vez que los científicos reviven en el laboratorio a diversos organismos unicelulares congelados. Lo han logrado con bacterias, que quedaron atrapadas bajo el permafrost, pero «la supervivencia más larga registrada ha sido en plantas congeladas desde hacía 20 años», señala Convey. Un periodo de tiempo muy pequeño si se compara con los 1.530 años que ha permanecido este banco de musgo de la especie *Chorisodontium aciphyllum*, entre las capas de hielo de la Antártida, en concreto en Signy Island, donde incluso en el mejor de los veranos las temperaturas no suelen superar 1° C.

El equipo, que en un principio quería reconstruir cómo era el clima hace



millones de años, recogió muestras de un banco de musgos a distintas profundidades. «Dimos por hecho que el musgo estaría vivo en la superficie y a cualquier profundidad muerto», reconoce el investigador. La sorpresa llegó cuando esta milenaria planta, tras pasar un par de semanas en la incubadora, alejada de la contaminación, «empezaba a crecer», detalla en su estudio Convey. Otra de sus sorpresas fue su antigüedad, ya que, sabían de antemano que la planta podría llevar congelada varias décadas, pero no que, tras la prueba

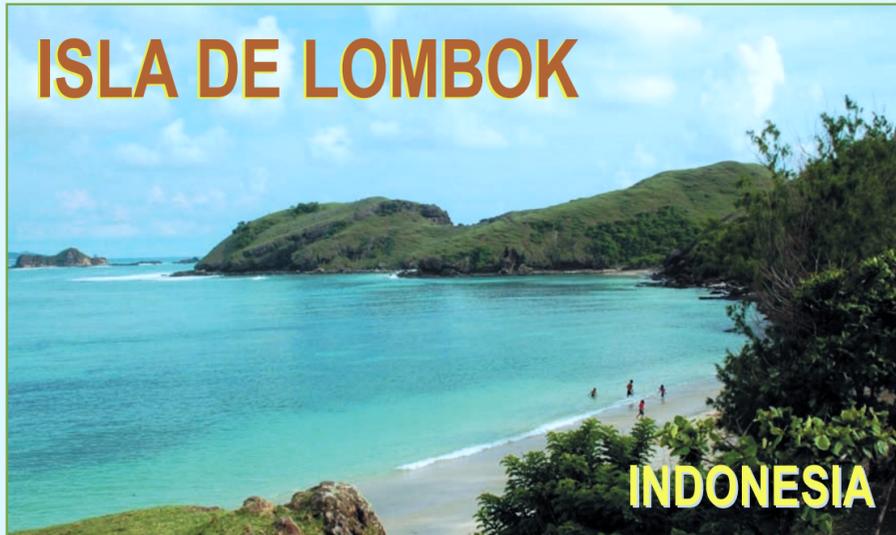
del carbono 14, tuviese más de un milenio de antigüedad. «Este banco de plantas empezó a crecer hace, aproximadamente, 2.000 años. Durante años permaneció vivo, después quedó congelado en las capas del permafrost», especifica el investigador británico Convey. Tras este descubrimiento los científicos empezaron a estudiar la capacidad de supervivencia de esta planta bajo condiciones extremas. En las regiones polares del planeta Tierra, Ártico y Antártico, el musgo se extiende por las capas de hielo del permafrost. El papel que desarrolla esta planta es trascendental puesto que es uno de los sumideros de carbono más importantes de las regiones polares. ¿Cómo afectará el cambio climático a estas especies? Aunque su investigación no se centra en las consecuencias del calentamiento global sí destaca que «una de nuestras conclusiones es que esta forma de supervivencia puede ser una aportación novedosa a la recolonización de un área después del deshielo, algo relevante para las posibles consecuencias del calentamiento contemporáneo en las regiones glaciales», explica.

Ubicada en el mar de Bali, entre las islas de Bali y Sumbawa, la isla de Lombok, es uno de los últimos paraísos terrenales donde se puede palpar la tranquilidad reinante, en medio de un paisaje nada alteado por el hombre.

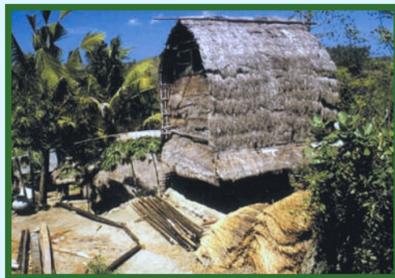
Playas prácticamente desiertas y un enclave indescrutable en torno al tercer volcán más alto de Indonesia. Estos son los dos principales encantos de esta isla, emparentada en muchos sentidos con la cercana Bali, aunque menos turística. Los amantes de los escasos reductos paradisíacos y poco explotados tienen aquí su destino ideal.

Envuelta en un ambiente en el que se entrelazan la huella de su pasado balinés y la realidad de la cultura musulmana, Lombok está dominada por una alta cadena de montañas volcánicas, como el monte Rinjani (3.800 metros), la segunda cima más alta de Indonesia. Se trata del volcán más representativo de Lombok, en cuyo cráter hay unos lagos de colores y a cuyas faldas se sitúan los hermosos arrozales de su población (en su mayoría sasak o musulmana) y los dos pueblos principales de la isla, Mataram y Ampenan, cercanos al viejo centro de Cakranegara y el puerto. No muy lejos de allí se encuentran los solitarios refugios de montaña y las espectaculares playas. Entre estas últimas destaca especialmente la de Senggigi, que abarca una zona de unos 18 kilómetros al norte de Mataram, la capital de la zona oeste, y ofrece playas de arena blanca y coloridos arrecifes de corales. El resto de la costa también es magnífico: bahías protegidas ideales para nadar, arenas blancas, cocoteros y acantilados escabrosos.

## ISLA DE LOMBOK



INDONESIA



Para bucear o practicar windsurf los visitantes se dirigen a la costa este de Lombok. En el mar, los submarinistas pueden encontrar almejas gigantes, tiburones, tortugas, rayas manta y rayas vaca con manchas azules.

Al sur de la isla se encuentra la bahía Kuta Beacha, que atesora playas vírgenes cuyas olas hacen las delicias de los surfistas.

Otra Lombok se puede descubrir en las aldeas de montaña (del Waktutelu), como Pujung y Sengkol, en las que se puede admirar la arquitectura tradicional sasak. En el centro y sur de la isla se encuentra otro tipo de aldea con una tradicional forma hiperbólica, chozas de tejas sostenidas por vigas de madera con amplias franjas de ramas de bambú y de árboles entretreídos para formar paredes y divisiones.

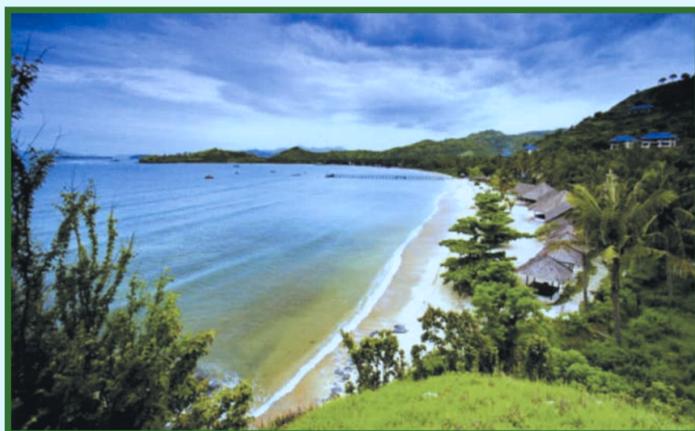
Un dato importante que merece la pena destacar es que Lombok pertenece al área de la Línea de Wallace, de gran interés científico por su rica biodiversidad. Esta isla posee un clima muy agradable, con temperaturas que oscilan entre los 20 y los 33 grados durante casi todo el año. De diciembre a marzo, el monzón de oeste puede producir grandes lluvias y mucha humedad, pero no son muy duraderas y suelen empezar durante la noche, de manera que los días son soleados. De junio a septiembre la humedad es baja y por la noche la temperatura refresca. Esta época del año es la más adecuada para visitar la isla.

Su gastronomía está basada en platos de pescado y mariscos frescos, carnes y verduras preparados según los cánones de las cocinas Indonesia, india y china. Las sopas de carne y las empanadillas de carne de los restaurantes locales son la mejor opción para contactar con el paladar local.

### Las islas Gili

Situadas a 30 minutos en barco de la costa noroeste de Lombok, son tres pequeñas islas conocidas como Gili Trawangan, Gili Air y Gili Meno, todas ellas con magníficas playas, exquisitos corales y deslumbrantes mares azul turquesa.

Pese a que la infraestructura es básica, a ella acuden numerosos viajeros para relajarse, deleitarse con el pescado fresco y contemplar las maravillosas puestas de Sol sobre el Gunung Agung (monte Agung) de Bali y los amaneceres sobre Gunung Rinjani (monte Rinjani). Las mejores zonas de buceo y diversión se encuentran en Gili Trawangan.



Con sus magníficas bahías de arena blanca rodeadas de palmeras, sus cristalinas aguas salpicadas por islas, su extraordinario paisaje subacuático, su exótica vegetación y su tranquila y relajante atmósfera tropical, la isla tailandesa de Phuket supone un auténtico festival para los sentidos. Por ese motivo es uno de los destinos turísticos por excelencia.

Situada en el mar de Andamán y unida a la península por un dique, Phuket es la mayor isla de Tailandia. Su nombre deriva de dos palabras Pu (montaña) y Ket (joya), seguramente en alusión al paisaje que ofrece su interior con verdes colinas y plantaciones de cocoteros y árboles de caucho. La isla ha sabido preservar su belleza natural y su identidad cultural a pesar de la gran actividad turística.

En su ciudad más importante, Phuket City, se puede comprobar que la cultura isleña ha permanecido intacta. Para hacerse una idea basta con ir al centro y descubrir las casas de estilo sinoportugués y las casas-museo de épocas pasadas, que ofrecen una completa visión de lo que fue la vida entonces.

La localidad de Krabi se encuentra frente a Phuket y compite con ella en cuanto a belleza se refiere, pero con la ventaja de que sus playas son bastante más tranquilas. Cuenta con aguas cristalinas y arrecifes de coral ideales para la práctica del submarinismo. Desde ella se puede ir en barco a más de 80 islas, incluyendo las famosas islas Phi Phi, ubicadas a unos 43 kilómetros.

Se trata de dos islas: Phi Phi Don, la más grande y desarrollada, con restaurantes, bares y preciosas playas; y Phi Phi Lee, que es mucho más pequeña, pero más espectacular por sus impresionantes acantilados, además de sus numerosas cuevas y calas vírgenes que hacen las delicias de los turistas.

Las playas más atractivas se sitúan al sur y sudoeste de la isla, aunque se pueden encontrar casi en cualquier lugar de la misma. Las más importantes son la playa de Patong, una de las más grandes, con sus 3 kilómetros de extensión de arenas doradas; la de Rawai, que ofrece inmejorables lugares para practicar el submarinismo; la de Kata Noi, de aguas tranquilas y al cobijo de una encantadora bahía que la protege del oleaje; y la de Nai

## ISLA DE PUKET



TAILANDIA



Harn, bordeada en parte por un precioso lago.

Esta isla goza de un clima subtropical, influenciado por el monzón, por lo que se distinguen una estación seca, que abarca de noviembre a mayo, y otra húmeda que tiene lugar desde junio hasta octubre.

En cuanto a su gastronomía, cabe señalar que la cocina tailandesa ha recibido una gran influencia de Malasia y China, por ello sobresalen multitud de variantes de curry del país. El plato más famoso es el "gaeng massaman", con carne de vaca elaborada con cacahuetes, patatas, cebollas rojas y crema de coco. En general, se puede afirmar que la cocina tailandesa es algo picante y está caracterizada por la exuberante mezcla de sabores.

### Los monasterios budistas

Phuket cuenta con 29 monasterios budistas, cada uno con su propia historia y cada cual más bonito. Se

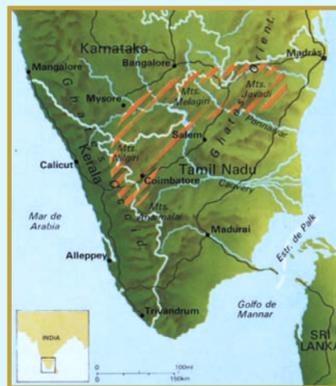
trata de santuarios en los que los monjes viven con el mínimo de posesiones materiales y en los que la norma es que la tarea (es decir, la obligación) debe estar siempre por encima de los deseos físicos.

Durante algunos días santos de la semana (basados en el calendario lunar tailandés) es posible escuchar a los monjes budistas cantar sus escrituras por la mañana. Se trata de una experiencia única que destila un enorme misticismo y que aporta otra visión de Phuket más allá de los complejos hoteleros y las playas.

Entre todos estos templos destaca Wat Chalong, uno de los más grandes, más ornamentados y en el que quedan reflejados los aspectos más característicos de la arquitectura religiosa tailandesa. Fue construido en 1837 y es también conocido como Wat Chai Tararam. Este monasterio está relacionado con los venerados monjes ermitaños del siglo XIX Luang Pho Chaem y Luang Pho Chuang, famosos por su aportación en el uso de las hierbas medicinales y el cuidado de los heridos.

Por esta razón este templo se ha convertido en lugar de peregrinación para los habitantes de la isla y para sus visitantes, que acuden a él con la intención de ser bendecidos por los monjes y obtener buena suerte mediante una cadena atada alrededor de la muñeca, que les protege de lesiones y enfermedades.





En el Estado de Karnataka, un poco más al norte, los irulas viven en los distritos de Mysore y Bangalore, donde reciben el nombre de iruligas. Los irulas hablan un dialecto emparentado con la lengua tamil. Carecen de literatura y sus leyendas no tienen una larga tradición. Algunos antropólogos han considerado su cabello ensortijado, sus pómulos prominentes, sus anchas narices y su pequeña estatura como característica de los negritos.

Gracias a las características de su entorno, los irulas pueden cultivar una gran variedad de plantas en la selva y en los claros. Se han registrado más de 18 especies de frutas, 19 variedades de hortalizas, 5 tipos de cereales, varias especias y plantas de café; de éstas 17 no son oriundas de la India, sino traídas de América. Los alimentos que se recolectan y los animales y las aves que los irulas cazan con armas o trampas les permiten disponer de una dieta sumamente variada. Obtienen leche de sus manadas de búfalos y algunas veces también de cabras y vacas. Aves de corral, perros y ocasionalmente ovejas, completan el número de animales domésticos que suele haber en los cercados de la mayoría de los poblados irulas que están dispersos por una amplia zona, en aldeas que rara vez tienen más de una docena de casas. Éstas suelen construirse en terreno llano, o bien sobre un collado con bancales, y a menudo giran en torno a un almacén comunal. Además de las casas también construyen otro tipo de edificios, como la vivienda del jefe, los templos, refugios para las aves de corral, y chozas especiales donde las mujeres dan a luz. Las casas, de planta rectangular, tienen por lo general un suelo de tierra apisonada, un porche frontal y paredes de zarzo y argamasa; los tejados son de paja y caña. Unos tabiques de barro dividen el interior en dos habitaciones.

### División social en clanes

Por lo general la población irula está dividida en clanes y todo hombre acostumbra a buscar esposa fuera de su propio clan. A pesar de esta regla, suele ser frecuente que un joven se case con una prima suya, concretamente con la hija de un hermano de su madre. A veces dos familias se intercambian las hijas para que se casen con sus primos respectivos. Un hombre irula puede tener varias esposas. Como las solteras no tienen cabida en la sociedad irula, una mujer poco atractiva



## LOS IRULAS (INDIA MERIDIONAL)

Los irulas deben su nombre al término tamil "irul", que significa oscuridad y se refiere al color oscuro de su piel. Constituyen un grupo tribal muy disperso por la India meridional, donde se encuentran establecidos en las zonas boscosas de Chingleput, Arcot, Salem y los distritos Nilgiri del Estado de Tamil Nadu, así como en el vecino distrito Palghat de Kerala.

puede verse obligada a casarse con un árbol o con una espada. No todos los matrimonios son "arreglados" a la manera convencional. Algunas veces los muchachos se fugan con sus novias y se esconden en la selva durante varios días, para aparecer más tarde y celebrar una ceremonia nupcial. En algunos poblados irulas hay una casa para los jóvenes donde los adolescentes de ambos sexos conviven hasta el momento del matrimonio. En otros lugares los jóvenes irulas están prometidos formalmente desde pequeños. Otro tipo de matrimonio obliga al novio a trabajar para su futuro suegro en vez de pagarle el precio acostumbrado por la novia, práctica que resulta muy útil para los hombres que carecen de hijos.



El vínculo matrimonial no es especialmente fuerte entre los irulas. Chicas y chicos contraen breves matrimonios de prueba hasta que encuentran la pareja más deseable. Las bodas se celebran con el mínimo de gastos en el marco de una sencilla ceremonia. El divorcio es frecuente y fácil de obtener. Las segundas nupcias de las divorciadas y las viudas son también frecuentes y no suscitan comentarios desfavorables de los demás miembros de la comunidad.

### Mínima organización política

La organización política de los irulas es mínima. Varios poblados vecinos forman una división, presidida por un jefe y por un ayudante de este. Tales cargos se transmiten de padres a primogénitos. Dentro de cada poblado los cabezas de cada familia forman un consejo para tomar decisiones, y sobre todo para dirimir las pequeñas disputas surgidas en la comunidad. Las actividades que practica este grupo tribal para subsistir son muy variadas. El producto de la caza, de la recolección de frutos en la selva y de la agricultura sedentaria o itinerante, permite a los irulas no sólo reunir lo suficiente para vivir, sino para comerciar los excedentes con los pueblos vecinos. En el límite más oriental del cinturón que habitan los irulas, algunos de ellos trabajan para otras castas; así, vigilan

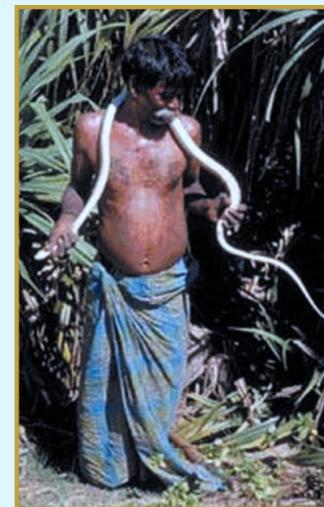


las cosechas, acarrear agua desde las fuentes, pescan en los ríos, o fabrican cestos y cedazos. En los confines occidentales de su territorio trabajan actualmente en plantaciones de té o café, y en esta región se les da el nombre de "kasuvas", trabajadores.

Los irulas llevaban una existencia seminómada cuando la caza y la recolección eran sus técnicas más importantes para abastecerse y la agricultura itinerante era todavía posible. Hace décadas que las autoridades prohibieron la tala y tramos de selva para abrir claros destinados a la agricultura de desbosque y por ello los Irulas se han asentado en poblados permanentes, donde se dedican al cultivo de mijo. La caza, siempre valiosa fuente de proteínas, es ya secundaria para ellos en comparación con dicho cultivo, aunque la practican como último recurso cuando no disponen de suficientes alimentos.

### Religión politeísta

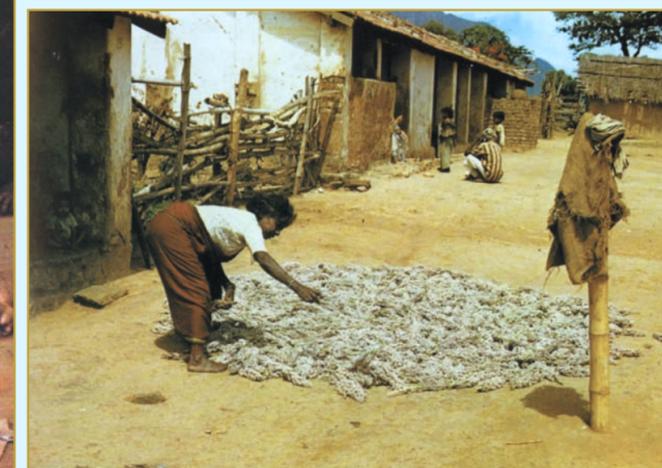
Los irulas adoran a unas doce divinidades hindúes, muchas de ellas diosas; también rinden culto al tigre. La ausencia de toda clase de escrituras indica que este pueblo no es muy exigente en la elaboración filosófica de sus creencias. No obstante, todos los años celebran varias ceremonias y ritos del ciclo de la vida, para lo que cuentan con un sacerdocio profesional. El nacimiento de un niño y la consiguiente imposición de un nombre se celebra con muy poco ceremonial. Incluso la boda dista de ser una ceremonia complicada: después de un intercambio de vestidos y una comida formal, la pareja se sitúa en pie ante la casa y el varón coloca una gargantilla a su novia. Sólo con la reciente influencia de las castas



indúes algunos irulas han adoptado ceremonias nupciales más ostentosas. En algunas zonas, el ritual incluye un acto simbólico en el que la pareja lleva un cesto de barro desde un hormiguero; a continuación, la novia fuma el puro de su prometido y ambos comen del mismo plato. La ceremonia más importante de todo el ciclo de la vida corresponde a los funerales. Aunque nominalmente son hindúes y adoran a deidades como Vishnú y Shiva, los irulas raras veces siguen la práctica normal de la cremación de los cadáveres.

En la ceremonia funeraria habitual, se llama a un miembro de la tribu kuru-ba para que se ocupe del lavado y de la unción del cadáver. Entre tanto, fuera de la cabaña se desarrolla un concierto de canto y danza hasta que el funeral está a punto de comenzar. Para transportar el cadáver hasta la sepultura se emplea un féretro con siete bastones atados en cruz sobre dos palos, a modo de escalera. Se excava una profunda fosa, a veces redonda, pero por regla general rectangular, y en el fondo se abre un nicho en una de las paredes laterales de manera que pueda colocarse el cadáver dentro. Luego se rellena el boquete con tierra, dejando descubierta sólo la cabeza del cadáver. El nicho constituye una protección contra los chacales; en muchas zonas se entierran también trozos de cactus para alejar a los animales.

Los irulas creen en los oráculos y en la existencia de demonios y han alcanzado fama por su poder de encantamiento sobre los tigres. Pero no puede saberse si gozan en realidad de este don, pues todos los poblados encienden por la noche una gran hoguera para alejar a los tigres. Actualmente el pueblo irula está siendo absorbido paulatinamente por el induismo y asimilado a las castas de los "intocables". A medida que aumenta su contacto con otros pueblos indios, las mujeres irulas comienzan a vestir saris y los hombres adoptan algunas prácticas de sus vecinos, que consideran respetables por el simple hecho de ser hindúes. Incluso los matrimonios con los no irulas están aumentando. Dispersos por una amplia zona, hasta ahora los irulas constituían una entidad cultural y socialmente diferenciada, pero dentro de poco quizás no será ya así.



Creado en 1989 y ampliado en 1997, El Parque Nacional de Doñana de 53.835 ha de extensión, acoge durante el invierno a numerosas especies de aves acuáticas, que suelen alcanzar cada año los 200.000 individuos.

Cuando la duquesa de Medinasidonia, la bellísima doña Ana, se perdió en la selva, por el curso bajo del Guadalquivir, no vino a salvarla ningún príncipe azul. Así que desventurada lloró y lloró... creyendo así, según la leyenda, una de las zonas húmedas de mayor naturaleza del mundo, que es parque nacional desde 1969 (además de reserva de la Biosfera, Área de Protección Especial de fauna de aves y Patrimonio de la Humanidad). Nos encontramos en el extremo sudoeste de la provincia de Huelva, en Andalucía, no muy lejos de grandes ciudades ricas en cultura como Sevilla y Cádiz.

El Parque Nacional de Doñana se extiende en torno al delta del río Guadalquivir, con más de 50.000 hectáreas, a las que hay que sumar 54.000 hectáreas de parque natural, que forman un área preciosísima para la conservación de diversas especies en vías de extinción. Hasta 1960, sólo se podía llegar a caballo a esta zona de marismas y con mucha incomodidad; hoy, en cambio, varias carreteras asfaltadas permiten un acceso fácil, por lo que el número de visitantes anual es bastante alto.



Se puede comprender tanto interés: Doñana es un auténtico paraíso para los observadores de aves de todo el mundo, con más de 360 especies de aves que allí hacen su nido o que, simplemente disfrutan la paz de las lagunas para concederse un momento de reposo en sus ruta migratoria. España es muy celosa de este tesoro: los turistas son bien recibidos, pero la visita a la parte interior y de mayor valor del parque, sólo se puede hacer en compañía del experto personal de la reserva, por recorridos preparados y hay que apuntarse con una antelación de un mes como mínimo. De todas formas, vale la pena.

Pocas zonas ofrecen un paisaje tan heterogéneo y cambiante, ejemplo de perfecta armonía entre las fuerzas de la naturaleza. En realidad, Doñana nace del encuentro entre lo dulce y lo salado, ente el viento y la tierra, entre la arena y el verde, no en conflicto, sino, por el contrario, en un apasionado abrazo mediterráneo. El territorio del parque tiene un origen geológico reciente, constituido casi totalmente por sedimentos transportados por el Guadalquivir hacia el mar, para llenar un antiguo golfo marino que hace algunos siglos llegaba has-



ta Sevilla; aquí, las corrientes occidentales del Atlántico han modelado la tierra, creando una especie de península que culmina en la punta de Malandar, extremo meridional del parque. Uno de los accesos más interesantes y espectaculares a Doñana es precisamente el que va por la costa, hacia el sur del pueblo de Matalascañas. Se recorre así el célebre Coto de Doñana, donde el lento e imprevisible movimiento de las dunas arenosas construi-

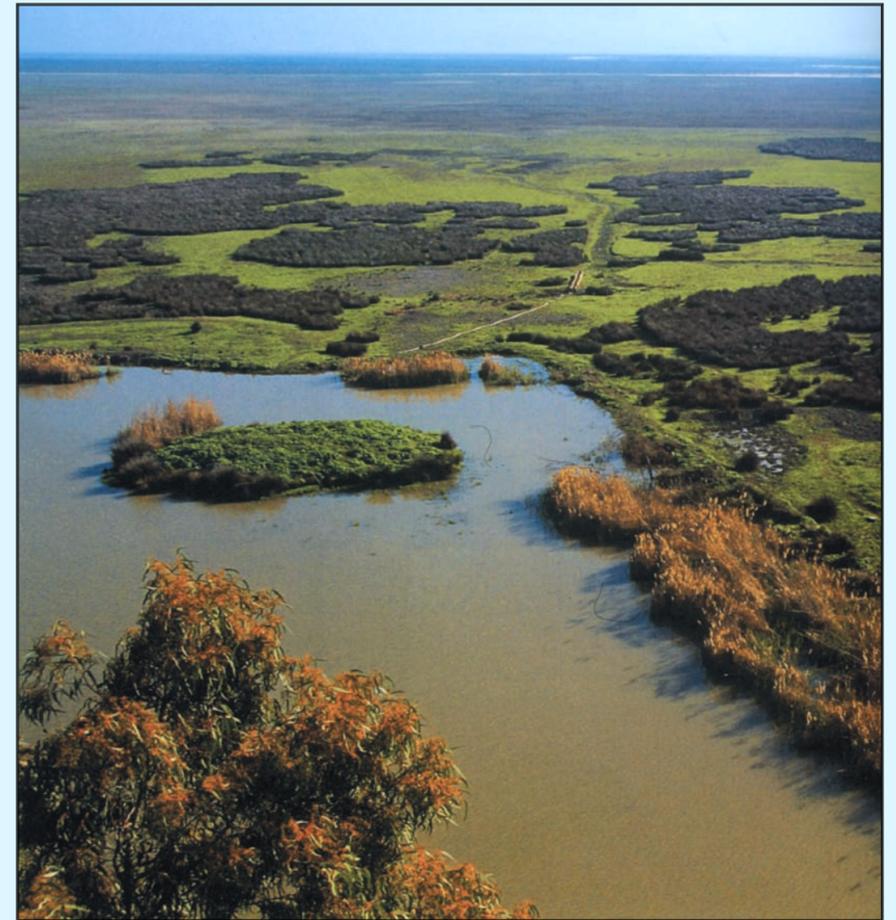
das por el mar y modeladas por el viento, hace que el panorama sea distinto cada día. A las dunas le siguen, en el interior, las marismas salobres, colonizadas por unas particulares especies vegetales. Las principales son el matojo, el alcornoque y el limonero. Estas tierras salobres también tienen otros fieles: así, no es raro encontrar grupos de ocas que vienen en gran número a invernar en Doñana, mientras tragan arena. Tal comportamiento, aparentemente curioso, les ayuda a digerir los duros frutos del castaño de Indias que será su única fuente de alimento durante todo el invierno.

La línea limítrofe entre el Coto de Doñana y el resto del parque está representada por una franja de bosque que ha crecido con decisión sobre las dunas arenosas apenas consolidadas por la artemisa marítima, los cañaverales y los espartos. Por las características del terreno, predomina el pino doméstico, la encina de corcho o el eucalipto, mientras que hacia el norte se extienden brezales y llanuras con arbustos. Aquí se encuentra una de las pocas construcciones del parque, el palacio de Doñana, que fue un pabellón de caza y hoy es una estación de investigación.

### Gran riqueza ornitológica

La mayor riqueza de Doñana es, sin duda, la fauna de aves, de las que tiene especies de gran interés y rareza, entre las cuales sobresale el águila imperial.

Los meses invernales son los más adecuados para la observación de las aves, porque entre noviembre y enero se registra la mayor densidad de visitantes alados. Sin embargo, sería un gran error olvidar que Doñana es la residencia de mamíferos herbívoros de gran tamaño, como gamos, ciervos, jabalíes y, naturalmente, algunos de sus predadores, como el



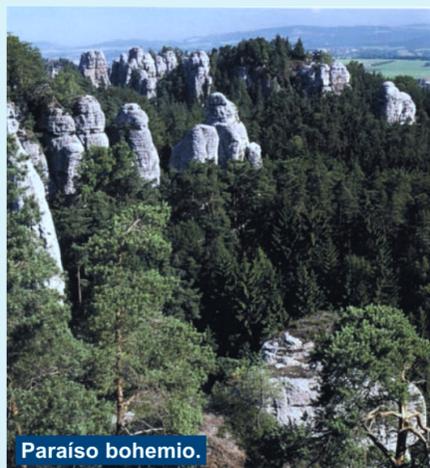
lince ibérico, especie con muchas variedades, todas rarísimas debido a la desaparición progresiva de su hábitat boscoso.

Los amantes de los animales de sangre fría, encontrarán especies de reptiles bastante interesantes, como la lagartija ocelada y la tortuga griega, así como peces y anfibios. La única población de invertebrados en este territorio tan rico en variados microambientes, merecería un capítulo aparte, debido al número excepcional de organismos que aquí viven. Las de Doñana son una flora y fauna extraordinarias, pero también muy frágiles. El 25 de abril de 1998 ocurrió un grave accidente en una mina de plomo y zinc próxima a Sevilla, en el que se vertió una gran cantidad de productos tóxicos en las aguas de un río tributario, el Guadiamar, que discurre por el parque. Como consecuencia, murieron

centenares de peces y otras criaturas acuáticas, señal evidente del envenenamiento del ambiente. Sin embargo, representa sólo el primer anillo de una cadena de consecuencias que todavía hoy son difíciles de calcular. El progreso humano no puede detenerse, pero la prudencia es siempre un deber.



## MARAVILLAS DE LA NATURALEZA



Paraíso bohemio.

### PARAÍSO BOHEMIO, TURNOV REPÚBLICA CHECA

Impresionantes se erigen las columnas y abruptas paredes de arenisca en la Reserva Natural de Český ráj (paraíso bohemio). A sólo una hora de Praga, estas cuevas y gargantas, así como sus bosques -restos de lo que un día fuera una meseta de piedra arenisca-, se han convertido en el destino favorito de excursionistas gracias a sus accesibles senderos.

### SUIZA BOHEMIA REPÚBLICA CHECA

El equivalente checo a la Suiza sajona en Alemania es la Suiza bohemia, puesto que las montañas de arenisca del Elba no entienden de fronteras políticas. Éstas se extienden por el curso superior del Elba en ambos países. No obstante, en territorio checo estas imponentes formaciones, paredes y desfiladeros de roca clara no cuentan con rivales más altos, por lo que aquí destacan especialmente.

### LAGO BLED- ESLOVENIA

El aire limpio de las montañas de Eslovenia hace de la ciudad de Bled un lugar de descanso, reforzado por la pintoresca imagen del lago Bled en el que se reflejan montañas, nubes y campanarios de iglesias. A 475 metros de altura, a los pies de la meseta de Pokljuka, el lago atrae a los turistas con su magia. En el centro hay una isla con una iglesia de Santa María y su campana de los deseos, y para llegar a ella hay que ir en una barca de madera (pletna).

### GRUTAS DE ADELSBERG ESLOVENIA

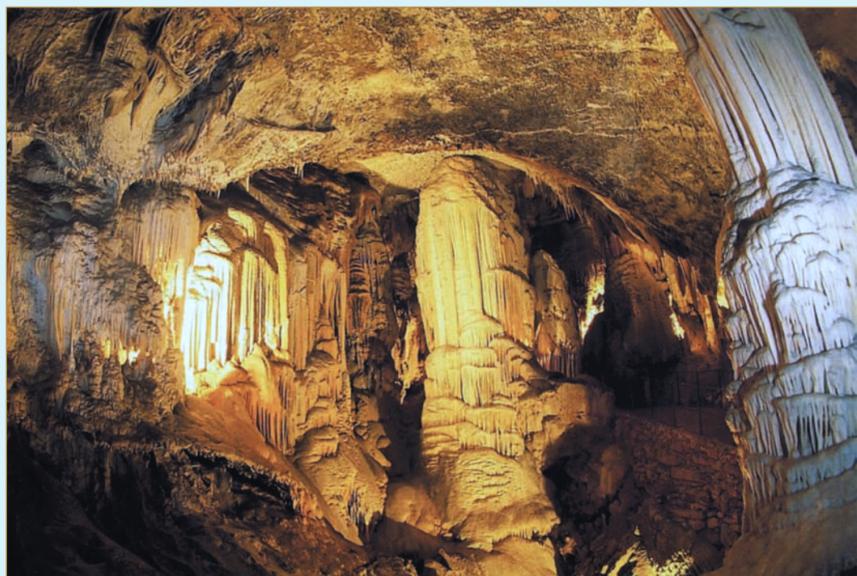
En la ciudad eslovena de Postojna se encuentra el famoso paraíso de estalactitas Postojnska jama: las cuevas de Postojna son un maravilloso sistema de grutas como salido de un cuento de hadas, con estalactitas colgantes y estalagmitas que surgen del suelo. El río subterráneo Pivka, que atraviesa una parte de las cuevas, las ha ido labrando.



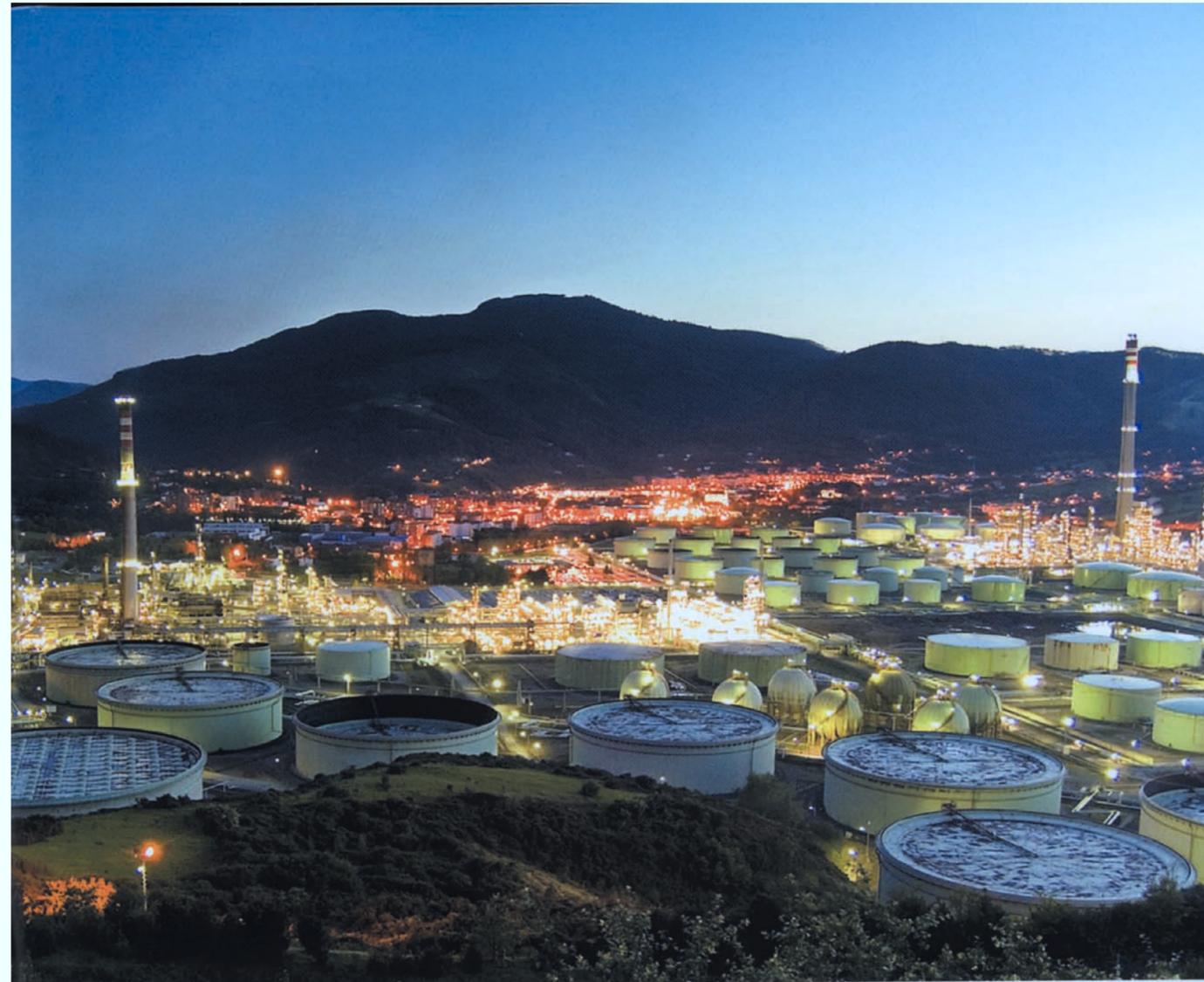
Suiza bohemia.



Lago Bled.



Grutas de Adelsberg.



# Eficiencia energética y sostenibilidad

Inversión de 108 millones de euros para **reducir** un 15% las **emisiones de CO<sub>2</sub>**



15 GUGGENHEIM

# NATURAREN AHOTSA ENTZUTEN DUGU



DONOSTIAKO UDALA  
AYUNTAMIENTO DE SAN SEBASTIÁN



DONOSTIA 2016  
SAN SEBASTIÁN  
[www.sansebastian2016.eu](http://www.sansebastian2016.eu)

## Nabigatu, bidaiatu

[www.bilbaoturismo.net](http://www.bilbaoturismo.net)



[www.bilbaoturismo.net](http://www.bilbaoturismo.net)

Libre, ordutegi barik, arau barik.

Gaur egun bidaia lehenengo pausoa baino arinago hasten dela badakigulako, Bilbao-Bizkaia web-orrialdean zure bidea zeuk erabaki dezakezu.

Ezagutu euskal unibertsoa. Nabigatu. Zatoz.



**BILBAO  
BIZKAIA**  
be basque

# Ingurumena **helburu** **Compromiso** con el medio ambiente



Guztion artean... ura, airea eta zorua zaintzea, ingurumena babestea, lurraldea antolatzea, haurrei irakastea, ohiturak aldatzea, hondakinak gutxitzea, mugikortasun jasangarria bultzatzea, garapen ekonomiko naturala sustatzea, erantzukizunez erostea, lehengaiak aurreztea, osasunez elikatzea...

... cuidando las aguas, el aire y el suelo, manteniendo el entorno, planificando el territorio, enseñando a la infancia, cambiando hábitos, reduciendo residuos, impulsando la movilidad sostenible, promoviendo un natural desarrollo económico, comprando responsablemente, ahorrando materias primas, alimentándonos saludablemente,... entre todas y todos...

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

**PERTSONA HELBURU**  
**COMPROMISO CON LAS PERSONAS**