

NATIONAL GEOGRAPHIC

EL GRAN ECLIPSE

ENLACE AL CANAL

x.com/byneontelegram

Ó escanea el código QR:



España se convierte en
el mirador privilegiado del fenómeno
astronómico del siglo

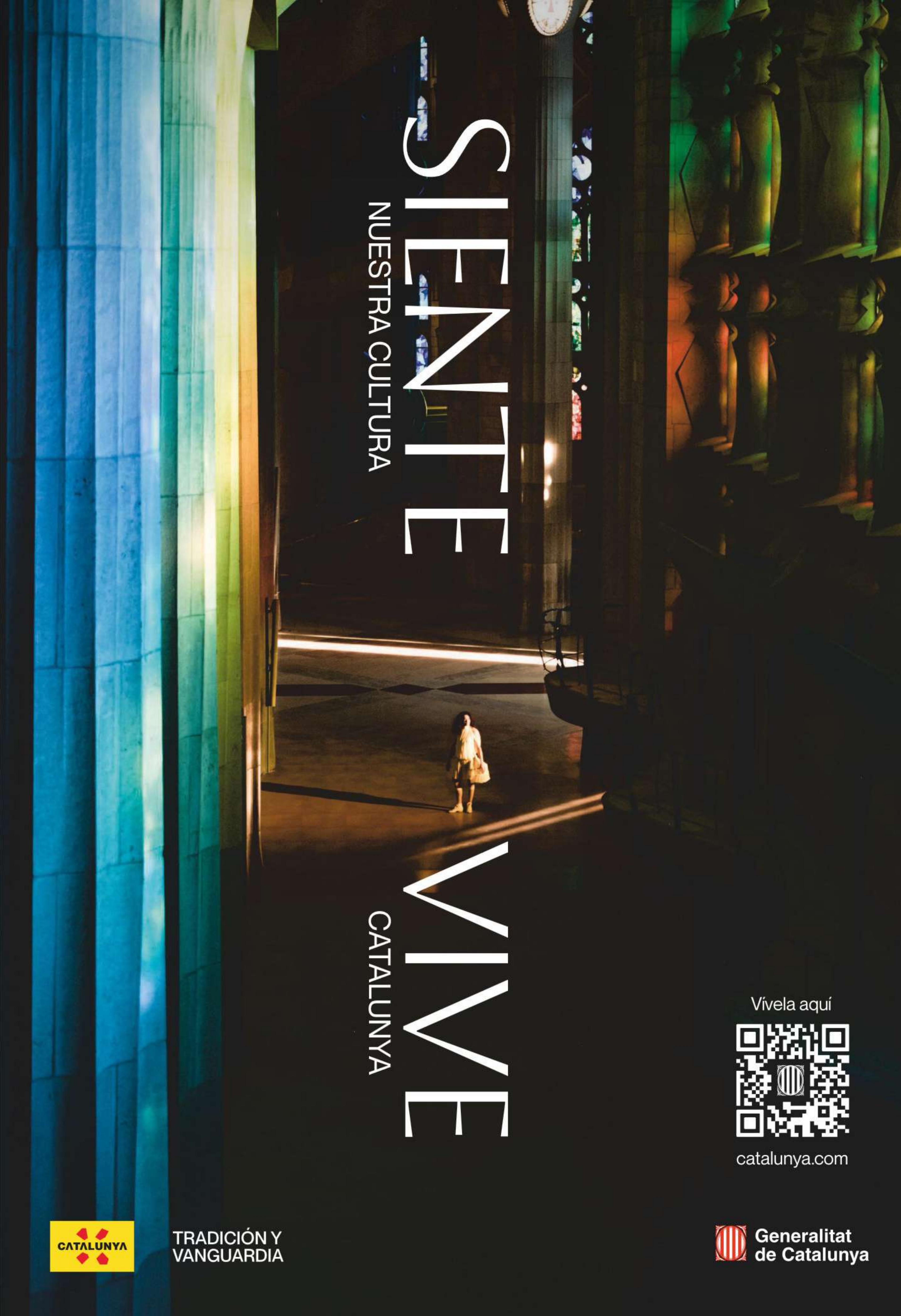
ASÍ SE DESVELAN
LOS SECRETOS DE
LAS MOMIAS

20 AÑOS DE
PHOTO ARK: RETRATAR
PARA PROTEGER

EL VALOR DE LAS
AUDACES JINETES
MARROQUÍES

6,00€ PVP CANARIAS 6,15€





SIENSTE

NUESTRA CULTURA

VIVE

CATALUNYA

Vívela aquí



catalunya.com



TRADICIÓN Y
VANGUARDIA



Generalitat
de Catalunya

SUMARIO



ENLACE AL CANAL

x.com/byneontelegram

Ó escanea el código QR:



2

TIEMPO DE ECLIPSES

Este 12 de agosto se producirá el primero de los tres eclipses solares que podrán verse desde España en los próximos dos años. Y será total, algo que no sucedía en nuestro país desde hace un siglo. Aprovechamos esta oportunidad única para descubrir la ciencia que subyace a este espectáculo astronómico que lleva fascinando a la humanidad desde la noche de los tiempos.

Texto de EVA VAN DEN BERG

EN PORTADA

Durante un eclipse solar total, la Luna, alineada con nuestro astro y nuestro planeta, cubre por completo el disco solar.

Ilustración: Adobe Stock

REPORTAJES



26

LOS SECRETOS OCULTOS DE LAS MOMIAS

Los científicos del Instituto para el Estudio de las Momias, en Italia, están revolucionando la investigación de cómo vivían nuestros antepasados remotos.

Texto de NICOLA TWILLEY
Fotografías de DAVIDE MONTELEONE



50

EL VALOR DE LAS AUDACES JINETES MARROQUÍES

Durante siglos, el deporte ecuestre de la *tbourida* ha estado reservado a los hombres. Hoy, mujeres pioneras reclutan una nueva generación de jinetes.

Texto de AIDA ALAMI
Fotografías de CHANTAL PINZI



72

20 AÑOS DE PHOTO ARK: RETRATAR PARA PROTEGER

Convertido en el Noé del siglo XXI, Joel Sartore se ha propuesto retratar a todas las especies animales que viven al cuidado de humanos antes de que desaparezcan.

Texto de DEVIN GORDON



94

ROSTROS DE ÁFRICA

Con sus retratos de mujeres, el fotógrafo Héctor Ruiz Golobart documenta las tradiciones y la enorme riqueza y diversidad cultural del continente africano.

Texto y fotografías de HÉCTOR RUIZ GOLOBART

SECCIONES

TU FOTO

VISIONES

EXPLORA

El auge de los robots humanoides

INSTINTO BÁSICO

La igualdad impera en el mundo de las tiganas

EDITORIAL

DE NUESTRO BAÚL

Una historia épica de supervivencia

EN TELEVISIÓN

PRÓXIMO NÚMERO



Envíanos tus cartas o comentarios a RedaccionNG@rba.es



Síguenos en X en [@NatGeoEsp](https://twitter.com/NatGeoEsp)



Hazte fan de nuestra página de Facebook: facebook.com/NationalGeographicEsp



Síguenos en Instagram en [@NatGeoEsp](https://www.instagram.com/NatGeoEsp)



Síguenos en Threads en [@NatGeoEsp](https://www.threads.net/@NatGeoEsp)



Más información en nuestra página web: nationalgeographic.com.es

CITIZEN

Eco-Drive 50 YEARS OF INNOVATION

El eclipse nos recuerda la importancia de la luz.

Eco-Drive lleva **50 años** aprovechándola.

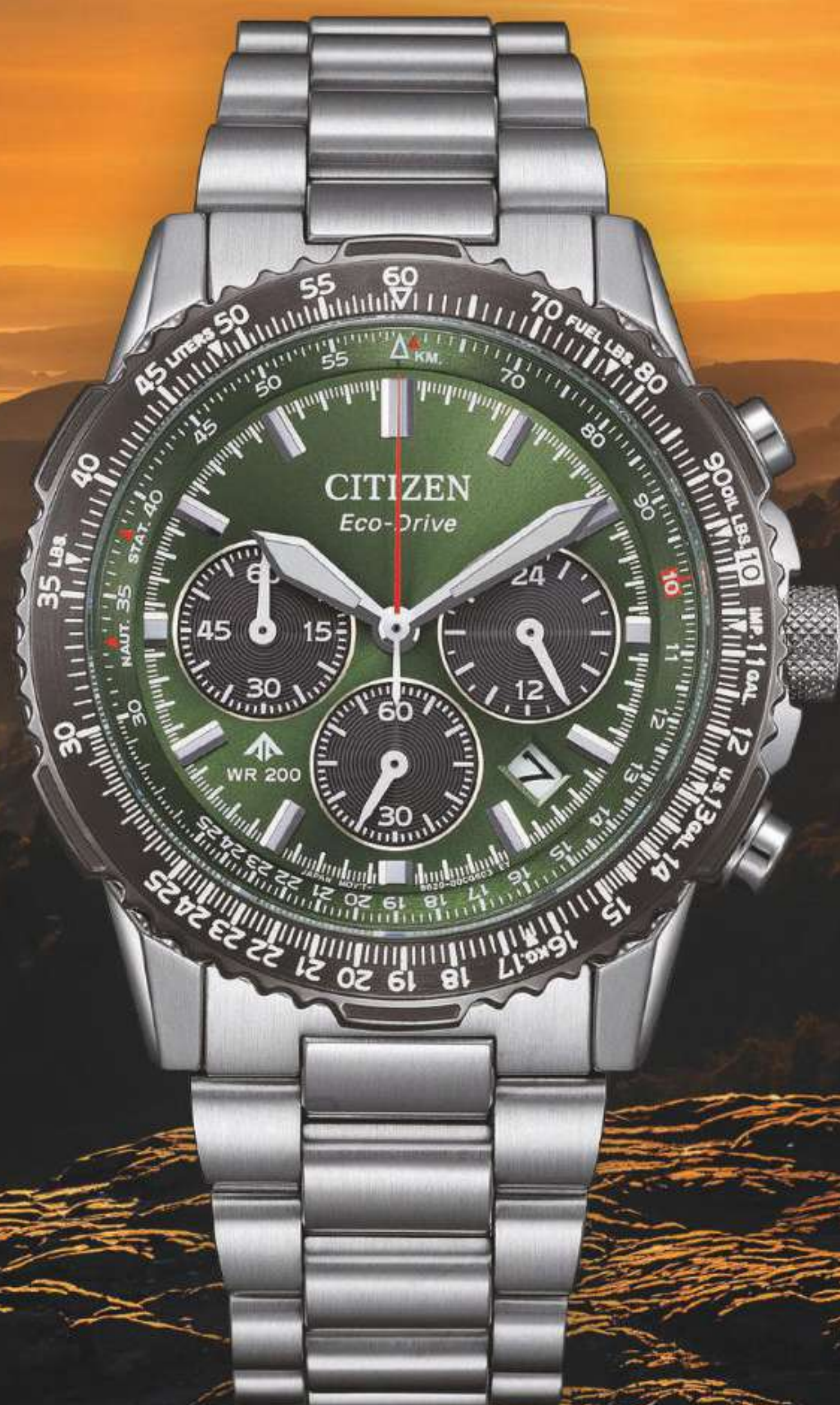
La tecnología pionera de Citizen convierte cualquier fuente de luz en energía para impulsar el tiempo sin necesidad de sustituir baterías.



POWERED BY LIGHT
Eco-Drive

Powered by Light. **Since 1975.**

www.citizen.es



LIOR BERMAN

@photolior

En las costas de la isla Isabela, la mayor de las Galápagos, un cormorán mancón emerge de las profundidades con una valiosa captura: un pulpo. La evolución definió la anatomía de esta ave endémica del archipiélago, que renunció al vuelo en favor de la fuerza bajo el agua. «Para mí, la escena refleja la lucha entre depredador y presa en las frías aguas que bañan estas islas del Pacífico», dice el fotógrafo.

DÓNDE Islas Galápagos, Ecuador
CON QUÉ Sony A1; Sigma 15mm fisheye; f/8; ISO 320

PARTICIPA EN NUESTRA COMUNIDAD #TuFotoNatGeo

En *National Geographic España* queremos que seáis partícipes del protagonismo que la fotografía tiene en nuestra revista. Para participar en esta iniciativa, simplemente tenéis que incluir la etiqueta **#TuFotoNatGeo** en las fotografías que subáis a Instagram que tengan que ver con los grandes temas que cubrimos habitualmente. No está permitida la manipulación fotográfica, únicamente el ajuste de niveles. Cada mes seleccionaremos una para publicarla en la revista impresa, en la sección «Tu Foto».

 #TuFotoNatGeo





LICEU.CAT

Gran Teatre del Liceu

ABÓNATE A LA CARTA

ABONOS
A MEDIDA

HASTA UN 15%
DE DESCUENTO

INCLUYE
LICEUOPERA+

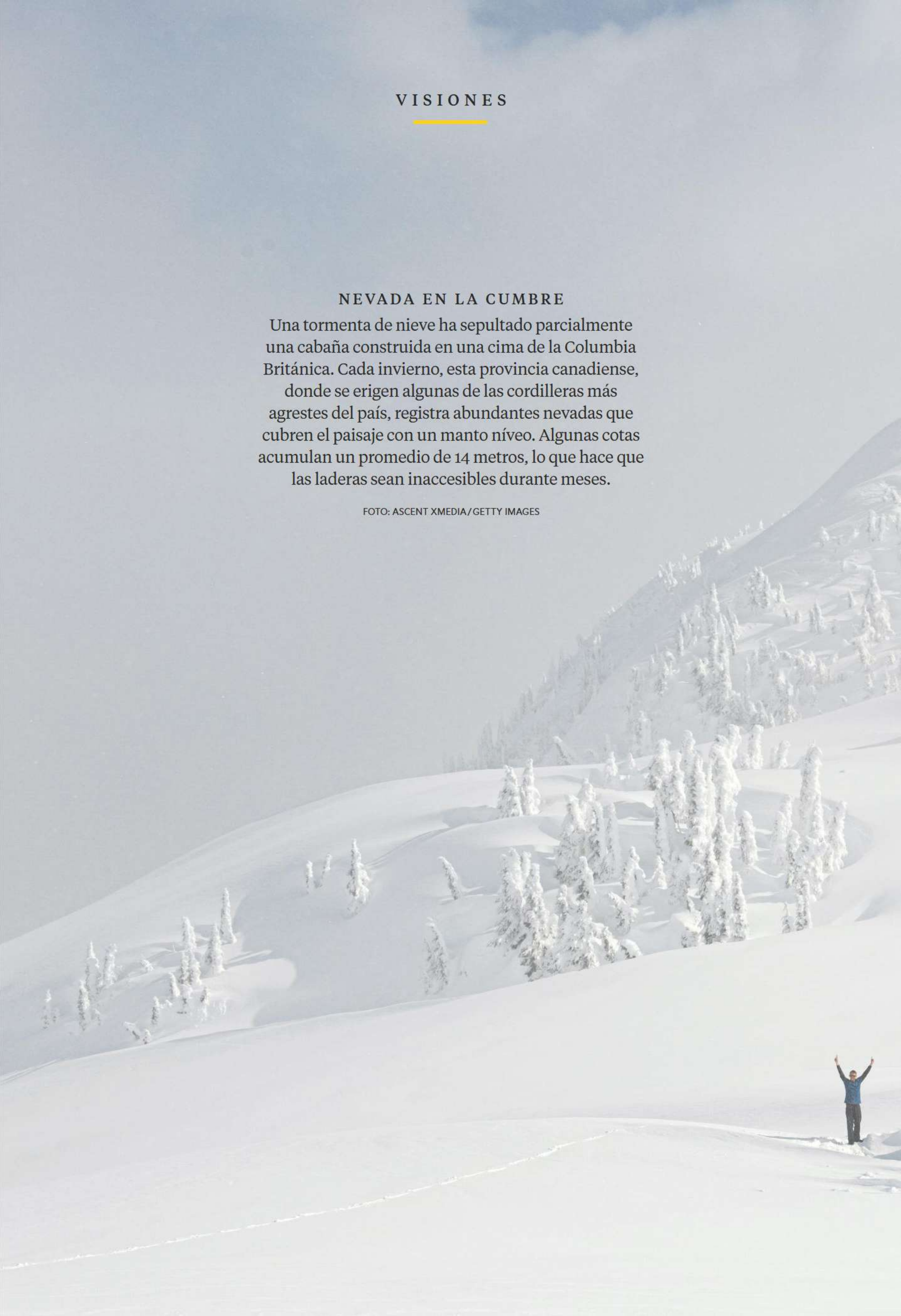


VISIONES

NEVADA EN LA CUMBRE

Una tormenta de nieve ha sepultado parcialmente una cabaña construida en una cima de la Columbia Británica. Cada invierno, esta provincia canadiense, donde se erigen algunas de las cordilleras más agrestes del país, registra abundantes nevadas que cubren el paisaje con un manto níveo. Algunas cotas acumulan un promedio de 14 metros, lo que hace que las laderas sean inaccesibles durante meses.

FOTO: ASCENT XMEDIA/GETTY IMAGES





VISIONES

LA MAJESTUOSIDAD DEL PELÍCANO

Un pelícano ceñudo (*Pelecanus crispus*) descansa en aguas del lago Kerkini, un embalse artificial del norte de Grecia convertido en una de las principales zonas de invernada de la especie en Europa. Esta ave majestuosa –una de las más grandes del Paleártico– es reconocible por su plumaje blanquecino, sus plumas encrespadas de la nuca y su amplio saco gular, que cambia de color según la época del año.

FOTO: ISTOCK





VISIONES

UN MAR BLANCO EN EL DESIERTO

Un manto blanco cubre el suelo de la cuenca de Badwater, en el Parque Nacional del Valle de la Muerte, en California. Las salinas de este árido ecosistema, formadas durante miles de años por la evaporación del agua en una cuenca sin salida al mar, se cuentan entre las más grandes del mundo. La mayor de ellas cubre una superficie de unas cinco veces la ciudad de Barcelona.

FOTO: JAMES O'NEIL/GETTY IMAGES





The X-Trails

Redescubriendo caminos olvidados de nuestra historia



Cuatro paisajes extremos y un mismo viaje. En *The X-Trails*, la primera serie documental que se vive en Google Maps, el aventurero y documentalista Rubén Díez, conocido como Lethal Crisis, recorre volcanes, montañas, desiertos y marismas a bordo de un Nissan X-Trail. La docuserie revela, a través de cuatro episodios, una misma certeza: nuestro país guarda todavía caminos e historias que merece la pena volver a recorrer.

La herencia guanche

28° 24' 42.8" N, 16° 26' 08,6" W

En el primer episodio descubrimos las rutas guanches de Canarias. Desde la sombra del Teide hasta los barrancos de Guía de Isora, entre bosques de laurisilva y barrancos esculpidos por el tiempo, Lethal Crisis redescubre oficios y tradiciones ancestrales que han sobrevivido durante siglos, como el salto

del pastor o el silbo gomero. Un viaje que demuestra que el legado de los antiguos pobladores del archipiélago aún sigue vivo, palpitando en sus rincones más remotos, en pleno corazón de las Canarias.

Tras el alma del Pirineo

42° 40' 37.3" N, 0° 01' 58.5" E

Seguimos ruta hasta el Sobrarbe, en el corazón del Pirineo aragonés, donde la naturaleza marca el ritmo de la vida. En este segundo capítulo, Lethal Crisis se detiene en pueblos suspendidos en el tiempo, como San Juan de Plan y Aínsa, comparte jornada con pastores que cuidan el ganado en las montañas, y conoce el oficio centenario de los nabateiros, herederos de una tradición fluvial reconocida por la Unesco, que hoy se mantiene viva mediante descensos festivos declarados Bien de Interés Cultural Inmaterial.



Fotos: Daniel Riba, Eduard Jordana Jaumejoan, Jonás Hernández Ramos y Nautet González García

Los caminos olvidados del agua 36° 58' 28.1" N, 2° 30' 16.2" W

Entre el desierto de Tabernas y el cabo de Gata, la tercera etapa de *The X-Trails* sigue el rastro del agua en uno de los territorios más áridos de Europa. Desde el yacimiento de Los Millares hasta las salinas y los antiguos aljibes, *Lethal Crisis* revela cómo generaciones enteras de almerienses aprendieron, con ingenio, a encontrar, almacenar y compartir este recurso esencial para la vida.

¿Qué secretos guardan las marismas? 37° 07' 50.8" N, 6° 29' 03.4" W

El viaje finaliza en el corazón de Doñana, el humedal más importante de Europa. Desde el Santuario del Rocío hasta las marismas del Guadalquivir, Rubén convive con los caballos marismeños, conoce el oficio del último patero del parque y comprueba cómo

este territorio sigue siendo un paso vital para millones de aves migratorias entre Europa y África. Especies diversas que encuentran en Doñana resguardo y alimento.

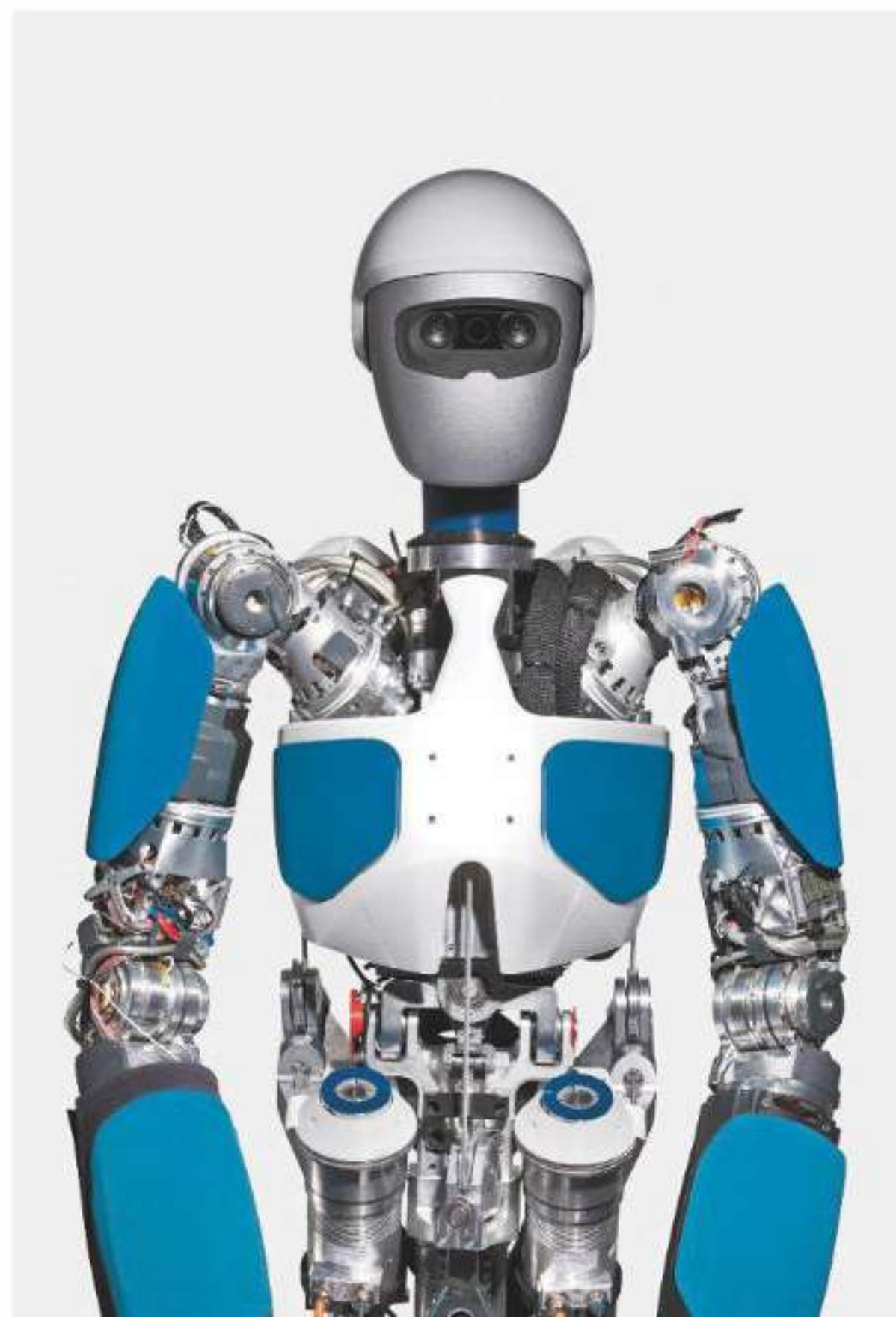
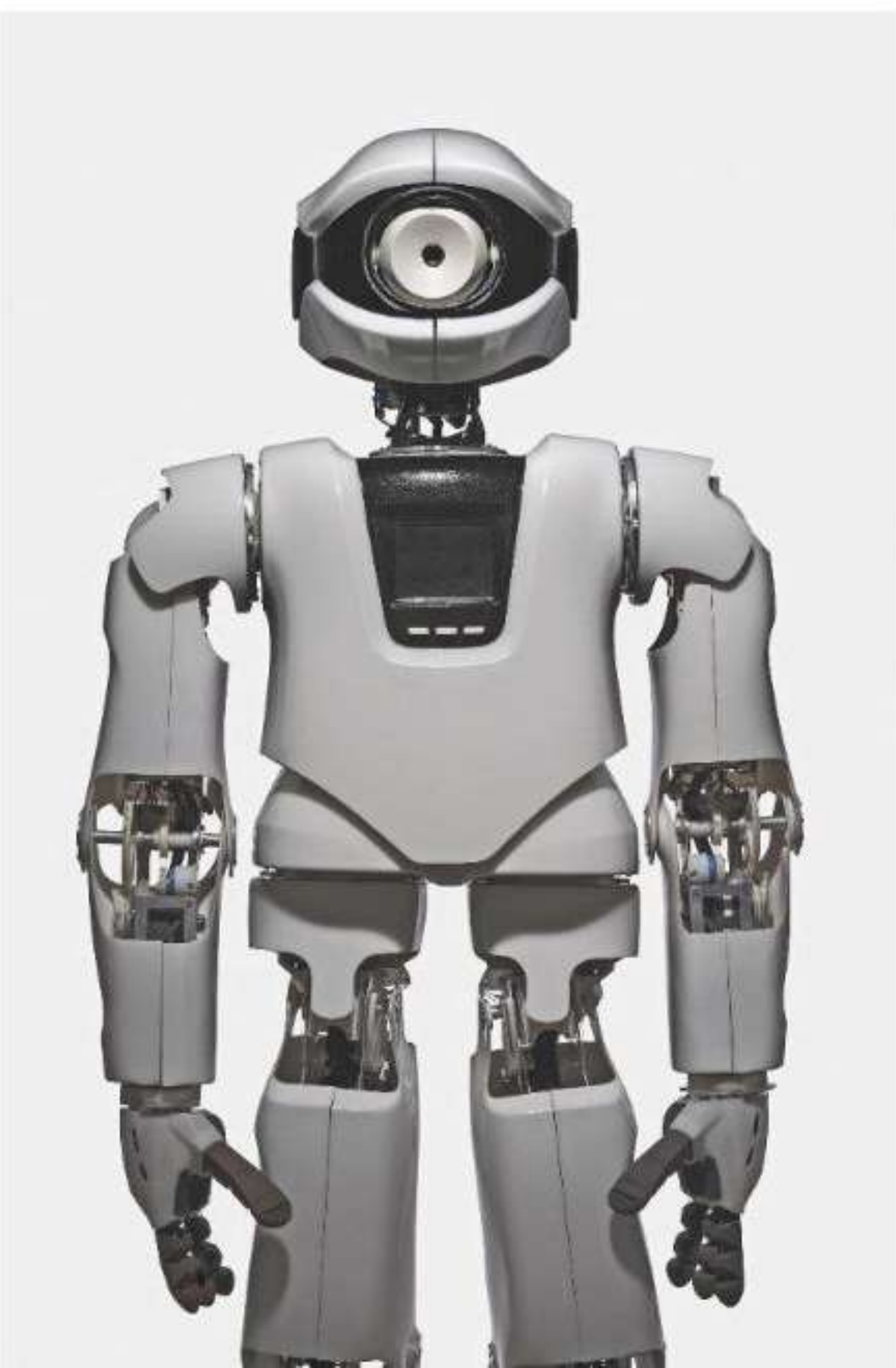
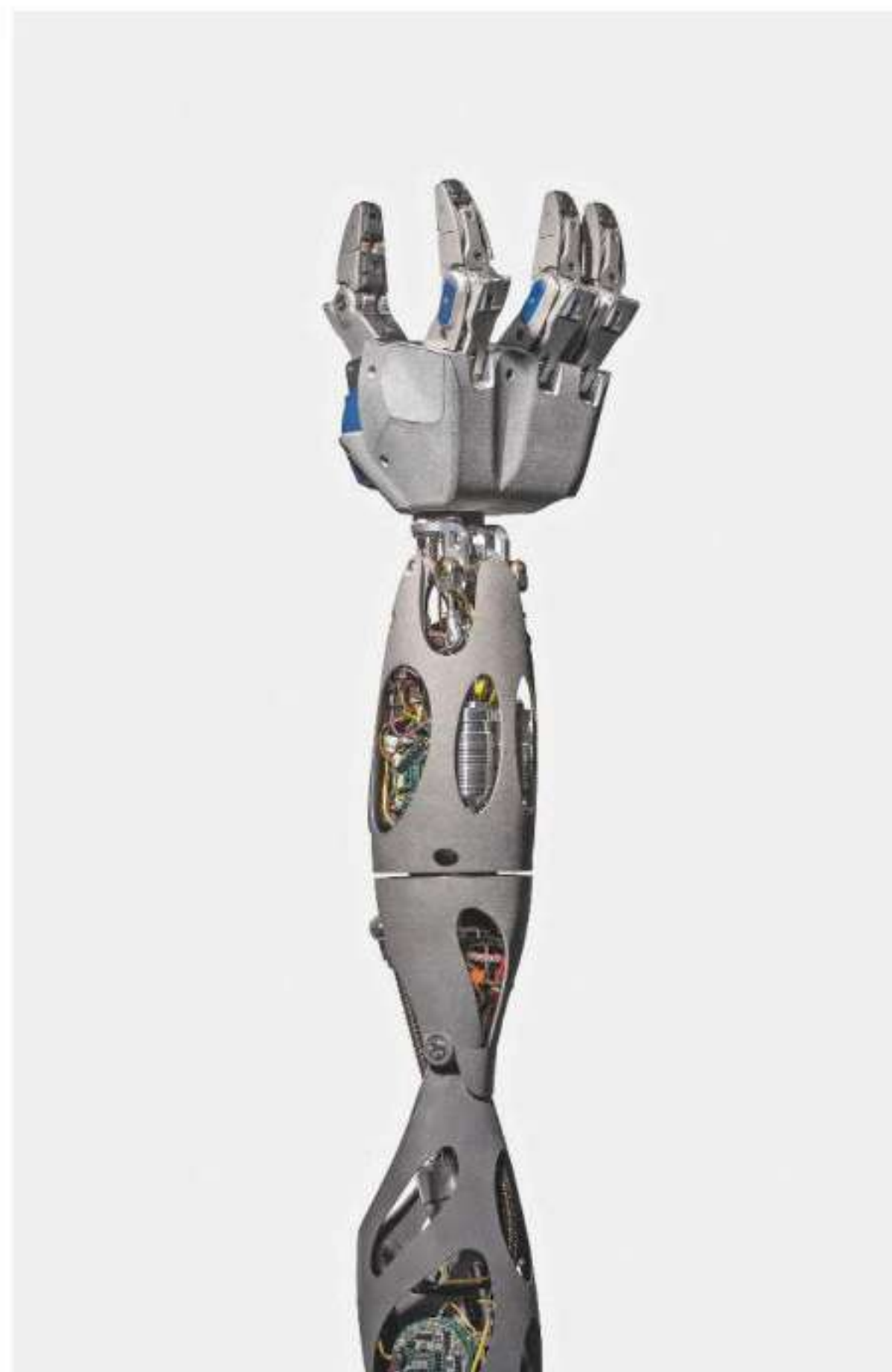
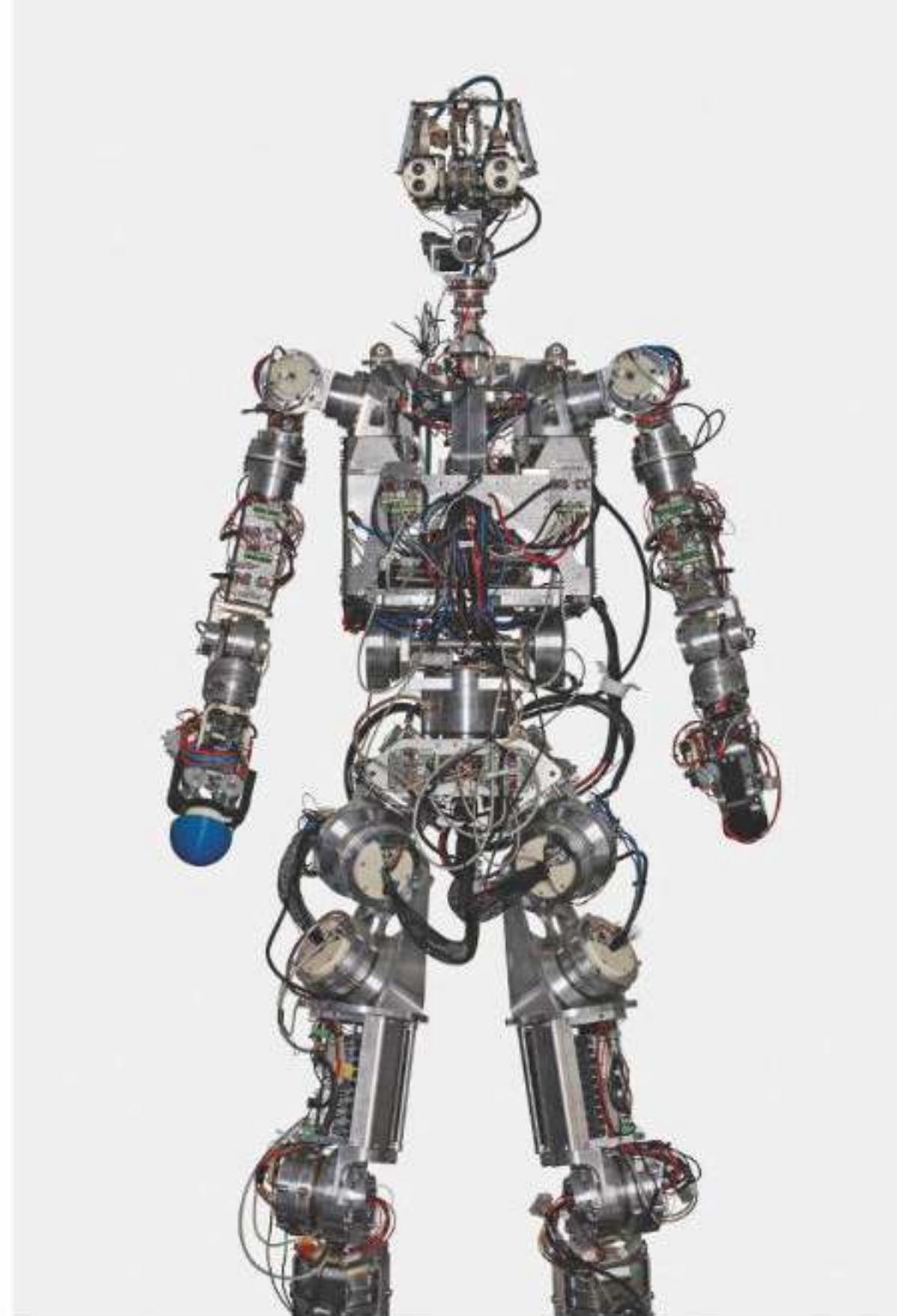
Vívelo tú también en Google Maps

The X-Trails es el primer documental que se puede vivir en Google Maps. Cada parada de la serie está geolocalizada, así que puedes seguir el rastro de *Lethal Crisis* y el Nissan X-Trail, recorrer cada ruta a tu propio ritmo y descubrir contenidos extra en el camino.

¡Buena ruta!

¡Disfruta
de *The X-Trails*
al completo!





EL AUGE *de los* HUMANOIDES

Sobre el atractivo atemporal
de los robots antropomorfos

Texto de
ELIZABETH LANDAU

Fotografías de
HENRIK SPOHLER

HACE CASI 3.000 AÑOS, los antiguos egipcios crearon una estatuilla que elevaba los brazos mediante un sistema de poleas. Miles de años después, los expertos en robótica siguen obsesionados con diseñar imitaciones mecánicas de los humanos, que hoy llamamos humanoides. El empeño de construirlos tiene algo de perseguir un «poder cuasidivino», explica Ken Goldberg, experto en robótica de la Universidad de California en Berkeley. «Todo ingeniero sueña con crear un robot de aspecto humano: es la máquina por excelencia». El *hardware* y el *software* de vanguardia, como la inteligencia artificial, han propiciado avances notables que se traducen en humanoides capaces de caminar, correr y saltar, aunque Goldberg señala que las tareas relacionadas con la destreza humana (como poner orden en una cocina abarrotada, por ejemplo) siguen siendo un reto. El fotógrafo Henrik Spohler ha documentado estos avances a lo largo de los últimos dos años, fotografiando desde un rudimentario brazo con los cables al aire hasta un modelo reciente capaz de separar la colada. «La hbris humana me asombra», dice.

Los humanoides del siglo XXI, como estos robots salidos de siete laboratorios alemanes, han pasado de demostrar capacidades rudimentarias a completar tareas de forma autónoma utilizando funciones cognitivas, entre ellas, la visión, el oído y el tacto.

MAMÁ Y PAPÁ TIGANA: A TOPE CON LA IGUALDAD

Texto de EVA VAN DEN BERG

EL DESLUMBRANTE PLUMAJE de la tigana (*Eurypyga helais*) luce en todo su esplendor cuando despliega las alas. Es entonces cuando se pueden apreciar los grandes ocelos, rojizos, negros y amarillos, que ostentan los machos y las hembras de esta esbelta ave, de unos 45 centímetros de longitud, oriunda de las regiones tropicales de América. La vistosa señal visual sirve para asustar a los depredadores: estas manchas, que semejan un par de ojos enormes, disuaden a más de uno. Pero también las exhiben durante los vuelos nupciales que realizan durante el inicio del período reproductor, «en los que ascienden entre 10 y 15 metros sobre el dosel del bosque para descender planeando con las alas completamente extendidas, mientras emiten vocalizaciones complejas y exponen los llamativos ocelos alares», explica Sarah MacLean, bióloga especializada en ecología de aves, en la plataforma Birds of the World. Las exhibiciones aéreas, añade, se combinan con conductas de saludo entre los miembros de la pareja, que incluyen posturas ritualizadas, vibraciones de la cola y contacto entre los picos, sobre todo durante los relevos en la incubación.

Entre las tiganas, la corresponsabilidad parental es ejemplar: hembras y machos participan de manera activa en la construcción del nido, la incubación de los huevos y el cuidado de los pollos hasta que se independizan aproximadamente al mes y medio. ¡Eso sí que es igualdad de género!

Los bonitos ocelos de la tigana solo son visibles cuando despliega las alas, lo que sucede tanto en vuelo como en exhibiciones que realiza en tierra.

HÁBITAT

Las tres subespecies de tigana que existen habitan en bosques tropicales húmedos de América Central y del Sur.

OTROS DATOS

Estas aves se alimentan de pequeños animales, en especial invertebrados, pero también de peces, renacuajos, sapos, ranas, anguilas y lagartos.





Tigre de Bengala

Una tigresa y su cría se refugian del calor
en una poza de los bosques de Nepal.

Fotografía aérea: Gotzon Mantuliz y Rafael Fernández.

**CAZADORES
DE IMÁGENES**
CON GOTZON MANTULIZ



El equipo de la Bluewave Alliance posa junto con el comité científico, *dreamers* y algunos representantes de empresas y de otras organizaciones que colaboran con ellos.

Bluewave Alliance

Cómo restaurar la salud y la belleza del Mediterráneo

El pasado mes de junio, la Bluewave Alliance cumplió cuatro años trabajando en favor de la conservación marina. Esta alianza, impulsada por ISDIN, ha puesto en marcha diversos proyectos de gran impacto orientados a lograr un objetivo prioritario: la conservación de los mares y océanos, en especial del Mediterráneo, una misión respaldada por un comité científico formado por reconocidos profesionales, estrechamente vinculados al estudio del mar y el cambio climático. «Queremos restaurar la salud y la belleza de nuestros mares y océanos, por amor y respeto a la naturaleza y porque son nuestro principal aliado para combatir la emergencia climática», afirman desde esta organización que destina la totalidad de sus recursos a la conservación y que, junto con una treintena de organizaciones sociales,

científicas y ecologistas de nuestro país, forma parte de una coalición estatal española integrada por otras ONG. Su estrategia se basa en cuatro pilares –acción directa, educación, divulgación y movilización social, y exploración y futuro–, cuatro ejes que buscan crear sinergias entre la ciencia, el sector empresarial y la sociedad civil. Estas son algunas de sus numerosas iniciativas.

ACCIÓN DIRECTA: RESTAURACIÓN DE HÁBITATS MARINOS

El motor que mueve a la Bluewave Alliance sobre el terreno es la acción directa. Por ello, su proyecto insignia trabaja en la regeneración activa de la posidonia oceánica, una fanerógama marina endémica del Mediterráneo que crea ecosistemas de un valor incalculable: generan oxígeno,

actúan como importantes sumideros al capturar el CO₂ y proporcionan refugio y alimento a una biodiversidad esencial para la salud del mar. Para lograr su objetivo, la Bluewave Alliance lleva a cabo el proyecto **La Gran Pradera** en colaboración con el Explorador de National Geographic **Manu San Félix** y la Asociación Vellmarí. Fruto de este esfuerzo común, se han plantado más de 86.000 plántulas de posidonia en las islas Baleares, logrando hasta el momento la restauración de unos 3.000 metros cuadrados de pradera marina. El proyecto es profundamente participativo: científicos, voluntarios y jóvenes del programa educativo Vellmarí Dive Camp se suman a la recolección de frutos de posidonia en las playas y posteriormente colaboran en su germinación y replantación. Un modelo de conservación integrada que combina preservación, restauración y concienciación, pensado para poder replicarse en otras zonas del Mediterráneo.

PROTECCIÓN Y EDUCACIÓN: CONSERVAR Y EDUCAR

Proteger el Mare Nostrum requiere actuaciones urgentes que garanticen su futuro. Bajo el lema «Protejamos el 30 % del mar Mediterráneo», alineado con el objetivo global de proteger el 30% del planeta para el año 2030, la Bluewave Alliance colabora con la Marilles Foundation y otros socios estratégicos en el impulso de una nueva área marina protegida en las islas Baleares. Pero de poco sirve la protección si no se transmite a las nuevas generaciones la importancia de esa labor.

Peques por el mar

Este proyecto educativo, impulsado junto con Alex Avello y la asociación Oceavida, se lleva a cabo en centros escolares de España. ¿Su objetivo? Concienciar a los más pequeños de la vulnerabilidad de los ecosistemas marinos y sus principales amenazas, como son la contaminación por plásticos, la sobrepesca o el cambio climático. Y también despertar la empatía ambiental desde las aulas, fomentando así el compromiso de las futuras generaciones con la protección del mar. Desde su lanzamiento, el programa ha llegado ya a más de 7.000 niños y niñas en toda España.



¿Qué amenaza a la gran pradera del Mediterráneo?

La posidonia oceánica se enfrenta a múltiples amenazas: el incremento de la temperatura del agua debido al calentamiento global altera su ciclo de vida y reduce su capacidad para regenerarse; el fondeo de embarcaciones arranca y destruye sus raíces; la contaminación degrada la calidad del agua que necesita para vivir; y determinadas especies invasoras, como ciertas algas foráneas, compiten con la posidonia por el espacio y la luz, debilitando a estas sensibles praderas de fanerógamas.



SeaSpore: arte y vida marina



SeaSpore cuenta ya con su primera pieza: «Posidonia», obra firmada por Lorenzo Quinn y realizada con la empresa Ocean Ecostructures, creada con materiales pensados para regenerar la vida marina. El proyecto incluirá una WebApp desde la que se podrá seguir su evolución mediante indicadores clave, como la calidad del agua o la biomasa, con fotos reales que inspiren un movimiento global de conservación.



Por esta razón, la educación es otro gran pilar de la alianza. Algunas de las acciones en este sentido son los talleres escolares **Peques por el mar**, encaminados a despertar la curiosidad y empatía de los niños y niñas hacia los ecosistemas marinos desde las aulas. Esta labor pedagógica se amplió en 2025 con la publicación de **Keni, la pequeña ballena**, un cuento infantil escrito por Alex Avello, colaborador de National Geographic España, que acerca a los más pequeños al mundo marino a través de la literatura.

DIVULGACIÓN Y MOVILIZACIÓN SOCIAL: QUE CORRA EL MENSAJE

Para transformar el conocimiento sobre el mar en conciencia social, es necesaria una labor constante de divulgación. Con este propósito, la Bluewave Alliance impulsa narrativas culturales capaces de tender puentes emocionales entre la sociedad y el Mediterráneo. Entre ellas, la docuserie **Waves of Tomorrow**, protagonizada por Pol Ramos y Maria Barbena, de Odicean, y **SeaSpore**, un proyecto que fusiona ciencia, tecnología y arte de la mano del artista internacional Lorenzo Quinn.

Tan esencial como la investigación, la divulgación o la acción directa, es la movilización. En este contexto, la alianza organiza cada año las **Bluewave Days**, unas jornadas de referencia que pretenden inspirar y activar a la comunidad a gran escala. Estos encuentros reúnen a investigadores, voluntariado, entidades y sociedad civil en torno a un objetivo común: la protección y restauración del Mediterráneo.

Esta labor se complementa con la creación de contenidos divulgativos en colaboración con Charlie Sarria, licenciado en Ciencias Ambientales y colaborador de National Geographic España, y la activista medioambiental Olivia Mandle. Gracias a su capacidad de comunicación, ambos contribuyen a amplificar el mensaje de la Bluewave Alliance, acercando la realidad del Mediterráneo a nuevas audiencias y extendiendo el alcance de su misión de conservación.

EXPLORACIÓN Y FUTURO : PRESERVAR EL MAÑANA

El futuro del Mediterráneo se construye también explorando lo que aún no conocemos. Por eso la Bluewave Alliance quiere ser, ante todo, un punto de encuentro: una alianza que une a personas del sector de la ciencia y de la empresa, creadores y soñadores con un mismo propósito: recuperar



la salud y la belleza de nuestro mar. Bajo esa idea, este año impulsa uno de sus proyectos más ambiciosos hasta la fecha: **Misión Talbot**.

Se trata de una nueva expedición científica que pondrá rumbo a los Montes Talbot, una cordillera submarina de origen volcánico, prácticamente desconocida e inexplorada, situada entre la isla italiana de Sicilia y Túnez. Durante una semana, un equipo de científicos de primer nivel se embarcará en este reto para documentar las especies que habitan esta zona del Mediterráneo y generar conocimiento allí donde apenas existe.

La expedición está coproducida y coliderada por los hermanos Andrea y Marco Spinelli, reconocidos documentalistas y exploradores que se encargarán de convertir el conocimiento obtenido a lo largo de la travesía en contenido de divulgación de alta calidad. El proyecto se desarrolla además junto a otros socios estratégicos, en línea con la filosofía de la Bluewave Alliance: ningún reto de conservación se afronta en solitario.

Misión Talbot resume bien el espíritu de la alianza: situar a la comunidad científica en el centro de sus proyectos para impulsar iniciativas de diferentes envergaduras, desde grandes expediciones a zonas inexploradas hasta acciones más cercanas y participativas, todas con un mismo fin. Porque cada nueva pieza de conocimiento, cada especie documentada, cada hectárea de fondo marino explorada, es un paso más hacia el objetivo compartido por toda la alianza: devolver al Mediterráneo la salud y la belleza que lo convierten en uno de los mares más extraordinarios del planeta.

bluewavealliance.org

Waves of Tomorrow

El objetivo principal de esta serie documental producida por la Bluewave Alliance es dar visibilidad a las distintas Áreas Marinas Protegidas (AMP) y concienciar acerca de la importancia de restaurar la biodiversidad del Mediterráneo. Protagonizada por Pol Ramos y Maria Barbena, de Odicean, la docuserie producida por la Bluewave Alliance y Odicean Studios demuestra que la regeneración del mar ya está en marcha gracias a quienes trabajan cada día por conseguirla.



Bluewave Days

Durante casi diez días, las jornadas Bluewave Days suponen un impulso de movilización que tiene lugar en más de 30 localidades costeras diferentes. En cada edición, más de 2.500 personas y 80 entidades se suman a unas salidas organizadas con la finalidad de limpiar playas, realizar actividades de buceo y kayak, hacer talleres para los más pequeños o asistir a charlas con expertos que acercan la ciencia a la calle. Y es que proteger el Mediterráneo puede ser, también, una experiencia compartida.

CREEMOS QUE CUANDO
LAS PERSONAS ENTIENDAN MEJOR
EL MUNDO QUE HABITAMOS,
TOMARÁN MAYOR CONCIENCIA
SOBRE SU PROTECCIÓN.

NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE
ESPAÑA

GONÇALO PEREIRA ROSA
Director

ANA LLUCH Subdirectora

JOAN CARLES MAGRIA
Director de Arte

BÁRBARA ALIBÉS,
SERGI ALCALDE
Redacción

VÍCTOR ÁLVAREZ
Maquetación

MIREIA PLANELLES
Coordinación Editorial

JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ
Tratamiento de Imagen

CATERINA MILORO Directora
Editorial Divulgación

MÓNICA ARTIGAS
Subdirectora Área NG y Ediciones
Internacionales

RUBÉN MORENO Director Digital
www.nationalgeographic.com.es

SYLVIA ROIG
Coordinadora Experiencias NG

ASESORES

MARÍA TERESA ALBERDI PALEONTOLOGÍA

JUAN LUIS ARSUAGA PALEOANTROPOLOGÍA

EUDALD CARBONELL ARQUEOLOGÍA

CARMEN HUERA ETNOLOGÍA

ALBERT MASÓ
ENTOMOLOGÍA Y VERTEBRADOS

JOAN PINO BOTÁNICA

MANUEL REGUEIRO GEOLOGÍA

VÍCTOR REVILLA HISTORIA ANTIGUA

JOANDOMÈNEC ROS ECOLOGÍA

ADOLFO DE SOSTOA ICTIOLOGÍA

COLABORADORES DE ESTE NÚMERO
EVA ALMAZÁN
EVA VAN DEN BERG

RBA BRANDS

ENRIQUE BLANC, CEO
SERAFIN GONZÁLEZ, Director de Negocio Digital

MADRID, NORTE Y ANDALUCÍA

ARANTXA SÁNCHEZ, Directora de Oficina
JAVIER GALLARDO, Director de Publicidad
YOLANDA TRIGUEROS, Coordinadora de Publicidad

C/ Méndez Álvaro, 56 Planta 5 28045 Madrid
Tel. 915 10 66 00

BARCELONA Y LEVANTE

ANA GEA, Directora de oficina
MÓNICA MONGE, Directora de Publicidad Barcelona
MARIÉN PÉREZ, Directora de Publicidad Levante
CARMEN ÁLVAREZ, Coordinadora de Publicidad

Av. Diagonal, 189 08018 Barcelona
Tel. 934 15 73 74

ATENCIÓN AL CLIENTE

suscripciones@rba.es
910 920 129

Distribución: AQUITANIA PUBLICACIONES, S.L.
Impresión-Encuadernación:
ROTOCOBRHI, S.A.
Depósito legal: B-333 67-1997

ISSN 1138-1434
ISSN edición digital 2604-6156
Printed in Spain - Impreso en España
Edición 11-2026

Copyright © 2026 National Geographic Partners, LLC.
Todos los derechos reservados. National Geographic
y Yellow Border: Registered Trademarks® Marcas
Registradas. National Geographic declina toda
responsabilidad sobre los materiales no solicitados.

Difusión controlada por



NATIONAL GEOGRAPHIC CONTENT

PRESIDENT Courteney Monroe
EXECUTIVE VICE PRESIDENT Tom McDonald

EDITOR IN CHIEF: Nathan Lump
EXECUTIVE EDITOR: Geoffrey Gagnon
HEAD OF CREATIVE: Paul Martinez
HEAD OF VISUALS: Alex Pollack
HEAD OF DIGITAL: Alissa Swango
EDITORIAL DIRECTOR, INTEGRATED STORYTELLING:
Sadie Quarrier
VICE PRESIDENT, EDITORIAL OPERATIONS:
Oussama Zahr New

INTERNATIONAL EDITIONS

EDITORIAL DIRECTOR: Amy Kolczak
PHOTO EDITOR: Leigh Mitnick
PRODUCTION EDITOR: Ariana Pettis
EDITORS
ALEMANIA: Claudia Eilers
BULGARIA: Tatiana Grigorova
CHINA: Tianrang Mai
COREA: Junemo Kim
ESPAÑA Y PORTUGAL: Gonçalo Pereira
FRANCIA: Emmanuel Mounier
HUNGRÍA: Péter Lugosi
INDONESIA: Didi Kaspi Kasim
ISRAEL: Noam Sharon
ITALIA: Marco Cattaneo
JAPÓN: Shigeo Otsuka
KAZAJISTÁN: Yerkin Zhakipov
LENGUA ARABE: Masoud AlHosani
PAISES BAJOS/BELGICA: Bram Mullink
POLONIA: Łukasz Zaluski
REPÚBLICA CHECA: Barbora Literová
TAIWAN: Yungshih Lee
THAILANDIA: Asira Panaram

RBA REVISTAS

Licenciataria de
NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS, LLC.

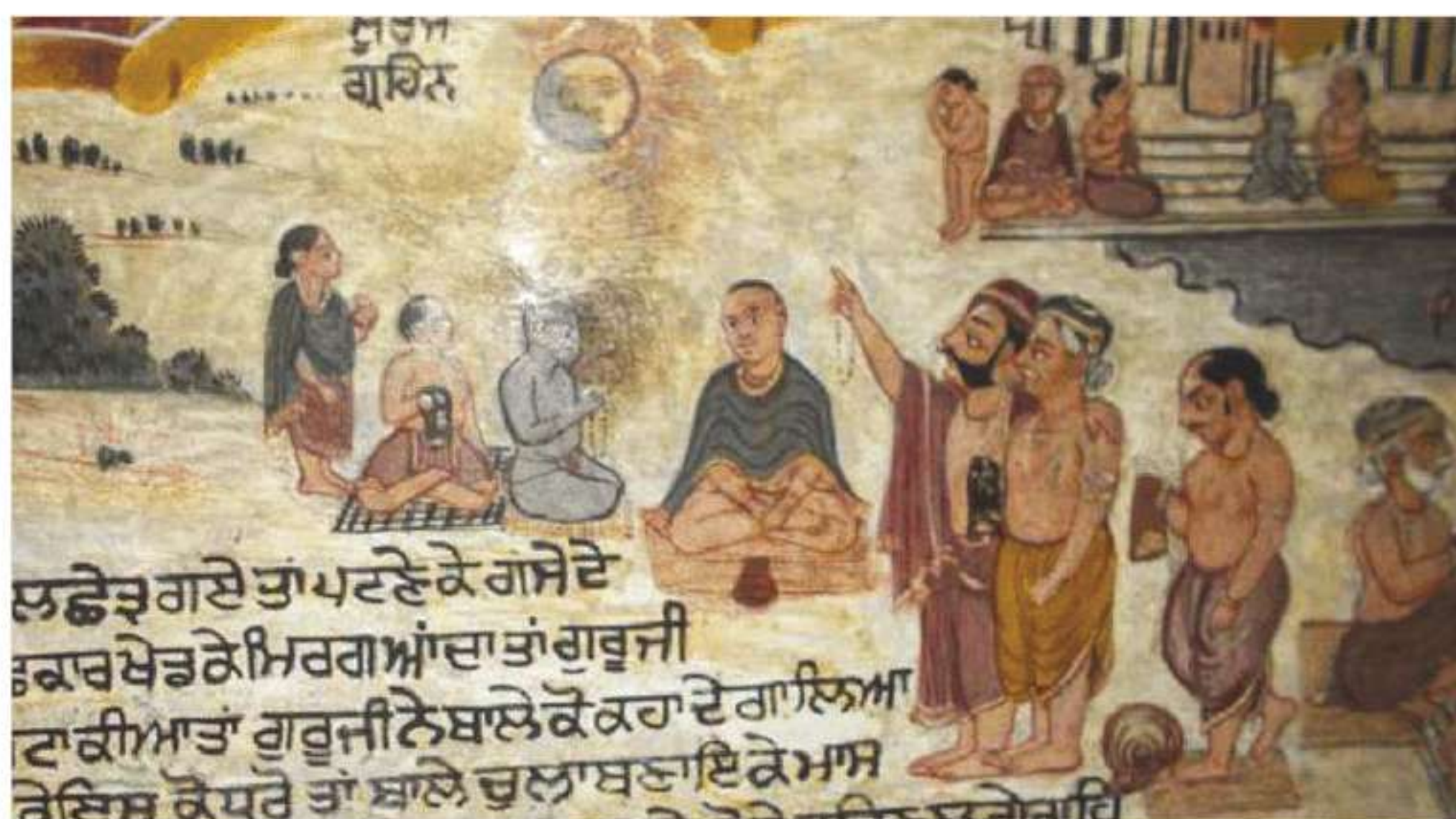
RICARDO RODRIGO Presidente
JOAN BORRELL Director General Corporativo
AUREA DIAZ Directora General de Contenidos
BERTA CASTELLET Directora General de Marketing
y Comercial

SUSANA GÓMEZ MARCULETA Directora Editorial
JORDINA SALVANY Directora creativa
JOSEP OYA Director General de Operaciones
RAMON FORTUNY Director de Producción

© RBA REVISTAS, S.L. 2026

Reservados todos los derechos. Queda prohibida la
reproducción, almacenamiento en cualquier medio o
soporte, distribución, comercialización y comunicación
pública de la presente publicación, su transformación
total o parcial, así como la de sus textos, dibujos,
fotografías, portada, marca y cualquier contenido.
La prohibición alcanza también a cualquier uso de
los contenidos relativos a la denominada inteligencia
artificial. Tampoco se pueden utilizar para recopilaciones,
reseñas, revistas de prensa o citas, sin la autorización
expresa y por escrito de la titularidad de la revista.

La infracción de cualquier derecho sobre la presente
publicación, titularidad de RBA REVISTAS S.L., será
perseguida siguiendo las leyes aplicables y se exigirá
a los infractores la imposición de las sanciones civiles
y/o penales establecidas en la normativa vigente,
y las indemnizaciones que correspondan.



De los PRESAGIOS a la CIENCIA

GONÇALO PEREIRA ROSA

IMAGÍNESE formando parte de una corte medieval en medio de una crisis sucesoria o de las filas de un ejército de la antigüedad en pleno combate. Desconoce por completo la ciencia astronómica. Hasta donde sabe, la alineación de los astros en el cielo responde más a razones espirituales y mitológicas que científicas. Sin embargo, tanto si está en el campo de batalla entre lidios y medos en la actual Turquía en el año 585 a.C., como si está en la corte de Enrique I de Inglaterra en 1133, un fenómeno cambiará su vida: el cielo se oscurecerá por completo a causa de un eclipse solar. ¿Cómo interpretarlo?

En el caso de los lidios y medos, se interpretó como una señal divina para poner fin a una guerra de seis años. En la Inglaterra de Enrique I, el rey ignoró la advertencia de los astrólogos de la corte de la inminencia de un mal presagio y murió dos años después, dando inicio a una sangrienta guerra civil.

Dudo que alguno de los miles de lectores de la revista que estén preparando la observación del eclipse del 12 de agosto piense en ello. El conocimiento serena la conciencia y disipa el miedo. Los mitos pierden su razón de ser. La oscuridad encuentra una explicación. Y el eclipse solar que durante

unos minutos sumirá en la noche una parte de la península Ibérica se convierte en una curiosidad de interés turístico.

Si hace unos meses me hubiesen dicho que España viviría una auténtica «eclipsomanía» este verano, lo habría puesto en duda. Pero contra los hechos no hay argumentos. Las noticias hablan de alojamientos completos en toda la franja de totalidad. Familias y grupos de amigos organizan campañas de observación y noches al aire libre. En las tiendas se agotan las gafas para ver el fenómeno con seguridad. Y los especialistas en la materia se prodigan en entrevistas, explicando todo lo que hay que saber sobre el momento en el que una parte de nuestro planeta quedará bajo la sombra de la Luna.

Los galos Astérix y Obélix solo temían que el cielo les cayera sobre la cabeza. Más que un presagio, la tríada de eclipses que comienza este año marca un momento en el que aprovechamos el conocimiento científico para salir de casa y disfrutar... sin temor a que el cielo se nos venga encima.

Mural del siglo XIX del Gurdwara Baba Atal, en Amritsar, la India, que ilustra la visita de Gurú Nanak, fundador del sijismo, a Kurukshetra durante un eclipse solar.

TIEMPO DE ECLIPSES

Este 12 de agosto será visible en parte de nuestro país un eclipse total de Sol.

Será el primero de los tres eclipses solares que podremos avistar entre 2026 y 2028.

TEXTO DE
EVA VAN DEN BERG

byneon
Neon147

byneon
Neon147

El 8 de abril de 2024, un eclipse total de Sol. atravesó el estado de Texas y reveló en todo su esplendor la corona solar y sus protuberancias.

Una escena única que captó el fotógrafo Miguel Claro, quien viajó desde su país, Portugal, para inmortalizar el momento.

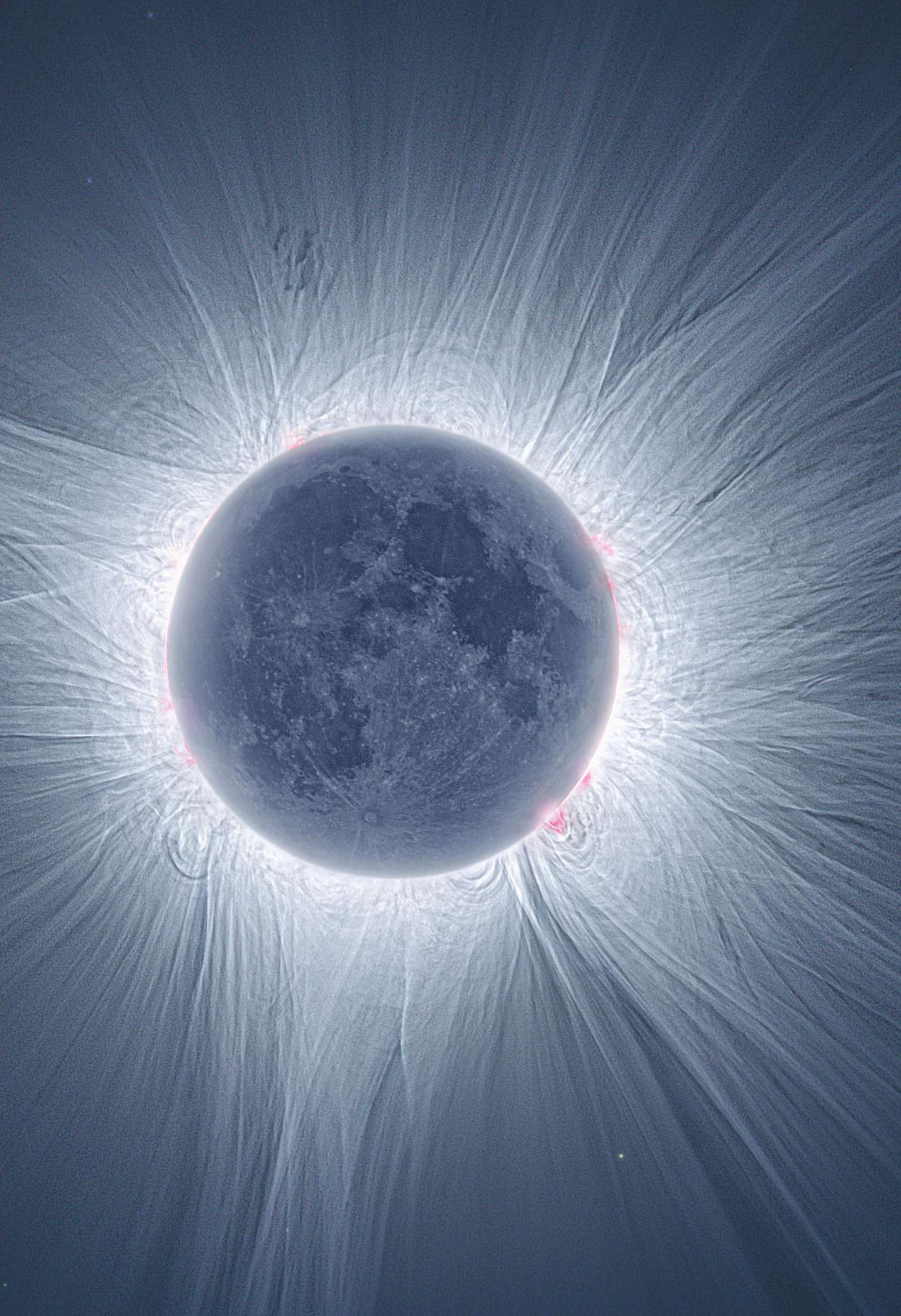
FOTO: MIGUEL CLARO

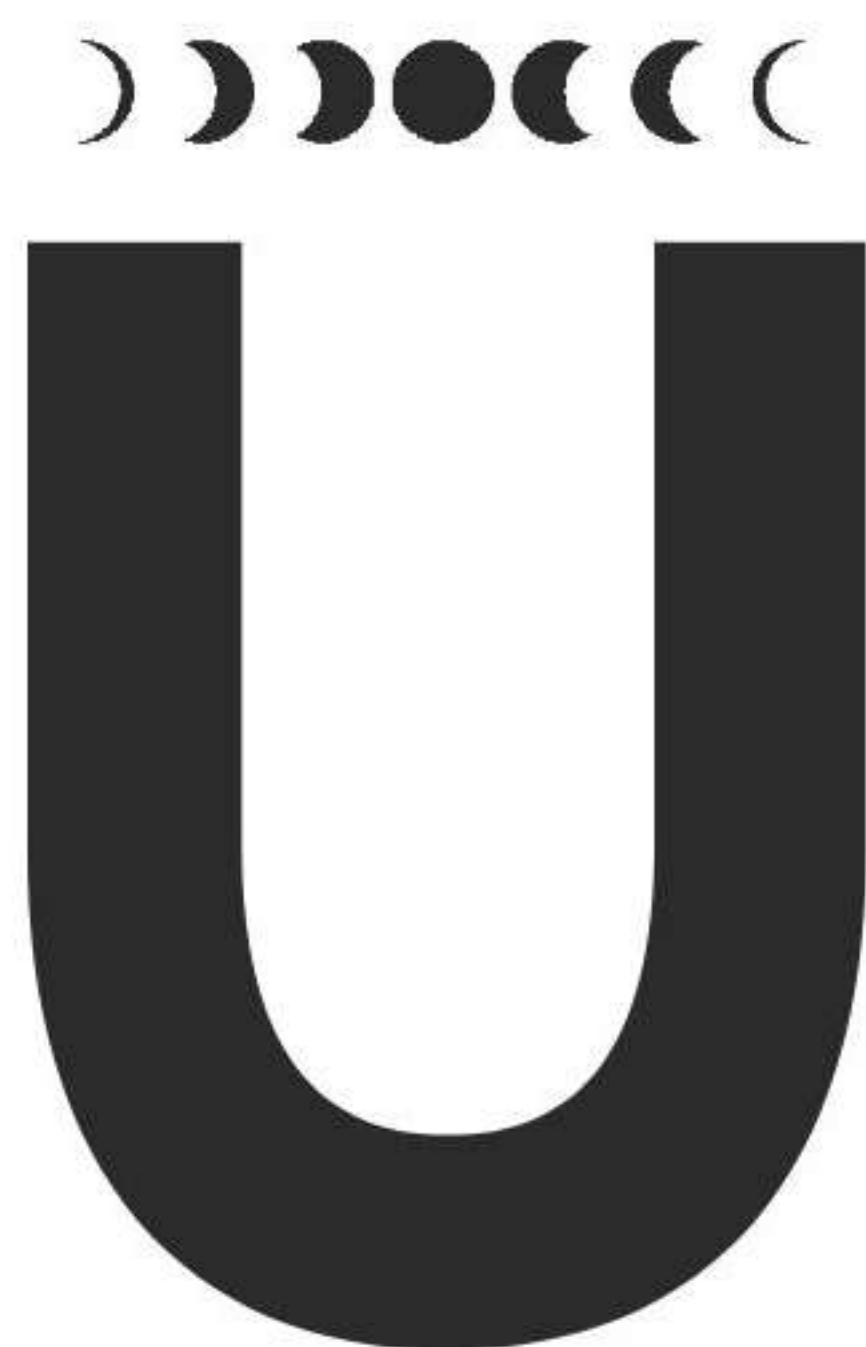
ENLACE AL CANAL

x.com/byneontelegram

Ó escanea el código QR:







UMBRAFILIA ES UNA PALABRA PRECIOSA. El neologismo fue acuñado en la década de 1970 por Glenn Schneider para describir a las personas «adictas a la gloria y la majestuosidad de los eclipses solares totales». El término procede de la voz latina *umbra*, que significa «sombra» y que en términos astronómicos hace referencia a la franja de oscuridad total que proyecta la sombra de la Luna durante un eclipse. A lo largo de su vida –nos dejó en 2025–, este astrónomo estadounidense alcanzó el primer puesto en el *ranking* mundial de avistamientos de eclipses totales de Sol: 35. Teniendo en cuenta que, de promedio, este fenómeno astronómico solo se da una vez cada año y pico en algún lugar de la Tierra, el récord de Schneider, hoy ya rebasado, fue meritorio. «Quienes hayan experimentado la sombra de la Luna lo entenderán sin necesidad de más explicaciones –dijo–. Los que no, tal vez tengan dificultades para comprender que la umbrafilia no es solo una adicción, sino también una aflicción y una forma de vida».

Es una aflicción compartida entre los cazadores de eclipses, una extraña congoja que embarga el ánimo ante la inminencia de la totalidad: ese momento exclusivo y fugaz en el que el mundo se oscurece y parece detenerse. Lo contaba ya hace más de un siglo Isabel M. Lewis, la primera mujer astrónoma con la que contó el Observatorio Naval de Estados Unidos, en su manual sobre eclipses solares de 1924. «Observar un eclipse total de Sol es un privilegio que tiene muy poca gente. Pero una vez lo has visto, es un fenómeno que no se olvida jamás», decía. Y aseguraba inquietarle «la oscuridad del crepúsculo y la brisa extraña en el aire. Hay algo en todo esto que afecta incluso a los nervios más templados, y es casi con un suspiro de alivio que saludamos el regreso del amistoso Sol».



El Observatorio Astrofísico de Javalambre, en Teruel, destaca sobre un cielo nocturno en el que la Vía Láctea es la gran protagonista. Este será uno de los epicentros para observar el eclipse de este verano, así como el cercano Galáctica, el mayor centro de divulgación astronómica de Europa, estrechamente vinculado al observatorio.

FOTO: ÓSCAR BLANCO VARELA/CEFCA



De todos los eclipses, los totales no tienen comparación. La unanimidad es absoluta a este respecto. Como escribió la escritora estadounidense Annie Dillard en un ensayo, «un eclipse parcial y un eclipse total tienen en común lo mismo que besar a un hombre y casarse con él, lo mismo que volar en un avión y tirarse de él». Con paracaídas, asumimos.

En 2003, y ante la imposibilidad de ver desde tierra el eclipse total de Sol que iba a tener lugar en la Antártida el 23 de noviembre de ese año, Schneider organizó dos expediciones aéreas para captar el evento desde el aire. Se fletaron

un par de aviones: uno partió de Melbourne, en Australia –en el que volaba él–, y el otro, de Punta Arenas, en Chile. La ocasión lo merecía, pues hasta entonces nadie había presenciado un eclipse de ese tipo en el continente blanco. El portal de noticias estadounidense Science Daily se hacía eco del suceso con estas palabras: «Los umbrafílicos son personas que aproximadamente cada 16 meses dejan todo lo que están haciendo y viajan en avión, en barco, en tren, a pie o a lomos de un camello para reunirse a lo largo de una estrecha franja en algún rincón remoto y olvidado del planeta».

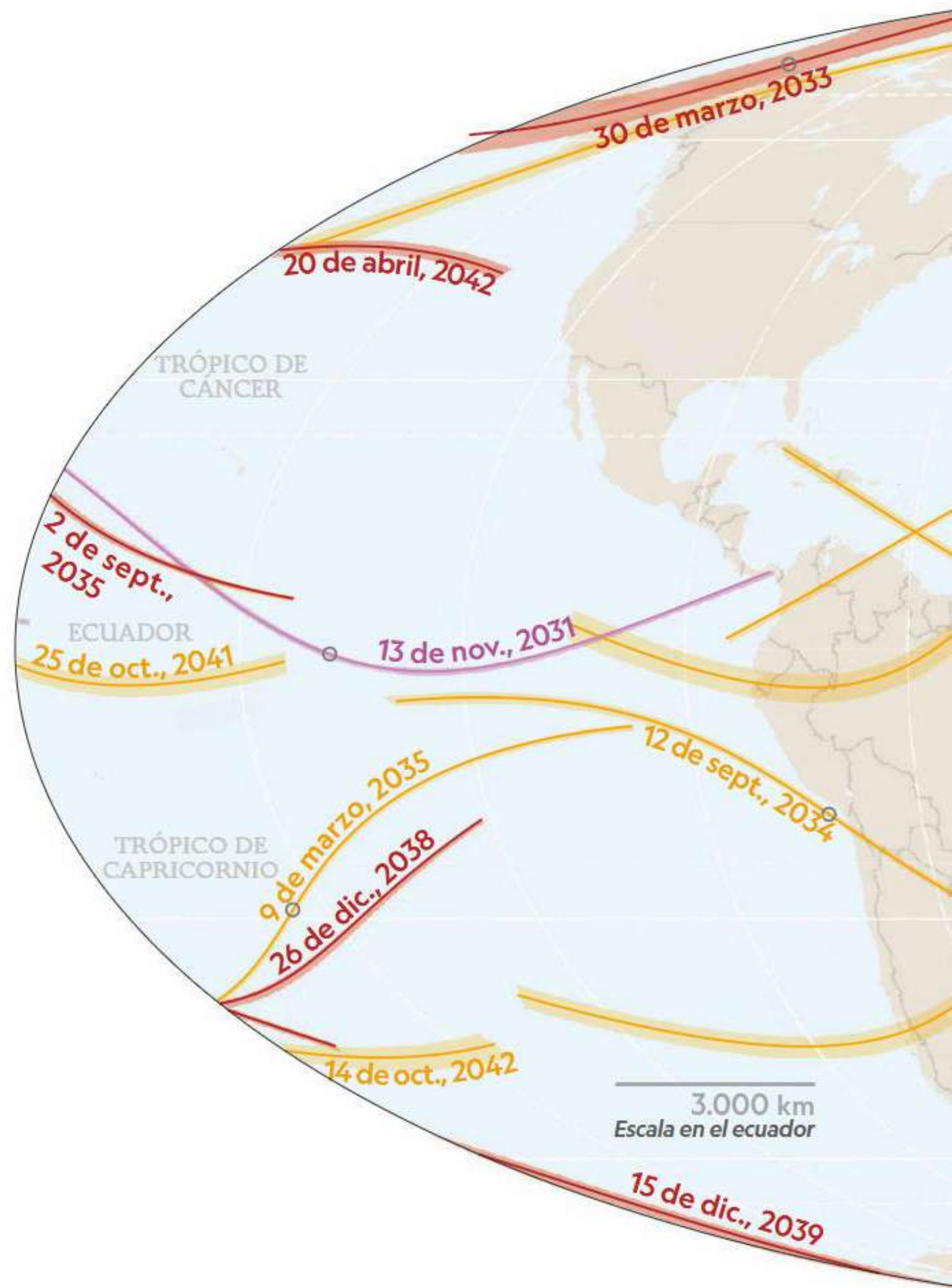
ECLIPSES SOLARES 2026-2043

Este mapa recoge todos los eclipses solares –totales, anulares e híbridos– que tendrán lugar en nuestro planeta hasta 2043. En nuestro país, después de la tríada ibérica deberemos esperar hasta 2053 para disfrutar de nuevo de este espectáculo astronómico. Concretamente tendrá lugar el 12 de septiembre. Después de atravesar la Europa continental, lo veremos como parcial de gran magnitud en gran parte del territorio y total en el área de Cádiz, Málaga y sectores del Campo de Gibraltar.

Pero sin duda el más espectacular tendrá lugar mucho antes: el 2 de agosto de 2027. España será el único país europeo ubicado en la franja de totalidad. Alcanzará su punto máximo en Luxor, Egipto, y durará 6 minutos y 23 segundos.

El ingeniero y profesor Josep Masalles, en la página siguiente, fotografiado en la sede de Aster, la Agrupación Astronómica de Barcelona, de la que es presidente, ha visto 43 eclipses de Sol, en todos los continentes de la Tierra. Pronto sumará unos cuantos más.

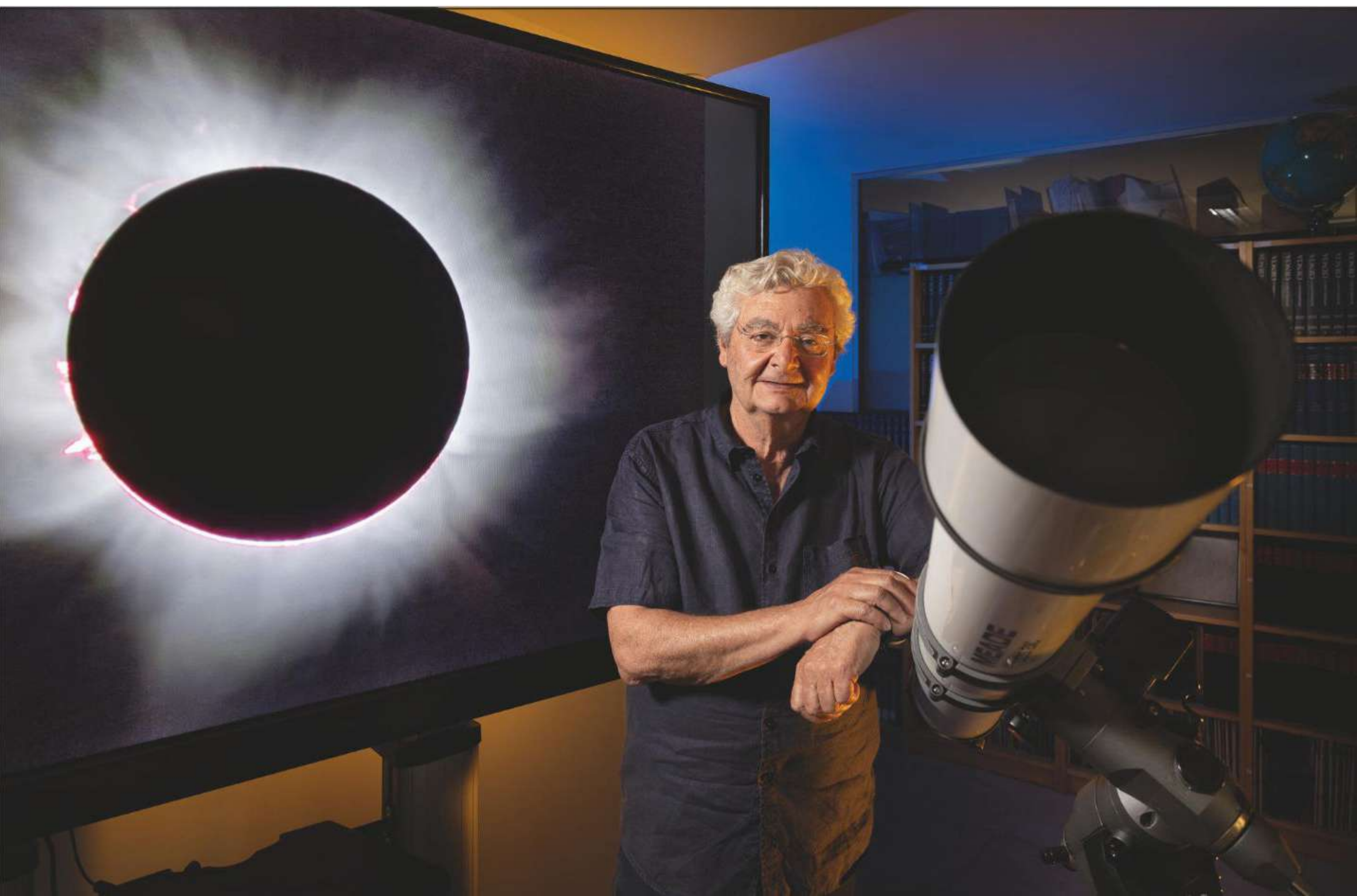
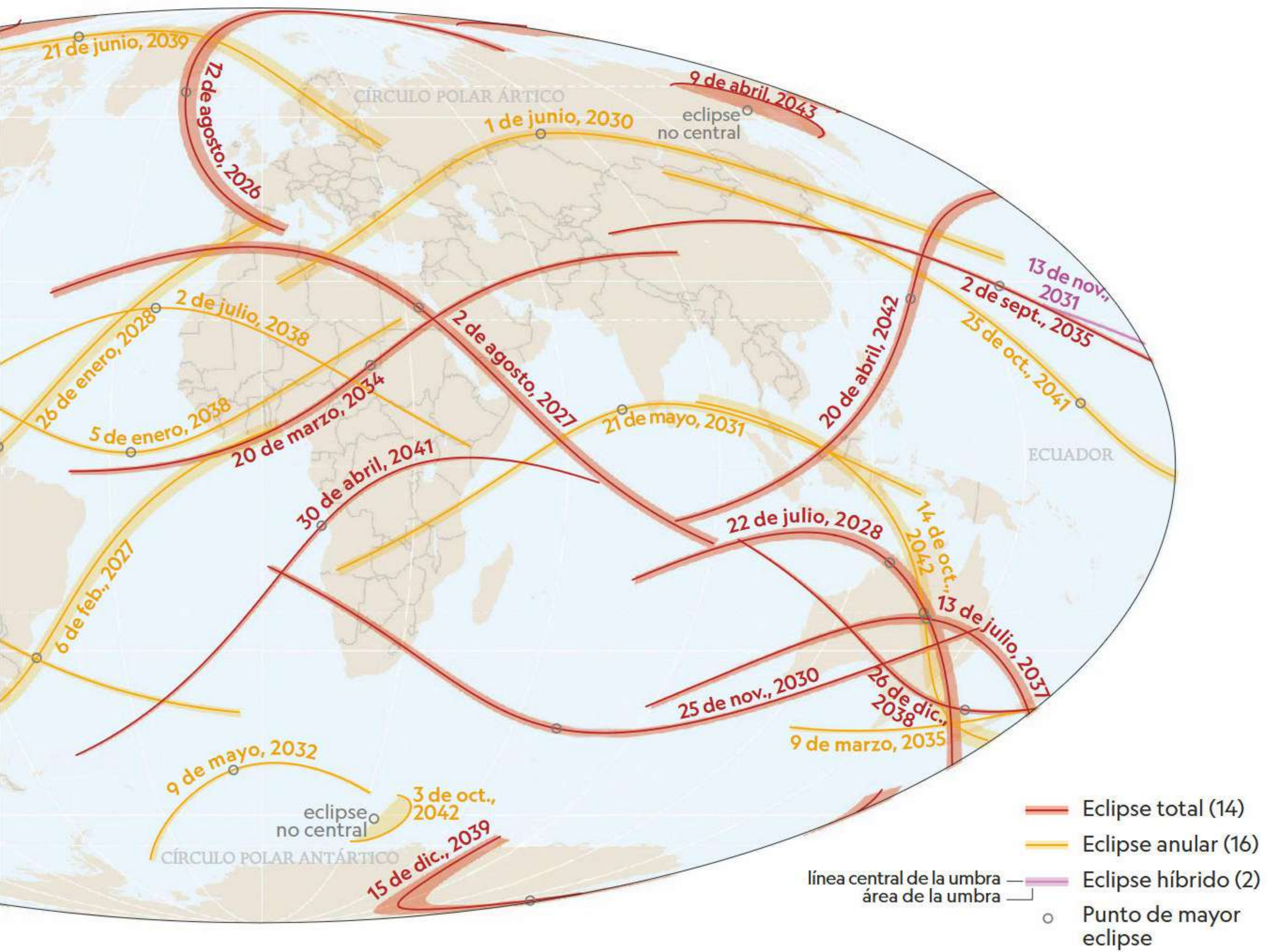
MAPA: NGM MAPS. FUENTE: XAVIER JUBIER. FOTO: PAU FABREGAT



Aquella sería una expedición excepcional en la que se usó un programa de navegación creado por Schneider, diseñado específicamente para lograr la mejor trayectoria hacia la totalidad y permanecer el máximo tiempo posible bajo la sombra lunar. En esa aventura antártica tomaron parte dos avezados amantes de los eclipses de nuestro país: el físico Miquel Serra-Ricart, ya entonces director del Observatorio del Teide, y el astrofotógrafo Juan Carlos Casado. «En aquel vuelo hicimos además un acercamiento rasante a la base científica Amundsen-Scott, en el Polo Sur geográfico, y un descenso en espiral al monte Vinson, el pico más alto de la Antártida», me cuenta Casado.

Ambos llevan casi 40 años observando eclipses solares totales allí donde los haya –Serra-Ricart ha visto 15 y Casado, 18–, lo que les ha supuesto viajar a todos los continentes, a lugares de todo

tipo y bajo las condiciones meteorológicas más dispares. A veces, tremendamente desfavorables... Hay que tener en cuenta que las cosas no siempre salen bien. También los une otro afán común: la educación y divulgación astronómica. En el marco de la Asociación Shelios, presidida por Serra-Ricart y dedicada a la promoción de expediciones científicas, en 2004 impulsaron La Ruta de las Estrellas, un proyecto educativo para estudiantes que organiza viajes por todo el globo con objeto de observar grandes eventos celestes, como eclipses o auroras polares. Ahora, junto con Carlos Javier Rodríguez y Javier Parra, acaban de publicar *Eclipses, la sombra de un gigante*, una guía práctica y experiencial para disfrutar de un fenómeno único que en España tendremos la extraordinaria suerte de disfrutar por triplicado entre 2026 y 2028. En concreto, dos eclipses totales de Sol y otro anular.



LA LLAMADA TRÍADA IBÉRICA nos llega tras un largo período de calma orbital. En Canarias hubo un eclipse solar total el 2 de octubre de 1959. Pero en la Península, el último sucedió el 17 de abril de 1912, aunque fue tan efímero –su totalidad duró menos de dos segundos– que el que se recuerda como más reciente es el del 30 de agosto de 1905. No en vano fue uno de los acontecimientos científicos y sociales más importantes del país en aquella época. Hoy, con este interesante trío de eclipses en ciernes y sabiendo que ya no habrá ninguno más hasta el 12 de septiembre de 2053, el revuelo mediático es comprensible.

«El eclipse total de este mes de agosto sucederá con el Sol muy bajo, poco antes del atardecer, por lo que puede resultar complicado de observar», señala Serra-Ricart. Para asegurarse el tanto, él y Casado han firmado un acuerdo de colaboración con Iberia para hacer el seguimiento del fenómeno a bordo de un avión y evitar el riesgo de que la nubosidad y las tormentas, frecuentes en agosto en gran parte de la franja de totalidad, puedan arruinarles la observación.

En plena franja de totalidad, el lugar elegido por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades para seguir en directo el eclipse ha sido el Observatorio de Yebes, en Guadalajara. Las instalaciones de este observatorio astronómico del Instituto Geográfico Nacional (IGN), dependiente del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, acogerán durante esa jornada a medios de comunicación de todo el mundo para que puedan retransmitir el espectáculo astronómico en compañía de expertos de diferentes instituciones. La Agencia Espacial Europea (ESA) lo hará a unos 300 kilómetros de distancia, desde otro mirador de excepción, el Observatorio Astrofísico de Javalambre (OAJ), en Teruel, perteneciente al Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón (CEFCA).

Aparte de estos dos lugares oficiales de encuentro de expertos, tendrán lugar otras muchas iniciativas a lo largo de esa magnífica franja de sombra lunar que se proyectará del noroeste al sudeste de la península Ibérica, empezando por Galicia y finalizando en Baleares. Bajo la umbra, millones de personas procedentes de todo el mundo compartirán ese momento único.

Mientras dure el eclipse, en el Observatorio de Javalambre se desarrollará un experimento de física solar financiado por el Instituto Nacional de Astrofísica de Italia (INAF), en el que participan varias entidades científicas de ese país: el Observatorio Astronómico de Turín, la sede de Padua del Instituto de Fotónica y Nanotecnología (IFN) del Consejo Nacional de Investigaciones (CNR), la Universidad de Florencia y el Observatorio Astronómico de Capodimonte, en Nápoles. En concreto, explica Federico Landini desde el INAF, «se probará un nuevo espectrómetro llamado CISS (siglas en inglés de Espectrómetro de Rendija Circular) para optimizar la exploración del extremo ultravioleta (EUV) del espectro electromagnético de la corona solar, la capa más externa de la atmósfera de nuestra estrella. Esas líneas de emisión son muy interesantes y nos dan mucha información, pero hay que explorarlas desde el espacio, porque la atmósfera terrestre las absorbe».

El CISS busca superar a su único predecesor, un coronógrafo-espectrómetro diseñado para obtener datos del Sol en el EUV, que viajó al espacio en 1995 adosado a la sonda espacial SOHO (Observatorio Solar y Heliosférico) de la NASA y la ESA. Aunque la sonda sigue operativa, el dispositivo llegó al final de su vida útil en 2013. «Aquel instrumento tardaba un día entero en obtener un mapa completo de la corona con resolución máxima, lo que es mucho tiempo si tenemos en cuenta que los fenómenos corales cambian en horas, incluso en minutos. Con el CISS podríamos ganar hasta un orden de magnitud», añade Landini, quien en Javalambre usará un prototipo diseñado para trabajar con luz visible con el objetivo de validar ese día el principio técnico del CISS. «Una vez validado, podremos proponer una versión EUV del instrumento para una misión espacial», concluye el físico.

DESDE TIERRA, el espectrómetro CISS será uno de los pocos experimentos científicos de astrofísica que se lleven a cabo en el marco del eclipse que se avecina. Hoy, la ciencia en este campo se desarrolla en el espacio. «Los eclipses totales de Sol nos permiten observar la tenue corona solar sin la interferencia del colosal resplandor que

emana de su superficie, la fotosfera, que es millones de veces más brillante –explica el astrónomo Ignasi Ribas, exdirector del Instituto de Estudios Espaciales de Cataluña y miembro del Instituto de Ciencias del Espacio del CSIC–. Pero son eventos que pasan solo de vez en cuando, en alguna parte del globo, y duran apenas unos minutos. Afortunadamente, sabemos provocar eclipses artificiales».

Para ello, el instrumento «estrella» es el coronógrafo, un dispositivo que el astrónomo francés Bernard Lyot inventó en 1931. Consiste en un disco opaco que, insertado en un telescopio, bloquea el centro del campo visual del Sol –o de cualquier otro objeto brillante– e intercepta la luz parásita o indeseada que refracta la fotosfera. Solo eliminando ese tremendo fulgor es posible apreciar con detalle la corona solar. «Pero incluso en los observatorios situados a mayor altitud, la atmósfera terrestre causa interferencias y ensucia la señal coronal –añade Ribas–. Lo idóneo es observar la corona solar desde el espacio».

Con ese objetivo, la ESA lanzó en diciembre de 2024 una ingeniosa misión espacial llamada PROBA-3 para producir eclipses artificiales, que, por cierto, contó con la empresa española Sener como contratista principal. Se trata de dos naves que vuelan al unísono, separadas entre sí por unos 150 metros de distancia y alineadas con una precisión extraordinaria. Mientras una bloquea la intensa luz del Sol gracias a su disco opaco de 1,4 metros de diámetro, la otra –la nave espacial coronógrafo–, situada en la zona de sombra proyectada, realiza con su telescopio las observaciones pertinentes.

«En cada órbita, es decir, en cada vuelta que las naves dan alrededor de la Tierra, PROBA-3 puede producir eclipses de hasta seis horas de duración», afirma Ribas. La misión viaja siguiendo una órbita muy elíptica, lo que permite a las dos naves situarse periódicamente –en concreto, cada 19 horas y 36 minutos– en un punto muy alejado de la Tierra, el llamado apogeo. Allí la gravedad es débil y los satélites se desplazan a menor velocidad, maximizando el tiempo de observación. El resultado es que PROBA-3 es capaz de proveernos cada año de centenares de horas de eclipse total de Sol.

**Umbrafilía:
neologismo que
describe a las
personas adictas
a la gloria y la
majestuosidad de
los eclipses solares
totales.**



Estos eclipses mecánicos pueden darnos la respuesta a cuestiones para las que todavía no tenemos explicación, explica el astrónomo. Como, por ejemplo, la grandísima diferencia que hay entre la temperatura de la corona solar y la fotosfera. «Mientras que el plasma de la corona está en una franja de entre uno y tres millones de grados centígrados, la fotosfera no sobrepasa los 5.500 °C. Todavía no sabemos por qué», apunta.

Otros campos por explorar son las dinámicas físicas que rigen en esa corona, fuente del continuo flujo de partículas que conforma el viento solar y de las eyecciones de masa coronal, las gigantescas erupciones solares que transportan al espacio grandes nubes de plasma y campos magnéticos que han sido arrancados de la atmósfera del Sol. Esos fenómenos son el germen de las bellas auroras polares que vemos en nuestro planeta. Pero también pueden afectar gravemente los sistemas de comunicación, algo que ya sucedió en 1859 durante el conocido Evento Carrington. Fue la tormenta geomagnética registrada más potente de la historia. Hoy, un evento similar causaría numerosos problemas tanto en el abastecimiento eléctrico como en los satélites, los sistemas GPS e internet. En un escenario así, ríanse del llamado «apagón histórico» que sufrimos en abril de 2025.



CUANDO EL LUNES 21 DE AGOSTO DE 2017, pasada la una del mediodía, el Sol empezó a eclipsarse en el cielo estadounidense, ya hacía unos días que en el zoológico Riverbanks de Columbia, en Carolina del Sur, un equipo científico anotaba con detalle el comportamiento de ejemplares de 17 especies de mamíferos, aves y reptiles. Conocer sus conductas habituales les permitiría discernir hasta qué punto los animales actuaban o no con normalidad durante el eclipse total.

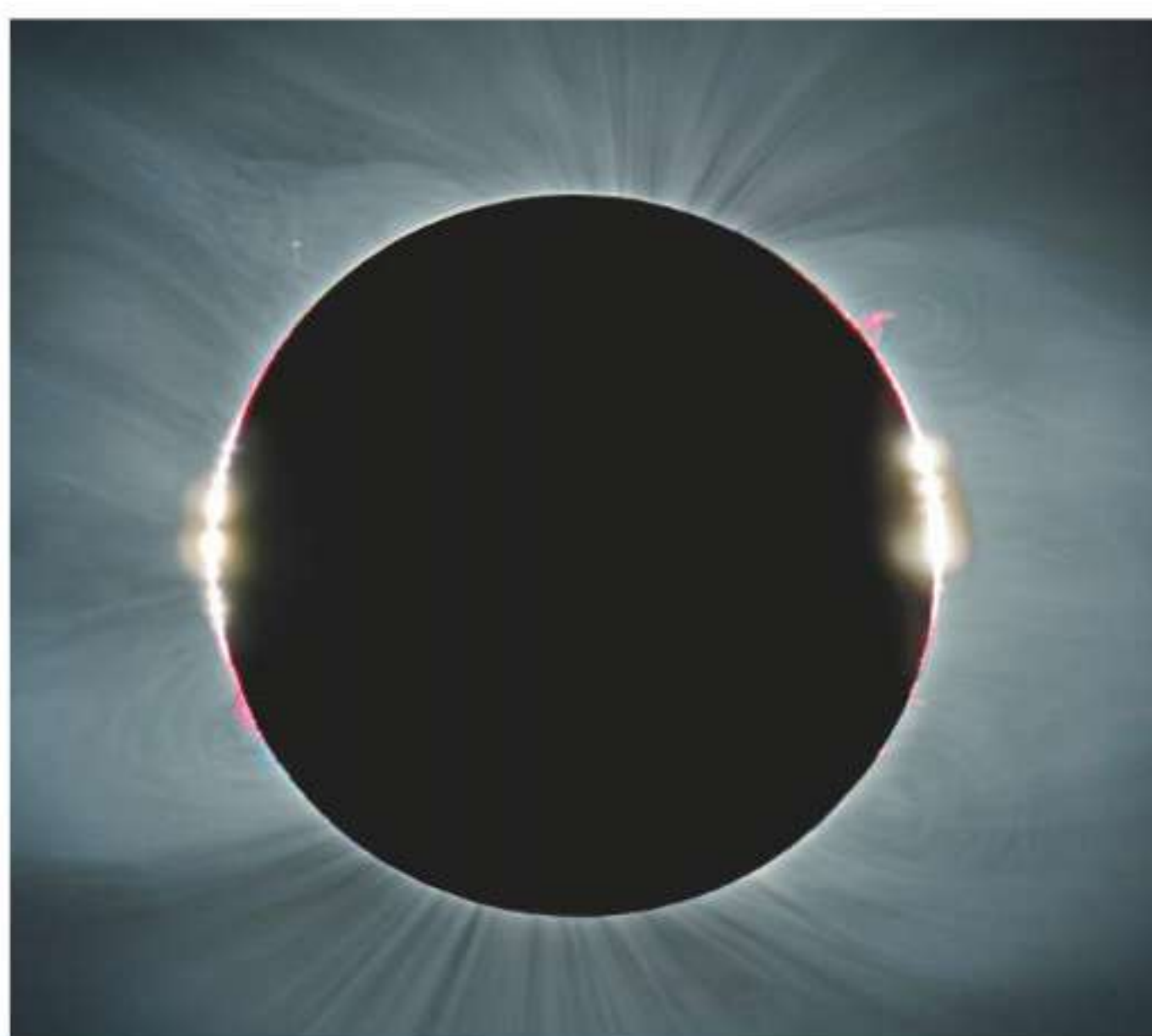
«Los eclipses son eventos raros que los animales desconocen y que, como se ha observado en otras ocasiones, pueden inducir comportamientos anómalos –explica el investigador principal de aquel estudio, Adam Hartstone-Rose, zoólogo de la Universidad Estatal de Carolina del Norte–. Los datos recogidos a lo largo de la historia, aunque anecdóticos, sugieren firmemente que los eclipses solares totales, pese a su

brevedad, pueden alterar los ritmos circadianos de una amplia variedad de animales, desde insectos hasta aves y mamíferos».

Basándose en sus observaciones previas, cuando llegó el momento el equipo clasificó las conductas de los animales en una o más de estas cuatro categorías: estado normal, actividad vespertina, ansiedad aparente y conducta novedosa. Los resultados fueron los siguientes: «Trece especies manifestaron comportamientos propios del anochecer. Animales diurnos, como gorilas, elefantes y dragones de Komodo, se dispusieron a dormir, mientras que el podargo australiano, un ave nocturna pariente del chotacabras, se activó notablemente. Otras cinco especies, en especial jirafas, flamencos y babuinos, mostraron signos de ansiedad, como balanceos y agrupaciones. Entre los que exhibieron conductas novedosas están los siamang, que

Una de las especialidades del astrofotógrafo Juan Carlos Casado, aquí retratado en el Observatorio del Teide, en Tenerife, es fotografiar eclipses. A la izquierda, trayectoria del que inmortalizó el 2 de julio de 2019 en el Observatorio del Cerro Tololo, en Chile, y abajo, la totalidad del eclipse del 1 de agosto de 2008 en Novosibirsk, Rusia.

FOTOS: JUAN CARLOS CASADO (TODAS)



realizaron vocalizaciones mucho más cortas de lo habitual, y la tortuga de las Galápagos, que incrementó ligeramente su ya de por sí mínima actividad». También hubo animales que, ajenos a ese extraordinario oscurecimiento, apenas se inmutaron, como los osos grizzlies, los lobos

marinos de California, las focas comunes y las cucaburras.

«Puede que la presencia humana cerca del zoo influyera en los resultados –señala Hartstone-Ros en referencia al hecho de que la gente vitoreaba y aplaudía durante el eclipse–, pero nuestras observaciones coinciden con otras ya publicadas. El modo en que los animales salvajes reaccionan durante el eclipse sugiere una relación causal».

Esta será una de las cosas que podrán comprobarse *in situ* desde la goleta *Cervantes Saavedra*, al menos en lo concerniente a ciertas aves marinas. Entre el 11 y el 16 de agosto, el buque escuela de la Universidad Camilo José Cela navegará por las aguas de la Reserva Natural de las Islas Columbretes en el marco de la Travesía Eclipse 360. La expedición, abierta al público general, forma parte del programa Planeta Azul, impulsado por la Fundación Oceanogràfic de Valencia

y la universidad madrileña. La iniciativa alcanza este año su sexta edición con una propuesta dedicada al esperado eclipse en la que dos expertos, el biólogo Joan Montaner, del Oceanogràfic, y el ingeniero de telecomunicaciones vinculado a la astrofísica Antonio Pérez Verde, impartirán a bordo conferencias y talleres temáticos. Además, durante el eclipse Montaner observará el comportamiento de las aves que suelen volar junto a la embarcación, como la pardela cenicienta (*Calonectris domedea*) y la gaviota de Audouin (*Ichthyaetus audouinii*). «Creemos que durante la fase de totalidad algunas se alejarán del barco para ir a sus zonas de descanso, mientras que otras quizá dejen de volar y se posen en la goleta a la espera de que "se haga de día"», dice Montaner. Se lo preguntaremos tras el evento.

Y a los humanos, ¿nos afectará? ¿Hasta qué punto la emoción que genere en nosotros el eclipse modificará nuestra frecuencia cardíaca o la respiración? Para averiguarlo, el Departamento de Investigación y Universidades de la Generalitat de Cataluña, junto con el Vall d'Hebron Instituto de Investigación (VHIR) y el Instituto de Estudios Espaciales de Cataluña (IEEC), ha lanzado el proyecto de ciencia ciudadana SOLARIS (Seguimiento de Observaciones de la Actividad caRdiaca y reSpiatoria durante el eclipse solar). Se trata de una iniciativa que analizará las posibles variaciones en los parámetros fisiológicos de los participantes, que de forma anónima podrán compartir los datos recabados antes, durante y después del eclipse mediante dispositivos *wearables*.

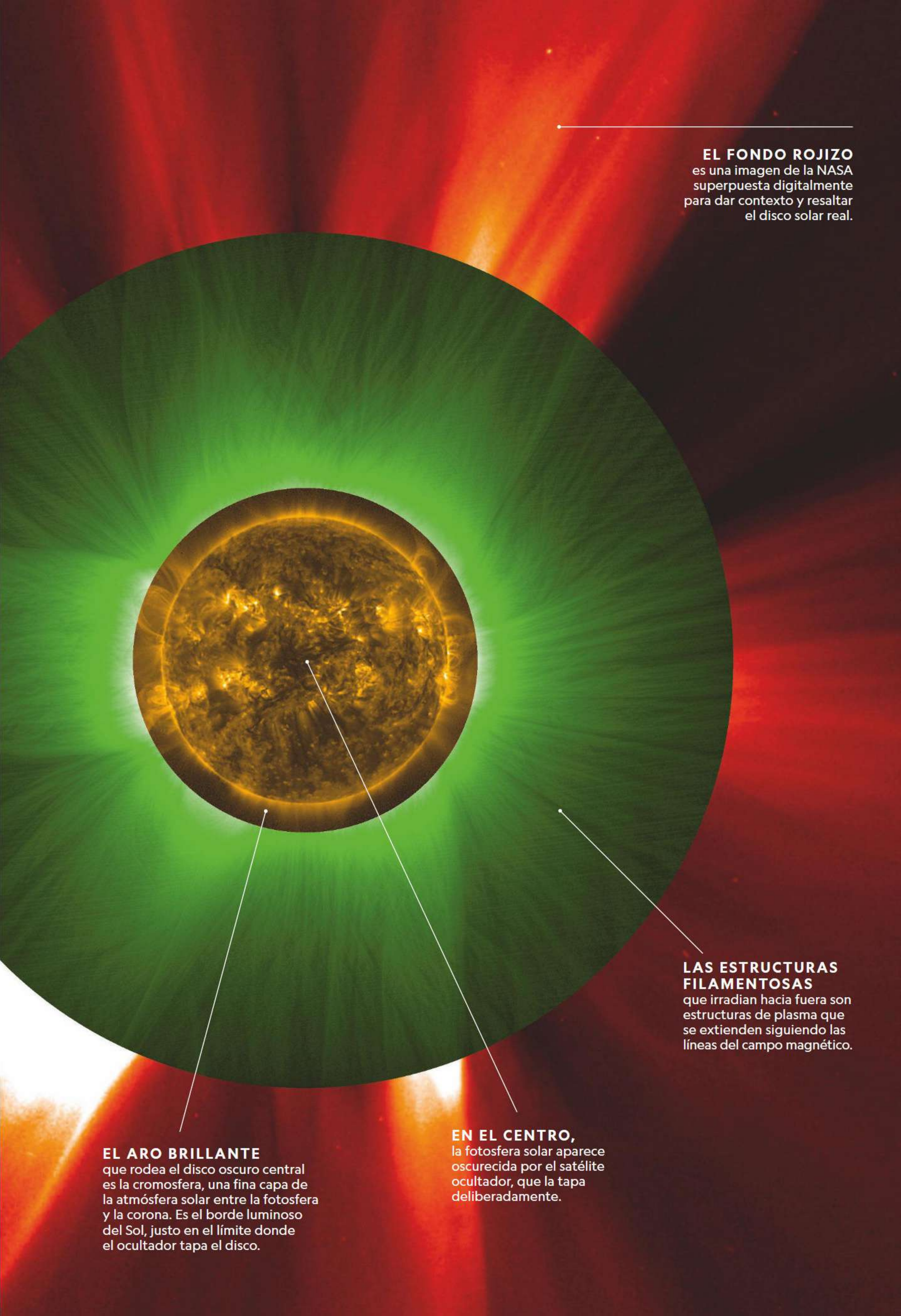
LA PERSONA DE NUESTRO PAÍS que más eclipses solares totales ha visto es el ingeniero y físico Josep Masalles, presidente de la Agrupación Astronómica de Barcelona Aster. Ha contemplado 43 eclipses en 23 países distintos. De ellos, 22 totales. Pero más que un cazador de eclipses, él se considera un «observador, estudioso y dilettante de la naturaleza». Desde 1990, Masalles ha presenciado casi todos los eclipses solares que ha habido, pero también otros fenómenos astronómicos, como auroras polares, eclipses lunares, tránsitos y ocultaciones que explica en detalle en la página web que lleva su nombre.

ECLIPSES A DEMANDA

PROBA-3 es una misión pionera de la ESA que crea eclipses en el espacio gracias a dos satélites que vuelan juntos, manteniendo una configuración fija como si fuesen una gran estructura rígida. El satélite situado más cerca del Sol actúa como un disco ocultador que bloquea la luz solar directa, mientras que un segundo satélite, ubicado a unos 150 metros y situado dentro de la zona de sombra proyectada por el primero, alberga el telescopio encargado de observar la corona solar.

EL DISCO VERDE

es la imagen de la corona solar captada por el satélite equipado con el telescopio y el coronógrafo ASPICS (Association of Spacecraft for Polarimetry and Imaging Investigation of the Corona of the Sun). Algo que es posible hacer gracias a la sombra proyectada por el satélite ocultador, que vuela unos 150 metros por delante.



EL FONDO ROJIZO
es una imagen de la NASA
superpuesta digitalmente
para dar contexto y resaltar
el disco solar real.

EL ARO BRILLANTE
que rodea el disco oscuro central
es la cromosfera, una fina capa de
la atmósfera solar entre la fotosfera
y la corona. Es el borde luminoso
del Sol, justo en el límite donde
el ocultador tapa el disco.

EN EL CENTRO,
la fotosfera solar aparece
oscurecida por el satélite
ocultador, que la tapa
deliberadamente.

**LAS ESTRUCTURAS
FILAMENTOSAS**
que irradian hacia fuera son
estructuras de plasma que
se extienden siguiendo las
líneas del campo magnético.

A lo largo de sus viajes por el mundo, también ha sido testigo de cómo los animales responden de forma inusitada ante estos fenómenos espectaculares. Como sucedió durante el eclipse del 20 de abril de 2023 en Exmouth, Australia, una escena que tiene grabada en vídeo. «El silencio se rompió por completo durante la totalidad, cuando de repente las aves que estaban posadas en las copas de los árboles empezaron a emitir alarmadas vocalizaciones, confusas ante esa noche sobrevenida –rememora–. A veces, sin embargo, pasa todo lo contrario. Los animales enmudecen ante ese imprevisto anochecer».

Recuerda también que durante el eclipse del 3 de noviembre de 2013 en Kenia, cerca del lago Turkana, una cabra empezó a balar desesperadamente, presa del miedo. «Y unos años antes, el 11 de julio de 1991, estando en Mazatlán, México, pude comprobar de primera mano que los eclipses afectan también a los insectos. Justo cuando se alcanzó la totalidad a las 12 del mediodía, activados ante el inesperado anochecer, me picaron un montón de mosquitos que parecieron surgir de la nada».

También las personas ríen, lloran, chillan y, en definitiva, expresan como pueden su profundo sobrecogimiento. «He visto de todo», confiesa Masalles. A veces reaccionan subyugadas por creencias ancestrales. «Para algunas comunidades aborígenes de Australia un eclipse solar total es un acto íntimo de amor entre el Sol y la Luna, y eluden contemplarlo para no profanar su intimidad –relata–. En Taos, Nuevo México, la comunidad nativa de los pueblo también evitan su observación porque creen que les roba la energía. Y hay mujeres en la India que durante el embarazo se esconden durante el eclipse por miedo a que les provoque la pérdida del bebé».

ESTE 12 DE AGOSTO, Masalles y sus compañeros de Aster disfrutarán del eclipse en la zona de Gallocanta. ¿Le resta emoción el hecho de haber visto ya tantos?, le pregunto. «En absoluto, todo lo contrario: cuantos más presencio, más disfruto de la experiencia. Un eclipse total de Sol es el espectáculo natural más grandioso que existe, solo comparable, quizás, a las auroras polares y las erupciones volcánicas», afirma.

Cuando a la hora señalada dé por fin comienzo el esperado acontecimiento, en un primer momento lo hará de forma imperceptible, dibujando un pequeño mordisco en la parte inferior derecha del círculo solar. «Si nos encontráramos en el hemisferio sur, veríamos ese primer contacto en el lado opuesto», explica Masalles. Con las gafas bien puestas, observaremos que, a medida que el Sol se vaya eclipsando, el paisaje quedará sumido en una espectral luz cenicienta de tintes azulados. Presten atención porque, en los segundos previos y posteriores a la totalidad, podremos apreciar una cadena de destellos de luz solar filtrándose en los valles y montañas de la Luna: son las perlas de Baily. La última perla, extremadamente brillante, genera un efecto visual llamado anillo de diamante.

Durante la breve totalidad –según dónde estemos, durará entre unos pocos segundos y casi dos minutos– podremos retirarnos las gafas para disfrutar de un momento sobrecogedor en el que, si la meteorología lo permite, apreciaremos las rojas protuberancias solares. Sucumba a esa fascinación ultraterrena y, en cuanto termine, protéjase de nuevo los ojos hasta el fin del evento, cuando la Luna abandone por completo el disco solar o cuando el Sol, aún eclipsado, se esconda tras el horizonte.

De súbito volveremos a la normalidad, como si nada hubiese pasado: no quedará rastro visible de lo que acaba de suceder. Aun así, tendremos la certeza de haber acuñado un recuerdo imborrable y podremos empezar ya a soñar con el eclipse que viene. Será el 2 de agosto de 2027, a las 10:50 horas de la mañana, en el sur de Andalucía. El Sol estará muy alto y, casi asegurado, no habrá nubes en el cielo. En esa ocasión, en España la totalidad máxima durará mucho más: 4 minutos y 50 segundos. Así que, el año que viene... ¡más y mejor! Felices eclipses. □

Miquel Serra-Ricart junto al telescopio robótico TTT3 del Observatorio del Teide. Investigador del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y director científico de Light Bridges, empresa operadora de los telescopios TTT y TST, ha organizado más de 15 expediciones para observar la totalidad solar.

FOTO: SAÚL SANTOS





CIENCIA EN LA OSCURIDAD

Durante milenios, el estudio de los eclipses ha impulsado el conocimiento humano y grandes avances científicos.

¿CÓMO SERÍA PRESENCIAR UN REPENTINO ANOCHECER sin tener la más mínima idea de lo que está sucediendo? Si hoy, pese a comprenderlos en profundidad, los eclipses aún nos sobrecogen, en la antigüedad tenía que ser una experiencia escalofriante. Sin embargo, pronto supimos explicar aquellos fenómenos celestes de la mano de la ciencia. Y también aprendimos a predecirlos: hace más de 2.700 años, los mesopotámicos supieron ver que los eclipses, solares y lunares, seguían un patrón que se repite cada 18 años, 11 días y 8 horas. Se trata del ciclo Saros, una herramienta que permitió anticipar la repetición de los eclipses mucho antes de que existiera la explicación física de su origen. Fue uno de los primeros grandes impulsos que estos fenómenos astronómicos dieron a la ciencia.

Predecirlos permitió a veces salvar la vida, como le sucedió a Colón cuando en 1503 las embarcaciones que comandaba, inservibles debido a las perforaciones causadas por un molusco xilófago, quedaron varadas en Jamaica durante un año. Sin comida ni agua, él y sus 150 hombres dependían de que los indígenas los abastecieran, algo que hicieron hasta que dijeron basta. Pero, gracias al *Almanaque* del astrónomo salmantino Abraham



Un grabado coloreado del siglo XVIII ilustra el asombro de los indígenas jamaicanos ante el eclipse lunar del 1 de marzo de 1504, predicho por Colón gracias al *Almanaque* del judío salmantino Abraham Zacuto. El navegante utilizó el fenómeno como una estrategia para garantizar el suministro de víveres a su tripulación varada.

FOTO: GRANGER, NYC/ALBUM



Zacuto, Colón sabía que el 1 de marzo de 1504 tendría lugar un eclipse total de Luna. Con ese dato en mente, el día anterior advirtió a los líderes indígenas que si no seguían ayudándoles, Dios los castigaría. Como prueba de ello, verían desaparecer la Luna del cielo. El eclipse fue de lo más convincente. Tras el evento, aterrorizados y pidiendo el perdón divino, los nativos retomaron la labor. Tal vez inspirándose en esta historia, en *El Templo del Sol* Hergé salva a Tintín de la ira de una civilización inca con la misma

estratagema. Como dijo a finales del siglo XVI el filósofo y científico inglés Francis Bacon, *scientia potentia est*. O lo que es lo mismo: el conocimiento es poder.

Los eclipses de otros planetas, como los de Júpiter y sus lunas, también han generado conocimiento científico. Gracias a ellos, el astrónomo danés Ole Rømer hizo en 1676 la primera estimación de la velocidad de la luz, después de observar que, según la posición de Júpiter respecto a la Tierra, los eclipses se adelantaban o retrasaban.



ENLACE AL CANAL

x.com/byneontelegram

Ó escanea el código QR:



Aquella observación lo llevó a concluir que la luz no es instantánea, sino que se propaga a una velocidad finita que estimó en un rango de entre 242.000 y 283.000 kilómetros por segundo. No se alejó mucho de la cifra real, precisada siglos después en 299.792,458 kilómetros por segundo.

Años más tarde, el astrónomo y navegante vasco José Joaquín Ferrer se marcó el tanto de acuñar la palabra «corona» para describir el anillo brillante que luce alrededor del astro. Lo hizo durante el eclipse que oscureció los cielos de Kinderhook, en el estado de Nueva York, el 16 de junio de 1806, y señaló además que la corona pertenecía al Sol y no a la Luna, como se pensaba entonces. «Si los anglosajones dicen corona y no *crown*, se debe a la observación de Ferrer»,

apunta el donostiarra Juan Carlos Casado, casi paisano de Ferrer, natural de Pasajes.

Sus suposiciones serían refrendadas durante el eclipse solar total ocurrido en España el 8 de julio de 1842. Aquel evento también fue visible en el norte de Italia, adonde viajó el financiero inglés convertido en astrónomo Francis Baily, quien aportó pruebas convincentes de lo que decía Ferrer: la corona emerge del Sol. También las protuberancias solares, que se creía eran un efecto óptico. El británico ya había hecho otra contribución relevante seis años antes mientras avistaba el eclipse solar anular del 15 de mayo de 1836 desde la localidad escocesa de Jedburgh. Fue entonces cuando describió las llamadas, en su honor, perlas de Baily, esa preciosa cadena



Página anterior

Tras una primera embajada en 1685 al reino de Siam, actual Tailandia, Luis XIV envió una segunda dos años después. Los franceses acompañaron al soberano de Siam, Phra Narai, en la observación del eclipse parcial de Sol del 30 de abril de 1688 desde su palacio de Lop Buri. El grabado ilustra el encuentro entre dos tradiciones científicas y una misma curiosidad ante los fenómenos astronómicos.

FOTO: BIBLIOTECA NACIONAL DE FRANCIA, PARÍS

Izquierda

El astrónomo alemán Johannes Kepler fue el primero en explicar la geometría de los eclipses, calculando con precisión las dimensiones de la umbra y la penumbra lunares. En 1604 describió la óptica del fenómeno y la diferencia entre eclipse total y anular. Sus *Tablas Rudolfinas*, de 1627, permitieron predecirlos con una precisión sin precedentes.

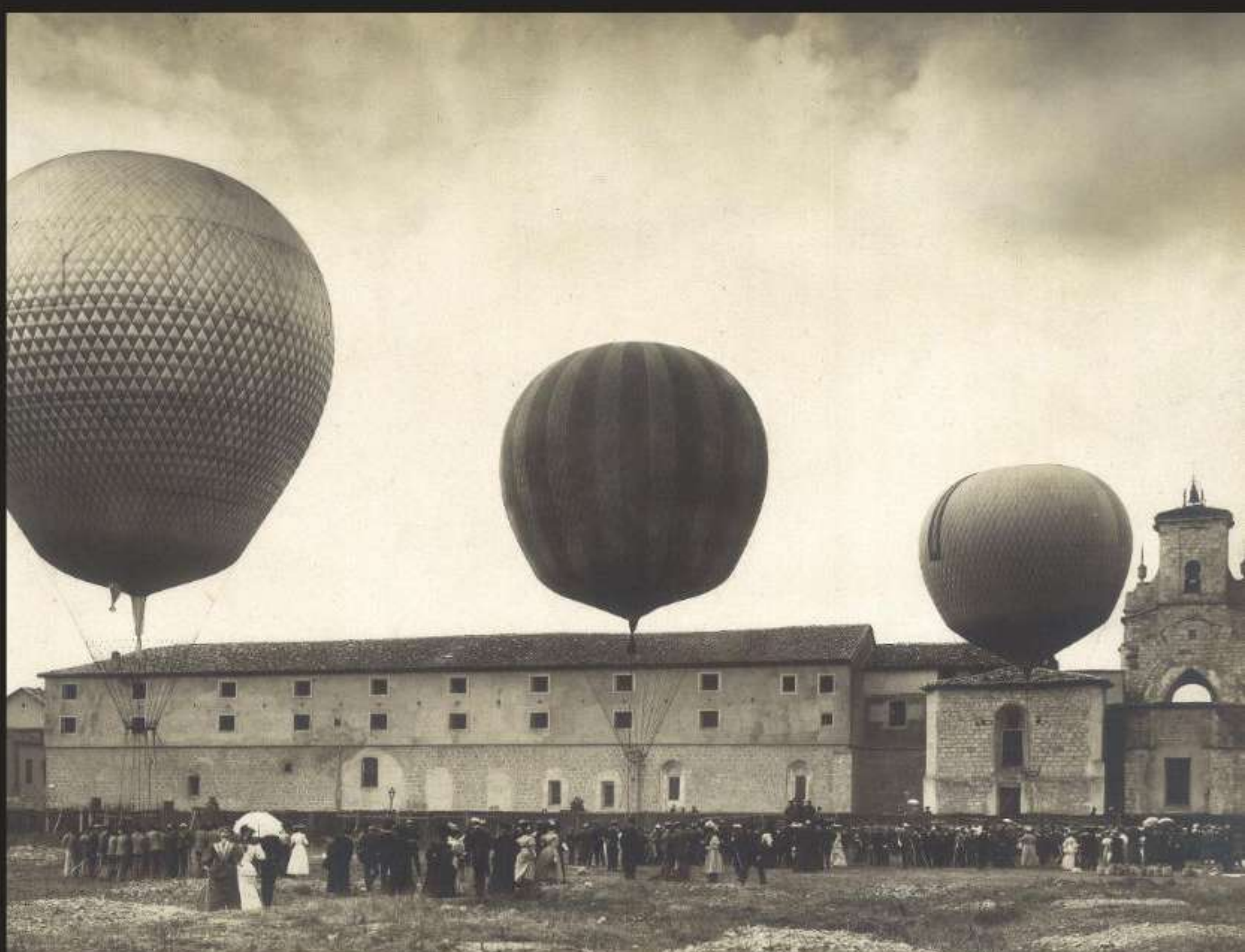
FOTO: NEW YORK PUBLIC LIBRARY / SCIENCE SOURCE / ALBUM

de puntitos luminosos que se aprecia justo antes y justo después de la totalidad, producida por el paso de la luz solar a través del relieve lunar.

TRAS EL EVENTO DE 1842, España vivió otro eclipse total el 18 de julio de 1860 que permitió zanjar el debate sobre la naturaleza de las protuberancias solares. Lo resolvió el químico y astrónomo británico Warren de la Rue desde Rivabellosa, en Álava, cuando, con su fotoheliógrafo, obtuvo imágenes de las protuberancias durante la totalidad y las comparó con otras tomadas a cientos de kilómetros de distancia. Eran idénticas, y la conclusión, inequívoca: aquellas estructuras no eran una ilusión óptica, sino fenómenos reales del Sol.

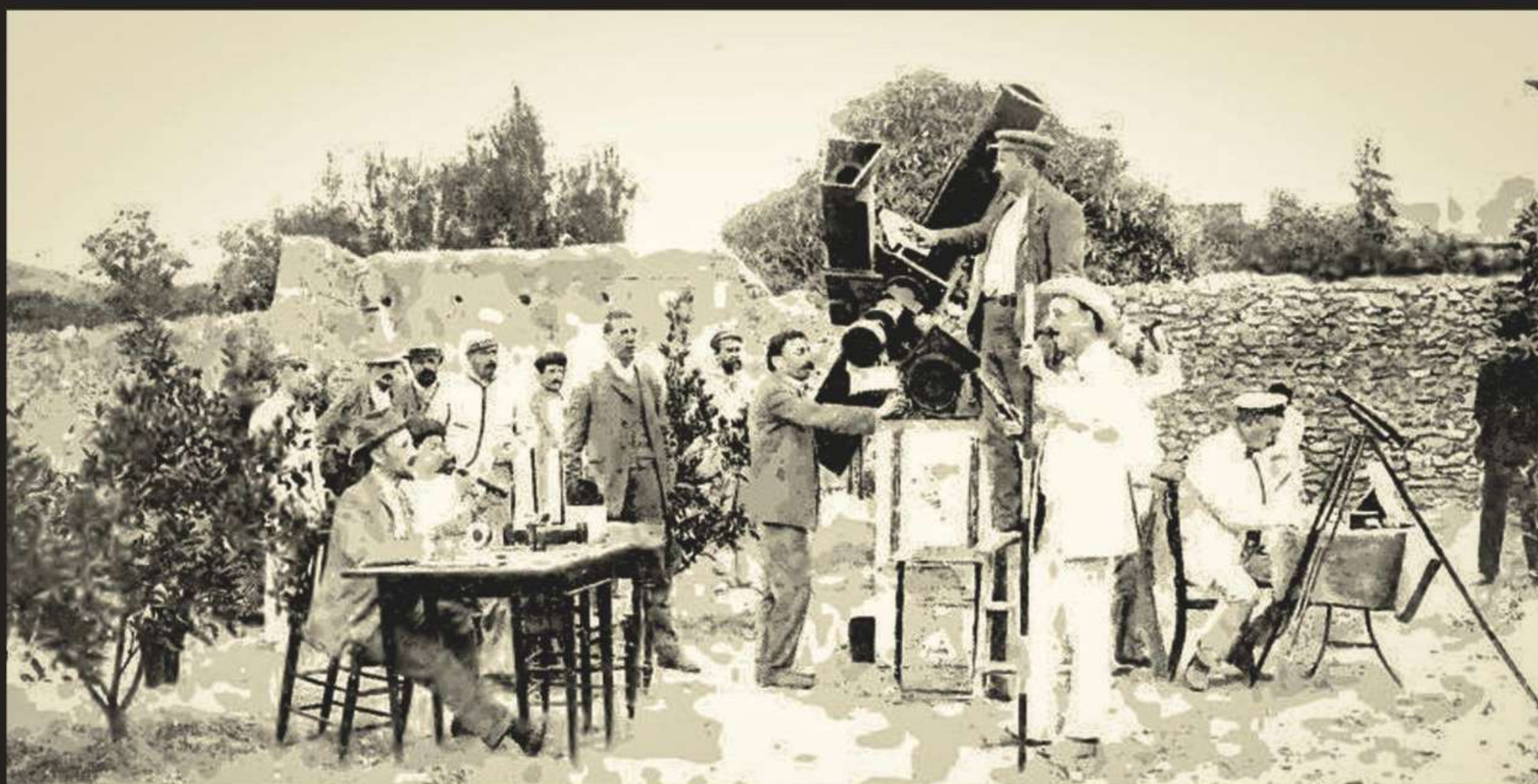
También hay que agradecerle a aquel eclipse el despertar de la vocación científica de uno de los científicos españoles más universales: Santiago Ramón y Cajal, padre de la neurociencia moderna y premio nobel de medicina en 1906. «Para mí, el eclipse de 1860 fue una revelación. Comprendí que el hombre, desarmado frente a los elementos, posee en la ciencia un poderoso instrumento de previsión y de dominio», contó en su autobiografía *Recuerdos de mi vida*. De pequeño, su padre, gran aficionado a la astronomía, le había explicado cómo se calculaban los eclipses. «¿No olvidará la Luna la ruta señalada por el cálculo?», le preguntó entonces. Pero no. «Todo ocurrió tal y como mi padre lo había anunciado», comprobó con asombro.

VER UN ECLIPSE EN OTRO SIGLO

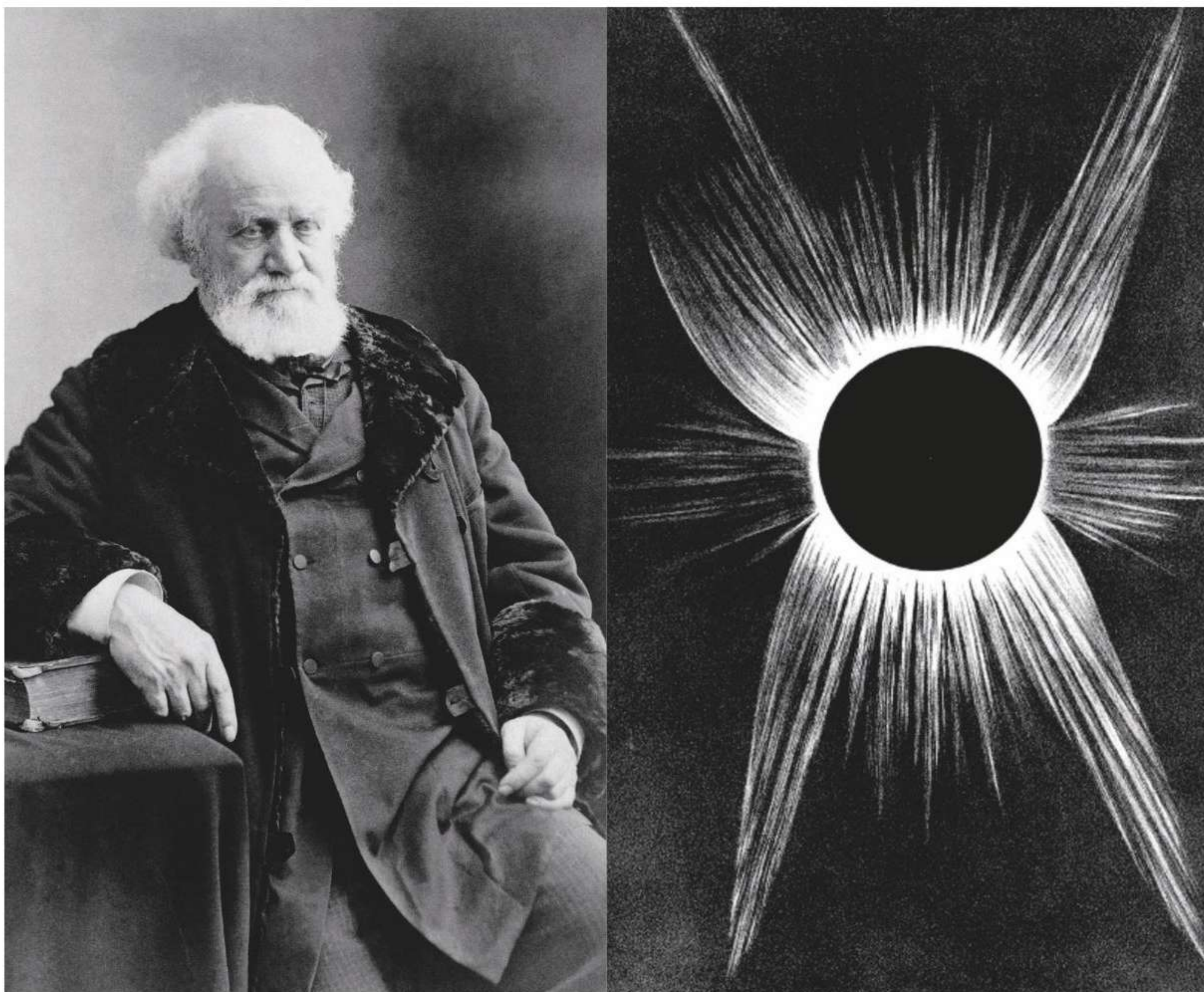


En sentido horario, desde arriba a la izquierda:

El eclipse solar total del 28 de mayo de 1900 convirtió a Elche en un importante centro de observación astronómica y atrajo a numerosos científicos europeos; entre ellos, el astrónomo francés Maurice Hamy, quien instaló su instrumental en la Finca del Pino —conocida como la Casa Azul—, sede de la delegación del Observatorio de París durante aquella expedición. Los globos *Marte*, *Júpiter* y *Urano* frente al monasterio burgalés de San Juan, momentos antes de su ascensión durante el eclipse del 30 de agosto de 1905. Durante aquel eclipse, el astrónomo Josep Comas Solà, en la imagen junto a su equipo en el municipio valenciano de Vinaroz, estudió la estructura y extensión de la corona solar; aunque la fase de totalidad



alcanzó los tres minutos y 56 segundos, una nube ocultó el fenómeno astronómico durante un minuto aproximadamente. Para el eclipse de 1905, el Observatorio Lick, de la Universidad de California, envió tres expediciones a la franja de totalidad: España, Egipto y Labrador; en la península canadiense instalaron las cámaras intramercuriales para buscar un supuesto planeta -Vulcano- situado entre Mercurio y el Sol, sugerido por el astrónomo francés Urbain Le Verrier El astrónomo británico Warren de la Rue fotografiado junto a su telescopio durante la expedición que realizó a Rivabellosa, en Álava, para observar el eclipse de 1860; aquel evento le permitió demostrar que las protuberancias solares emanan del Sol.

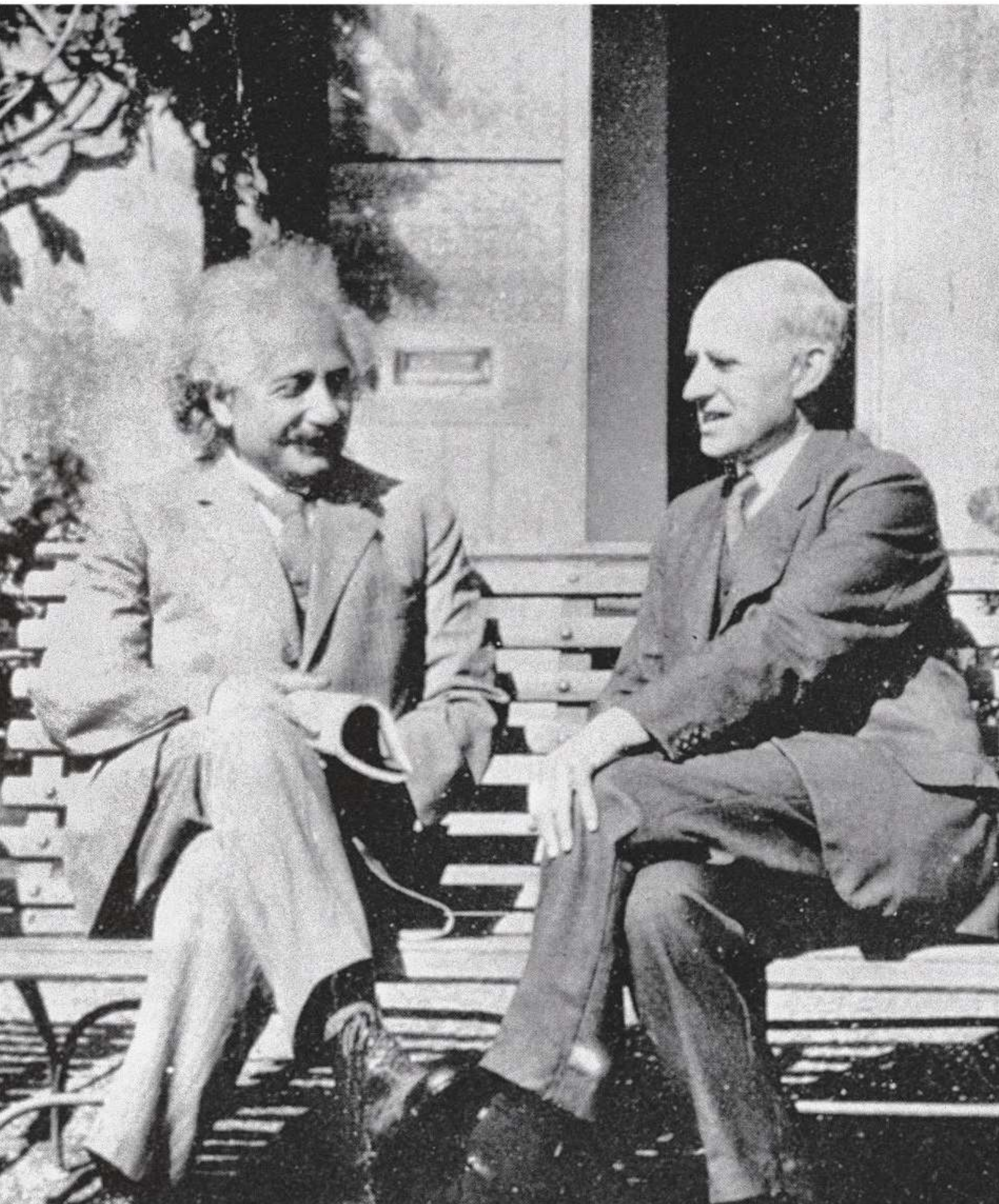


FALTABAN TAN SOLO OCHO AÑOS para que otro eclipse solar total, visible desde la India el 18 de agosto de 1868, posibilitara el descubrimiento de un nuevo elemento químico: el helio. El primer paso lo dio el astrónomo francés Pierre Janssen. Observando las protuberancias solares con su espectroscopio en Guntur, en el estado indio de Madrás, detectó una brillante línea espectral amarilla que no coincidía con ningún elemento químico conocido en la Tierra. «¿Qué sería?», se preguntó. Así pues, envió desde la India un informe a la Academia de Ciencias de Francia, en París, explicando lo sucedido.

En octubre de ese mismo año, mientras la carta de Janssen todavía estaba cruzando los océanos, el británico Norman Lockyer, ajeno al

descubrimiento del francés, detectó a su vez esa misteriosa línea amarilla desde Inglaterra cuando analizaba la luz solar con un espectroscopio de alta resolución que aislaba la luz deslumbrante del Sol. El científico concluyó que era un elemento nuevo para la ciencia y, tras comunicarlo a la Royal Society de Londres, mandó también su informe a la célebre institución de la capital del Sena.

Los informes de Janssen y de Lockyer llegaron a París casi a la vez, y de la convergencia de ambas observaciones nació la identificación del helio. Aquel nuevo elemento químico descubierto en el Sol tardaría 27 años en ser identificado en la Tierra. Lo hizo el químico escocés William Ramsay.



Página anterior

Durante el eclipse de Sol del 18 de agosto de 1868, el astrónomo francés Pierre Janssen (izquierda) detectó desde la India una línea amarilla desconocida en el espectro solar. Norman Lockyer, desde Inglaterra, también supo identificarla: se trataba de un nuevo elemento químico, el helio. En 1875 Lockyer viajó a Siam al frente de una expedición de la Royal Society y fotografió el eclipse total del 6 de abril (derecha).

FOTOS: ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY / SPL / ALBUM; ALAMY / ALBUM

Izquierda

Albert Einstein y Arthur Eddington conversan en el Observatorio de la Universidad de Cambridge, en Reino Unido, en 1930. Eddington convirtió al físico alemán en una celebridad cuando durante el eclipse solar total de 1919 verificó sus predicciones de la relatividad general: la luz viaja a través de un espacio-tiempo que se curva ante una gran masa.

FOTO: ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY / SPL / ALBUM

EN 1905, ESPAÑA SE CONVIRTIÓ en uno de los centros mundiales de observación astronómica con motivo del eclipse solar total del 30 de agosto. Hasta el rey Alfonso XIII viajó ese día a Burgos, en plena franja de totalidad, y presenció la ascensión de tres globos, *Urano*, *Júpiter* y *Marte*, desde los que se tomaron fotos inéditas de la corona solar. Ese mismo año, Einstein publicaría cuatro artículos fundamentales para la física, y en 1915, la teoría de la relatividad general. ¿Cómo probar que la gravedad de los cuerpos masivos curva el espacio-tiempo? El astrónomo inglés Arthur Eddington pensó que de ser así, la luz de las estrellas tenía que desviarse al pasar cerca de ellos.

Pudo comprobarlo durante el eclipse solar del 29 de mayo de 1919, en sendas expediciones a

Sobral, en Brasil, y a la isla de Príncipe, en África. Aquel eclipse permitió a Eddington observar estrellas cercanas al Sol que normalmente no se ven y, al comparar sus posiciones con otras observadas cuando estaban más alejadas del astro, quedó claro que parecían estar ligeramente desplazadas. Así dedujo que su luz se desviaba por la gravedad solar, tal y como había predicho el genio alemán, que de la noche a la mañana se convirtió en el «rey del *rock'n'roll*» científico.

Los eclipses nunca habían dado tanto de sí. Hasta que la invención del coronógrafo en 1930 hizo posible simularlos. Pero su principal valor, esa primigenia capacidad para fascinarnos con su belleza, permanece intacto. Nada podrá quitarnos eso jamás. □

Una nueva forma de eclipsar.

Nuevo Audi A6 allroad.



Como un eclipse, hay diseños que no pasan desapercibidos. El nuevo Audi A6 allroad mantiene un inconfundible equilibrio entre elegancia y dinamismo que, combinado con su diseño robusto y deportivo, es capaz de atraer todas las miradas. Sus faros Matrix LED con innovadoras firmas lumínicas traseras refuerzan su carácter inconfundible, convirtiéndolo en un auténtico fenómeno. Porque cuando algo es extraordinario, el mundo se detiene a mirarlo.

Audi A la vanguardia de la técnica.



Audi A6 allroad: Consumo de combustible: 6,4-5,9 l/100 km; Emisiones combinadas de CO₂: 167-154 g/km.

LOS
SECRETOS
DE
LAS
MOMIAS

Un instituto de investigación
único en su campo está
redefiniendo lo que sabemos
sobre cómo vivían nuestros
antepasados remotos.

TEXTO DE
NICOLA TWILLEY

FOTOGRAFÍAS DE
DAVIDE MONTELEONE



A diferencia de las momias egipcias, más famosas, las del período de transición entre los tiwanaku y los incas en las tierras altas andinas de Bolivia solían depositarse en posición fetal.

Algunos de los restos momificados más antiguos del mundo se encuentran en las cuevas de los acantilados de Bolivia, donde son venerados por las comunidades locales, a las que National Geographic consultó antes de tomar estas fotografías.







COMO DIRECTOR DEL ÚNICO INSTITUTO DEL MUNDO DEDICADO AL ESTUDIO DE LAS MOMIAS,

el microbiólogo alemán Frank Maixner ha tomado incontables muestras de tejidos antiguos. Entre ellas, finas tiras de órganos internos hallados dentro de vasijas de terracota en una cripta secreta situada bajo el altar mayor de las capillas de la familia Medici en Florencia. Su análisis permitió detectar indicios de infección por malaria en un vaso sanguíneo conservado. En Suiza, la esposa momificada de un sacerdote, que presentaba una elevada concentración de mercurio, resultó ser pariente lejana del ex primer ministro británico Boris Johnson; además, su estómago reveló el genoma histórico de la bacteria que aún hoy causa la mayoría de los cánceres y úlceras de estómago. La momia de una niña boliviana de hace unos 700 años apareció tan bien conservada que su cabello trenzado, recogido en coletas, sigue siendo suave al tacto. Y, por supuesto, en la lista figuran decenas de antiguos egipcios, por no mencionar a Ötzi, el Hombre del Hielo, de la Edad del Bronce, hallado en la frontera entre Austria e Italia en un extraordinario estado de conservación.

Así y todo, fue un tanto sorprendente encontrar a Maixner el otoño pasado en las profundidades de la mina de sal en activo más antigua del mundo, en la localidad austríaca de Hallstatt. Junto con Daniel Brandner, del Museo de Historia Natural de Viena, había descendido hasta una sección recién excavada. Enroscada en la pared del angosto túnel, una manguera de plástico que

insuflaba aire fresco desde la superficie emitía un siseo continuo. Las linternas frontales de ambos iluminaban la opresiva roca salífera, transformándola en brillantes cristales de color rosa grisáceo. Entonces encontraron lo que buscaban: un antiguo excremento humano, incrustado en la sal a la altura de la cintura. Gran parte de los hallazgos más emocionantes de Maixner son fruto de analizar el contenido del estómago y los intestinos de las momias que estudia, pero los investigadores han descubierto esa misma riqueza de ADN humano, vegetal, animal, microbiano y vírico en el material excretado.

«Aquí hay de todo», señaló Maixner, quien, enfundado en un mono blanco de Tyvek, parecía un astronauta. Se arrodilló junto a Brandner para examinar la muestra desde todos los ángulos. La había depositado un minero de la Edad del Hierro hacía más de 2.000 años, en algún momento entre 570 y 552 a.C., y, sin embargo, parecía fresca hasta extremos inquietantes: conservaba incluso su textura achocolatada y un olor tan tenue como inconfundible.

A lo largo de la siguiente media hora, manejando herramientas que iban desde un cincel neumático hasta un pincel y unas pinzas, Brandner extrajo poco a poco un pedazo considerable de aquellas inestimables heces prehistóricas. El ambiente era tenso –de vez en cuando se desprendía un trozo de la sal circundante, ante lo cual ambos se quedaban petrificados–, pero emocionante, sobre todo cuando Mohamed Sabry Sarhan, colega de Maixner en el Instituto para el Estudio de las Momias, dejó al descubierto el interior del excremento dentro de una caja portátil esterilizada con rayos UV, diseñada para reducir cualquier posibilidad de contaminación.

Mohamed Sabry Sarhan, del Instituto para el Estudio de las Momias de Bolzano, en Italia, sostiene una muestra de levadura que ha cultivado a partir del estómago de Ötzi, una momia de 5.300 años.



Frank Maixner, director del Instituto para el Estudio de las Momias, y otros miembros de un equipo dedicado a reconstruir perfiles dietéticos prehistóricos examinan paleoheces en las profundidades de la mina de sal en activo más antigua del mundo, la de Hallstatt, en Austria.





En el núcleo de aquella masa fibrosa de color marrón, protegidos del mundo durante miles de años, había pelos: dos muy finos y claros, y otros dos más gruesos y oscuros. «A ver si podemos obtener ADN de estos pelos», dijo Sarhan.

La noche siguiente, de regreso en la ciudad italiana de Bolzano, Sarhan se quedó hasta tarde en la sede del instituto, sembrando las muestras más prometedoras en placas de Petri cargadas de gelatina rica en nutrientes. Cuando volvimos por la mañana era como si aquellos microbios milenarios hubiesen despertado de su prolongada hibernación y empezado a reproducirse. «Esperaba encontrar una o dos especies, pero hay de todo, hasta bacterias con esporas», dijo Sarhan.

Maixner especuló más tarde que podrían tener entre manos una primicia mundial: a la espera de la replicación y revisión, parecía que Sarhan había cultivado con éxito al menos un microbio vivo procedente del intestino de un humano antiguo. El descubrimiento podría ofrecer una suerte de máquina del tiempo, una forma de vislumbrar el microbioma humano antiguo en todo su esplendor ancestral antes de que sucumbiese a los estragos de las dietas ultraprocesadas actuales.

El potencial de los descubrimientos científicos que llevaron a Maixner a las entrañas de una montaña austriaca cristalizó gracias a la combinación de los avances tecnológicos que han

revolucionado el minoritario nicho del estudio de las momias y al hecho de que la medicina comprende cada vez mejor que el contenido del intestino puede revelar más sobre nosotros que casi cualquier otra parte de nuestra anatomía.

Durante la mayor parte de la historia, las momias se han considerado fascinantes, espeluznantes y científicamente irrelevantes; los esqueletos eran (y continúan siendo) la fuente por excelencia de ADN útil para estudiar la migración de las poblaciones y la evolución humana. Los investigadores solían preferir las pruebas sólidas –huesos y dientes– a los restos más blandos, por muy bien conservados que estuviesen. Pero la última década ha sido testigo de un cambio de paradigma en nuestra capacidad de detección y análisis de todo tipo de rastros orgánicos procedentes de partes del cuerpo mucho más tiernas. La revolución de las llamadas «ciencias ómicas» –la secuenciación genética de última generación combinada con la potencia computacional necesaria para dar sentido a los grandes conjuntos de datos resultantes– ya ha transformado la investigación en el campo de la salud humana. Ahora empieza a surtir a los arqueólogos de innovadoras herramientas para ir más allá de la simple determinación de la edad, el sexo y la ascendencia de un ser humano antiguo, trazando en su lugar un panorama holístico de su estilo de vida, su dieta y su salud.

Desde su fundación en 2007, el Instituto para el Estudio de las Momias se ha consolidado como líder en el campo de la extracción y decodificación de información a partir de restos antiguos, incluido el ADN aún legible de todo tipo de parásitos, enfermedades y microbios humanos. Este éxito ha abierto lo que Maixner denomina «una nueva ventana al pasado». Y, por lo que se ve al asomarse a ella, las heces conservadas en estado blando están tan repletas de biomoléculas antiguas como los tejidos blandos de las momias.

Por desgracia, y como ocurre con las propias momias, las heces antiguas bien preservadas son escasas. En condiciones normales, se descomponen más rápido que los cadáveres humanos. Además, en los raros casos en que sobreviven, o se han endurecido hasta fosilizarse –son los llamados coprolitos– o se han acumulado en alguna



Maximilian Piniel, arqueobotánico del Instituto Arqueológico Austríaco, inspecciona muestras de Hallstatt en busca de partes vegetales visibles.

letrina milenaria, perdiendo toda vinculación con una persona y una fecha concretas. Ni cerámicas ni pirámides: hoy el verdadero tesoro es un excremento ancestral bien conservado. Y por eso las paleoheces de Hallstatt –sumadas a la antigua infraestructura de madera de la mina, datable con precisión anual– son el equivalente arqueológico a que te toque la lotería.

AL IGUAL QUE LA MAYORÍA de los expertos en momias, que son muy pocos en el mundo, Maixner se especializó en restos humanos orgánicos un poco por casualidad. Cauteloso, de tono contenido y fan de las camisas hawaianas, ultimaba su doctorado en ecología microbiana en Viena cuando

se topó con una oferta de trabajo. La descripción era intrigante: el Instituto para el Estudio de las Momias buscaba un profesional que pusiera en marcha un laboratorio dedicado en exclusiva al análisis de ADN antiguo. Pero Maixner no lo veía nada claro. «Me llevó algún tiempo convencerme de que unos materiales tan antiguos todavía contuviesen biomoléculas», admitió.

A principios de la década de 1980, cuando Michael Crichton ideó la trama de su novela *Parque Jurásico* inspirándose en un entomólogo de la Universidad de California en Berkeley que estudiaba ADN extinto, la propuesta de que la doble hélice, una molécula químicamente inestable, pudiese sobrevivir miles –o millones– de años era pura especulación.

IMÁGENES MÉDICAS Y ANÁLISIS MOLECULAR

ENLACE AL CANAL

x.com/byneontelegram

Ó escanea el código QR:



Este varón precolombino momificado de forma natural fue hallado en las afueras de La Paz, en Bolivia. La fotografía está tomada con una cámara de espectro completo que capta la radiación fuera del rango de la visión humana. Cada exposición resalta una capa única de información que de otro modo permanecería oculta.

A

La luz infrarroja resulta inestimable para revelar la integridad estructural del esqueleto bajo las capas de tejido momificado.

B

Bajo la luz ultravioleta, el colágeno de la piel y del tejido conjuntivo parece irradiar un tono azulado, mientras que algunos lípidos y compuestos funerarios producen fluorescencias verdes o naranjas.

C

Estas imágenes ámbar, obtenidas con luz visible estándar, muestran el color real del tejido y el hueso conservados.

A



byneon
Neon147

byneon
Neon147

B



C



Pero en los años noventa, tras la invención de una técnica que permite extraer secuencias genéticas específicas de trazas minúsculas de ADN y amplificarlas hasta hacerlas identificables, algunos investigadores afirmaron haber encontrado genes antiguos en un gorgojo de 120 millones de años de antigüedad conservado en ámbar, en una hoja fosilizada de magnolio de 16 millones de años y en otros restos.

«Parecía que avanzábamos viento en popa hacia un nuevo amanecer de la paleobiología», escribe el bioquímico Dale Greenwalt, investigador del Museo Nacional de Historia Natural de la Smithsonian Institution y autor de un reciente libro que recoge la historia del estudio de las biomoléculas antiguas. Por desgracia, muchas de aquellas afirmaciones iniciales resultaron ser falsas: el ADN multiplicado procedía de diminutos fragmentos de contaminación moderna, y no del pasado remoto.

En los siguientes 20 años asistimos a «una larga controversia sobre si el ADN antiguo era auténtico», recuerda Albert Zink, Explorador de National Geographic y exdirector del Instituto para el Estudio de las Momias. A veces saltaba a la vista que era falso, pero tanto él como otros especialistas creían que, en ocasiones, era verdaderamente factible localizar ADN milenario en restos antiguos. Aquel acalorado debate no se zanjó hasta 2011, con la publicación de un artículo que revelaba el hallazgo de ADN en un cocodrilo momificado. «Parece una broma, pero lo cierto es que aquello fue un punto de inflexión –relata Zink–. Estaba claro que no podía tratarse

de una contaminación, porque en el laboratorio no había cocodrilos».

La secuenciación de última generación, introducida en los laboratorios a principios de este siglo, evita el sesgo inherente a los métodos anteriores. Lee el ADN por entero, en vez de centrarse en fragmentos concretos para su amplificación. La aplicación de rigurosos protocolos anticontaminación en laboratorios especializados, con equipos destinados exclusivamente al análisis de biomoléculas antiguas, también contribuyó a restaurar la credibilidad de la disciplina. Con todo, las momias seguían despertando reticencias. Zink, que llegó a ellas desde su fascinación por el antiguo Egipto, cree que Tutankamón y los suyos podrían ser los culpables de que los investigadores rigurosos no les hayan prestado atención. «Trabajé mucho en Egipto, y allí la preservación no es la mejor –dice–. De ahí la insistencia en que las momias no contienen ADN».

Pese a no ser ni las más antiguas ni las mejor preservadas, la imagen de un faraón cuidadosamente vendado es lo primero que se nos viene a la mente al oír el término «momia». Los suyos fueron, de hecho, los primeros restos humanos preservados que se llamaron con ese nombre. Curiosamente, este uso del término es fruto de un malentendido: la palabra persa *mūmiyā* –o *mumia*– denotaba en principio una sustancia negra y alquitranada extraída de unos cuantos rezumaderos de asfalto de la región del mar Muerto, muy apreciada como remedio por los médicos árabes medievales. Un error de traducción llevó a los boticarios europeos a utilizar las secreciones resinosas de los cadáveres del antiguo Egipto, parecidas a simple vista y más fáciles de conseguir. Vendidas con el mismo nombre, el término acabó denotando todos los tejidos blandos conservados.

Durante siglos, en Europa el valor de las momias era el uso de sus tejidos pulverizados como medicamentos. Pero a principios del siglo XIX la invasión napoleónica de Egipto puso de moda lo egipcio, se instaló la momiamanía, y las fiestas de «desvendado» –en las que las clases pudientes desvelaban restos antiguos, más con ánimo de espectáculo que por interés científico– llegaron a ser el último grito en Europa y América del Norte.

**LAS MOMIAS SE
CONSIDERABAN
UNA CURIOSIDAD
EN EL MEJOR
DE LOS CASOS.
Y UN BOCHORNO
EN EL PEOR.**

Como consecuencia, las momias pasaron a considerarse una curiosidad en el mejor de los casos y un bochorno en el peor, después de que los museos occidentales comprendieran que era escasamente defendible exhibir a los antepasados de otras personas en una especie de circo de los horrores. Cuando en 1998 la periodista Heather Pringle asistió al Tercer Congreso Mundial de Estudios sobre Momias, informó de que «casi todo el mundo tenía un empleo remunerado al margen de estudiar momias». A pesar del eterno influjo que estos cuerpos inquietantemente inmortales ejercen sobre la imaginación popular, descubrió que «son pocos los puestos de trabajo asalariados, y menos aún los especialistas a tiempo completo». Arthur Aufderheide, un patólogo de Minnesota a menudo considerado el padre de la investigación científica de las momias –fundó el Congreso Mundial de Estudios sobre Momias y en 2003 escribió la guía por antonomasia del campo, *The Scientific Study of Mummies* (El estudio científico de las momias)–, se quejaba en el prefacio de que continuaba siendo «una disciplina huérfana».

Ese vacío lo ocupó el Instituto para el Estudio de las Momias. Se fundó hace casi dos décadas como parte de Eurac Research, un centro de investigación privado dedicado a estudiar cuestiones de interés para el Tirol del Sur. Ötzi, el Hombre del Hielo, apareció en una cresta glaciar del valle tirolés de Schnalstal y, tras años de exámenes en la Universidad de Innsbruck, en Austria, fue finalmente repatriado a la capital provincial surtirolese de Bolzano. La dirección de Eurac decidió que Ötzi merecía un departamento de investigación completamente nuevo. «El primer nombre fue Instituto Ötzi –recuerda Zink–. Yo convencí al director y al presidente de que debíamos cambiárselo, porque mi idea era estudiar todo tipo de momias».

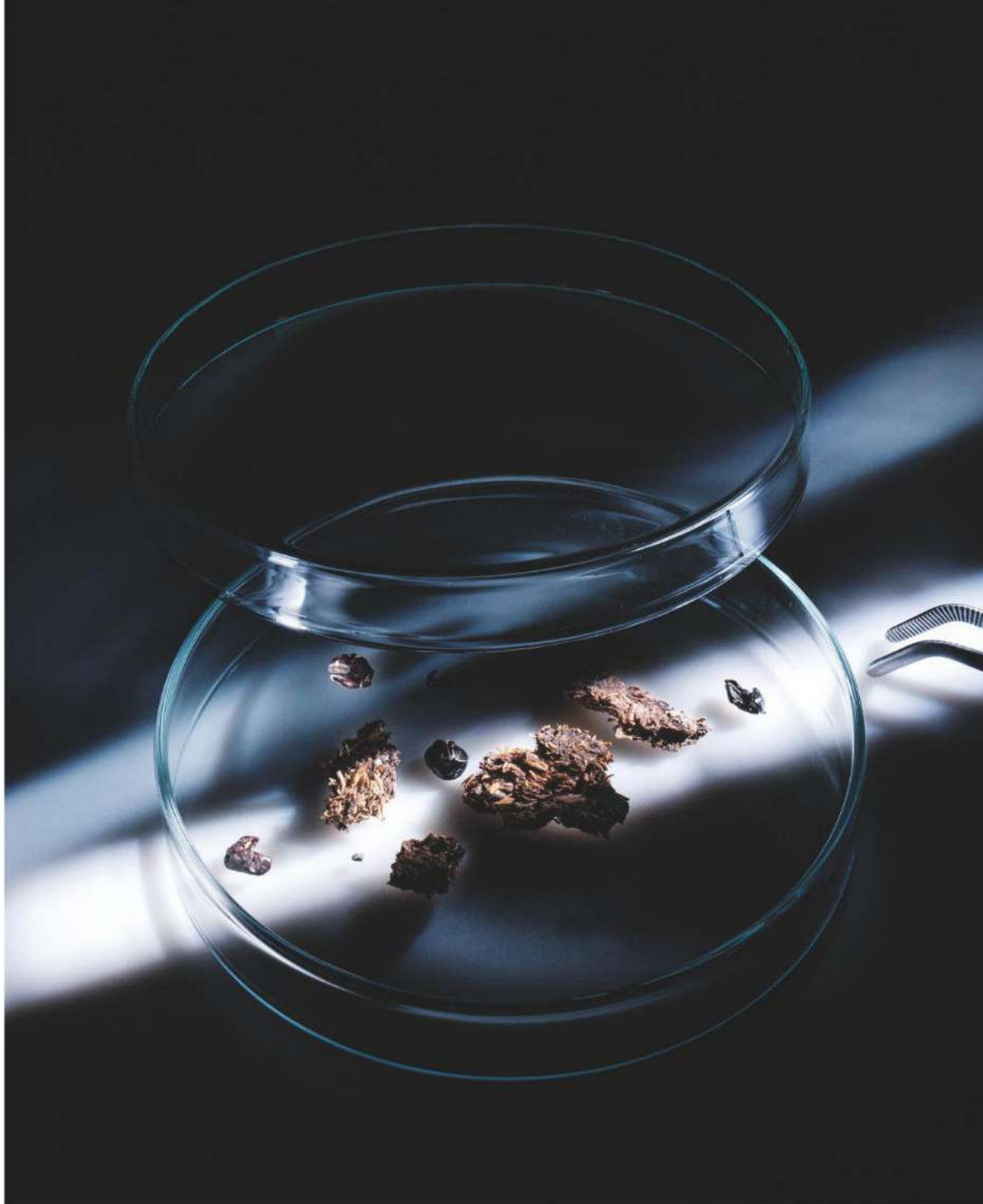
Y, en efecto, Zink y su equipo han estudiado todo tipo de restos momificados desde entonces; sin embargo, fue Ötzi quien finalmente convenció a Maixner de que las momias eran su futuro, sobre todo cuando se descubrió el estómago perdido del Hombre del Hielo. Basándose en las investigaciones iniciales, los científicos creían que el estómago de este individuo de 5.300 años



de antigüedad se había descompuesto, pero en 2009, año en el que Maixner se incorporó al instituto, un radiólogo descubrió que no solo estaba intacto, sino lleno, y que simplemente había migrado hacia arriba durante el proceso de momificación. En 2010, durante una campaña de toma de muestras respaldada en parte por National Geographic Society, se descongeló a Ötzi el tiempo suficiente para recuperar parte del tejido y el contenido del estómago y el intestino, y Maixner emprendió su análisis.

«La mayor sorpresa fue identificar carne de ibice en el contenido estomacal. Aquel dato me confirmaba que no podía ser una contaminación –relata Maixner–. Fue un momento muy especial observar aquellas muestras y asimilar lo que podíamos hacer».

ALGUNAS DE LAS MOMIAS más antiguas del mundo se encuentran en América del Sur, donde el pueblo chinchorro, oriundo de lo que hoy es el norte de Chile, empezó a preservar a sus muertos casi tres milenios antes de que los embalsamadores egipcios desarrollasen el proceso que acabó dando nombre a los tejidos blandos antiguos conservados. Sin embargo, actualmente la mayoría de los sudamericanos ignora que muchos de sus antepasados fueron momificados, en gran parte debido al celo católico de los conquistadores españoles, que erradicaron de cuajo lo que consideraban una práctica pagana.



Las heces humanas recuperadas de la mina de Hallstatt ya han revelado la presencia de habas, mijo y cebada, así como evidencias de ADN de alimentos más exóticos, como nueces y productos fermentados como el queso azul y la cerveza.

El bioquímico boliviano Guido Valverde era un estudiante universitario de hematología en La Paz cuando se topó con un libro de la década de 1960 que describía las técnicas utilizadas para determinar los grupos sanguíneos de las momias conservadas en el Museo Nacional de Arqueología de Bolivia. Al preguntar al personal del museo por las momias en cuestión, resultó que no sabían ni cuántas contenía la colección ni cuál era su paradero. «Nadie tenía acceso a aquellos individuos –me cuenta–. Simplemente los habían dejado olvidados en el almacén del museo». (Es un destino sorprendentemente común: la Universidad Tulane, en Nueva Orleans, descubrió en una ocasión dos momias egipcias bajo las gradas de su antiguo estadio, desde donde

habían asistido sin quererlo a tres de las primeras ediciones de la Super Bowl).

«El museo tardó dos o tres años en limpiar, recuperar y catalogar de nuevo los restos para tener al menos una idea preliminar de lo que poseían –dice Valverde–. Al final resultó que tenían 50 momias y más de 500 cráneos: la mayor colección de restos humanos de Bolivia». Despertado su interés, Valverde se propuso utilizar su formación en bioquímica para desvelar los secretos de aquellas momias. Pero había un problema: «Es difícilísimo desarrollar estos proyectos en mi país, porque no hay laboratorios con este tipo de estándares», explica.

En 2017 se puso en contacto con Maixner. Con una trayectoria consolidada gracias al éxito de

sus análisis de Ötzi, el microbiólogo alemán y sus colegas se han convertido en referentes para cualquiera que tenga momias y esté interesado en saber más sobre ellas. Tras analizar una muestra preliminar, Maixner confirmó que el ADN de las momias bolivianas presentaba un estado de conservación compatible con su estudio. A continuación, sugirió ampliar el alcance del proyecto e incluir a colegas del Instituto para el Estudio de las Momias especializados en conservación y reconstrucción facial, así como al equipo de investigación de momias de Horus, un grupo internacional codirigido por los cardiólogos estadounidenses Gregory Thomas y Randall Thompson, que en 2009 comenzó a estudiar la aterosclerosis en restos antiguos. (Aún no han encontrado ni una sola cultura inmune a este endurecimiento de las arterias).

Por fin, una vez obtenidos todos los permisos pertinentes, el equipo en pleno se desplazó a La Paz para pasar 15 días trabajando con las momias, sometiéndolas a tomografías computarizadas y tomando más de 400 muestras para su análisis molecular. Entre sus hallazgos preliminares más intrigantes destaca el ADN de *Streptococcus pyogenes*. «Es una de las bacterias más impresionantes: lo mismo te causa unas anginas que te necrosa la carne», me dijo Valverde. Fue la primera vez que se encontraba este patógeno en un individuo ancestral de la región –ni siquiera se sabía que estuviese presente en la América precolombina– y parece ser una cepa anterior a la que circula hoy en día, lo que significa que podría ayudar a explicar la evolución de esta bacteria asociada exclusivamente al ser humano. Es más, la muestra también contenía material genético de virus antiguos que atacan a esta bacteria. Según Maixner, los investigadores biomédicos creen que en estos virus podría estribar la clave de un tratamiento eficaz contra un amplio espectro de estreptococos, entre ellos los que cada año provocan millones de casos de neumonía, meningitis y cardiopatías inflamatorias.

Mientras tanto, y aunque no formaba parte de su plan original, Maixner y Valverde descubrieron que algunos de los antiguos bolivianos presentaban orificios en la cavidad abdominal, a través de los cuales los científicos podían extraer

**LOS CIENTÍFICOS
DESCUBRIERON
QUE PODÍAN
EXTRAER HECES
DE LAS MOMIAS.
«RESULTARON SER
LAS MUESTRAS
MÁS VALIOSAS»,
AFIRMA EL
BIOQUÍMICO
GUIDO VALVERDE.**

heces sin causar mayores daños. «Resultaron ser las muestras más valiosas», recuerda Valverde. El análisis completo –que según el bioquímico arrojará nueva luz sobre el microbioma intestinal precolombino, hasta hoy un gran desconocido– todavía está en curso. Los resultados preliminares son revolucionarios. Pero también frustrantes, en opinión de Maixner. «Las momias son preciosas y me encantan, pero tienen una limitación». Lo que las hace tan especiales –su preservación no solo es excepcional, sino que no tiene parangón– limita al mismo tiempo su representatividad. «Es solo una, es un ejemplo concreto, es un estudio de caso muy específico –recita Maixner, repitiendo las respuestas típicas a las investigaciones sobre momias–. Esas son las palabras que más odiamos».

Los estudios científicos modernos cifran la validez de sus conclusiones en la replicación, la significación estadística y el muestreo representativo: el hallazgo de ADN en una sola momia jamás puede demostrar de forma concluyente que los antiguos sudamericanos comiesen quinoa con asiduidad o padeciesen infecciones por estreptococos. Por eso Maixner se emocionó tanto cuando se enteró de que una mina de sal austríaca contenía decenas, quizás incluso centenares, de paleoheces perfectamente conservadas.

Esta niña boliviana momificada, que tenía solo siete u ocho años cuando murió, está tan bien conservada que todavía se aprecian sus gruesas trenzas negras. Los investigadores del Instituto para el Estudio de las Momias están analizando sus tomografías computarizadas y su ADN para tratar de reconstruir la historia de su corta vida.





LA CIUDAD DE HALLSTATT, a orillas de un lago de intenso color azul rodeado de picos alpinos, es tan pintoresca que en 2012 unos promotores chinos construyeron una réplica casi exacta como urbanización de lujo en la provincia de Guangdong. Turistas armados con palos para selfis abarrotan la original, pero la mayoría ignora la verdadera razón de su existencia: una mina de sal en explotación desde hace siete milenios que ha convertido el lugar en un referente tan importante en los círculos arqueológicos que ha dado nombre a la cultura protocelta de Hallstatt, que se desarrolló en el centro y el este de Europa entre finales de la Edad del Bronce y principios de la Edad del Hierro.

«Debemos recordar que para las sociedades prehistóricas, y en todos los milenios anteriores, la sal era vital –señala Daniel Brandner, del Museo de Historia Natural de Viena–. Sin sal no se sobrevive». No solo necesitamos consumir aproximadamente un cuarto de cucharadita al día para evitar disfunciones metabólicas y la muerte, sino que, en un mundo sin refrigeración, la sal era esencial para la conservación de los alimentos. En la Edad del Bronce final y gran parte de la Edad del Hierro, Hallstatt fue el principal proveedor de sal de la Europa central y oriental. Hoy la mina sigue en funcionamiento: cada año, Salinen Austria AG extrae del subsuelo 400 piscinas olímpicas de salmuera para producir 290.000 toneladas de sal.

Brandner nos condujo al interior de la mina por un túnel excavado en el siglo XVIII. Avanzábamos en fila, pisando las traviesas de la estrecha vía sobre la que los mineros transportaban el material. Las paredes lisas y encaladas de la entrada pronto dieron paso a una roca oscura y toscamente cincelada, recorrida por vetas de sal de color gris rosáceo. El ambiente era fresco y húmedo; de fondo se oía el lento goteo del agua.

Todos los yacimientos prehistóricos del corazón de la montaña se descubrieron por casualidad, cuando los mineros de principios de la era moderna tropezaban con lo que pasó a conocerse como *Heidengebirge*, un término alemán utilizado para referirse a las zonas paganas. Los investigadores no pueden limitarse a sondear la

Kerstin Kowarik, investigadora de la Academia Austríaca de las Ciencias que estudia las dietas prehistóricas, sabe que los mineros de la Edad del Hierro comían habas, pero espera descubrir qué más había en el menú para averiguar cómo se vivía hace unos 3.000 años.

montaña en busca de cavidades vacías, porque estas se han rellenado, ya sea lentamente, por la fluencia de la sal (bajo presión, la sal gema fluye como un líquido, cerrando los túneles a un ritmo de un centímetro o centímetro y medio al año), o muy rápido, como consecuencia de los deslizamientos de tierra que aún amenazan la zona. De uno de esos derrumbamientos, sucedido en el año 660 a.C., salió la única momia humana de Hallstatt registrada: un minero de la Edad del Hierro que quedó atrapado bajo tierra. El llamado «hombre de la sal» fue hallado en 1734, con sus zapatos de piel y parte de la ropa intactos, según las descripciones de la época. «Por desgracia, apareció demasiado pronto para la ciencia –se lamenta Brandner–. Lo llevaron ante el sacerdote y decidieron enterrarlo», sin anotar dónde. No se le ha vuelto a ver desde entonces, aunque Brandner sospecha que puede haber más momias ocultas en la montaña. Solo se ha excavado alrededor del dos por ciento de las antiguas galerías de la mina.

Siguiendo a Brandner, subimos, bajamos y avanzamos por los estrechos pasadizos, agachándonos y reptando a través de una serie de sinuosos túneles en penumbra por espacio de 20 minutos, hasta que nuestro guía se detuvo en una pequeña sala a unos 100 metros de profundidad. «Estamos en la antigua cavidad de la Edad del Bronce –anunció–. La catástrofe nos rodea». Los deslizamientos de tierra fueron un golpe de suerte para los futuros arqueólogos: al llenarse de escombros procedentes de la superficie, los huecos excavados mantuvieron sus dimensiones originales. Perforando orificios en el relleno a diferentes ángulos, Brandner ha determinado que la cámara original era enorme: de al menos cuatro pisos de altura y con una superficie de casi cinco pistas de tenis. A nuestro alrededor yacían grandes pedruscos de caliza,



derrubios, vigas de madera destrozadas y un arce, con la tierra aún adherida a su maraña de raíces. Los troncos de haya cercanos se usaron para datar con precisión cuál fue el último año que recibió la luz del sol: 1063 a.C. A nuestros pies se veía la huella en negativo de una escalera, proyectada como una sombra en el relleno. La original –una estructura de madera intacta de 3.100 años de antigüedad, la más antigua que se conoce– estaba guardada a buen recaudo en una sala climatizada más cerca de la entrada de la mina.

Sobresaliendo de las paredes, nos rodeaban espectaculares restos orgánicos que parecían haber sido dejados allí la misma víspera –el trozo de un gorro de piel, medio pico y una cuerda gruesa trenzada con fibras de corteza interna de tilo–, pero no había heces. Aquella ausencia fue señalada con su habitual franqueza por Kerstin Kowarik, especialista en arqueología prehistórica de la Academia Austríaca de las Ciencias: «la Edad del Hierro está hasta arriba de excrementos. El Bronce ya es otra cosa».

Solo se conocen seis excrementos de la Edad del Bronce en Hallstatt, y son los únicos restos humanos datados de ese período de entre los aparecidos en la mina. Brandner supone que esta disparidad en los depósitos es el resultado de los diferentes estilos de extracción de cada época. En el Bronce, la sal se extraía hacia abajo, mientras que en la Edad del Hierro los mineros trabajaban en cámaras horizontales. «Cuando extraes hacia abajo, no tiene sentido defecar en el suelo –aclaró–. Pero en la Edad del Hierro no les importaba, porque lo dejaban donde caía y no pasaba nada».

Las heces de Hallstatt se estudian desde la década de 1930. Una generación anterior de arqueólogos las diseccionó al microscopio y encontró huevos de parásitos y restos vegetales. Pero nadie había hecho un análisis molecular hasta que en 2019 Maixner y sus colegas realizaron pruebas preliminares sobre tres deposiciones halladas en una cámara de la Edad del Hierro y una de la Edad del Bronce, solo para verificar si había suficientes biomoléculas antiguas intactas que justificasen un estudio más detallado. Para sorpresa de Maixner, el ADN estaba asombrosamente intacto, a pesar de su antigüedad.

Del revestimiento de la pared intestinal se tomó material genético humano suficiente para establecer que cada masa de excremento era el producto sin mezclar de un individuo distinto, y que los cuatro eran varones.

El ADN microbiano resultó ser aún más abundante, lo que proporcionó datos suficientes para que Maixner y Sarhan comparasen el microbioma intestinal de estos mineros con el de poblaciones indígenas actuales, al que se asemejaba mucho más que al de los occidentales modernos. En concreto, el equipo examinó la diversidad de un microbio intestinal común, *Prevotella copri*, que se asocia con dietas basadas en alimentos vegetales no procesados. Las cuatro muestras de heces contenían todo el repertorio de las complejas capacidades de procesamiento de carbohidratos de la bacteria, mientras que los intestinos occidentalizados suelen carecer de parte de esa funcionalidad. «Esto es algo que hemos perdido», explica Maixner. Curiosamente, uno de los excrementos tenía un aspecto diferente al de los demás: era menos fibroso y de textura más fina. El análisis por radiocarbono reveló que, en realidad, databa del siglo XVIII, lo que no obstaba para que, pese a carecer de las cáscaras de semillas y las fibras vegetales de las heces más antiguas, siguiese pareciéndose más al microbioma indígena que al occidental. «En algún momento posterior al período Barroco todo se torció», señala Maixner.

Las heces también contenían suficiente ADN y proteínas de alimentos para reconstruir la dieta de los mineros. Basándose en restos microscópicos de plantas y huesos, se creía que los mineros de Hallstatt dependían en gran medida de un guiso de habas, mijo, cebada y carne, reminiscencia de un plato llamado Ritschert, que aún se consume en la región. Es cierto que se hallaron rastros de esos ingredientes en las muestras, pero uno de los dos excrementos de la Edad del Hierro también contenía ADN de nueces –un producto de lujo que se habría importado a cientos de kilómetros de distancia–, así como la señal indicativa de microbios implicados en la elaboración de queso azul y cerveza, lo que también constituyó la primera evidencia molecular de su consumo en la Europa de la Edad del Hierro.

«ES, SIN DUDA, UNA NUEVA MANERA DE VIAJAR AL PASADO».

— FRANK MAIXNER,
DIRECTOR DEL INSTITUTO PARA
EL ESTUDIO DE LAS MOMIAS

Sarhan estudió estos microbios en detalle para determinar si mostraban signos de ser domesticados o salvajes; en otras palabras, quería saber si los mineros cultivaban a propósito microbios para conseguir sabores concretos en sus alimentos fermentados. Al comparar el genoma del *Penicillium* presente en las deposiciones de la Edad del Hierro con el moho utilizado en la elaboración de quesos azules modernos como el roquefort, así como con sus parientes salvajes relacionados con el deterioro de los alimentos, demostró que se encontraba a más de la mitad del camino evolutivo que lo convertiría en un microbio exclusivo de la elaboración de quesos. Del mismo modo, la levadura parecía asemejarse más a las que hoy emplean las cerveceras para elaborar las pale ales actuales. «Buscaban activamente sabores específicos —concluyó Kowarik—. Demuestra la existencia de una gastronomía en toda regla»: sabores perdidos que, gracias a sus rastros microbianos, ahora no solo podemos identificar, sino que quizás incluso podamos volver a degustar algún día.

ESTAS MUESTRAS se recuperaron antes de la COVID. La suma de la pandemia y la burocracia que implica la concesión de financiación científica había retrasado considerablemente el regreso del equipo a la mina para seguir recogiendo heces. «He estado en la mina tres o cuatro veces, y siempre que bajo, pienso: "¡Por favor, Daniel, dame la muestra!" —dijo Sarhan mientras desembalábamos el equipo científico—. Ahora que por fin

estamos tomando las muestras, es como un sueño». Los integrantes del equipo se instalaron en una pequeña cámara excavada en el túnel principal: Brandner llevaba una carpeta roja con una lista de los excrementos y sus ubicaciones; Sarhan, una caja de bombones rellenos de café para que le dieran energía.

Tras un comienzo lento, el grupo encontró su ritmo de trabajo. Brandner fotografiaba cada espécimen; Maixner los limpiaba y pesaba; luego Maximilian Piniel, arqueobotánico, los examinaba en busca de restos vegetales visibles, que Sarhan, trabajando con un traje de protección y una caja de guantes estéril —una cámara hermética que permite el manejo de muestras en condiciones controladas—, extraía delicadamente con unas pinzas mientras ponía al descubierto el interior intacto de cada excremento por primera vez en miles de años, obteniendo muestras del tamaño de una miguita.

Al cabo de tres días, el equipo había tomado muestras de 30 deposiciones. Sarhan estaba eufórico. En todo el canon científico, me explicó, se han publicado menos de 20 análisis moleculares de paleoheces realizados con la última tecnología, y aproximadamente la mitad de ellos han salido del Instituto para el Estudio de las Momias. «Hemos duplicado esa cifra y prevemos analizar 20 especímenes más que vienen [del almacén del museo] de Viena», declaró. Por fin, me dijo Maixner, habrá reunido pruebas suficientes para superar las limitaciones inherentes a los estudios de caso que predominan en la investigación de momias, y lo bastante sólidas como para hacer afirmaciones fidedignas sobre estos antiguos mineros de sal, desde sus preferencias gustativas y su salud metabólica hasta su carga parasitaria y de enfermedad.

El análisis completo llevará dos años y contará con la colaboración de laboratorios de todo el mundo, pero ya parece claro que estas heces aportarán conocimientos fascinantes. Kowarik enumeró una larga lista de preguntas que esperaba responder por fin: ¿todos consumían lácteos? ¿Cambiaba su alimentación con las estaciones? ¿Cuánta carne comían, de qué partes del animal, y cómo la procesaban? Quizás, especuló, incluso resolverían «el caso del pescado desaparecido».

Guido Valverde (a la derecha), del Instituto para el Estudio de las Momias, y Rubén Sergio Mamani Roque, del Museo Arqueológico Nacional de Bolivia, junto a una mujer precolombina, momificada entre 1100 y 1450.



Los arqueólogos no han encontrado espinas de pescado ni parásitos relacionados en las muestras de Hallstatt del primer milenio, pero algunos de los mineros de la Edad del Hierro fueron enterrados con anzuelos.

Sarhan se emocionó al encontrar lo que cree que es un grano de trigo intacto con signos de tizón, una enfermedad fúngica que aún hoy puede arrasarse cosechas. La información contenida en ambos genomas podría, en última instancia, ayudar a los agricultores actuales. Brandner calcula que en las minas de sal trabajaban a la vez poco más de una veintena de

personas. Dado que muchas de las muestras de la Edad del Hierro proceden de una zona explotada durante apenas 18 años, es posible que incluso aparezca más de una muestra de una misma persona y, por lo tanto, se pueda construir un retrato bioquímico de la dieta y la salud de un individuo a medida que envejecía.

«La combinación de una datación clara y el seguir disponiendo de toda esta información en forma de biomoléculas es algo único –dijo Maixner, que al final de la semana estaba tan emocionado y falto de sueño que casi deliraba–. Es, sin duda, una nueva manera de viajar al pasado».



UN PAR DE DÍAS después nos volvimos a encontrar en las montañas, esta vez en el lado italiano de los Alpes, en el ArcheoParc Schnalstal, cerca de donde se encontró a Ötzi. El cielo continuaba siendo de un azul intenso, pero el ambiente se había enfriado y las laderas cubiertas de alerces brillaban con los tonos dorados del cambio de estación. Kowarik y Brandner excavan piezas y Maixner y Sarhan extraen biomoléculas, pero el ArcheoParc practica otra técnica para comprender el pasado: la arqueología experimental. Su directora, Johanna Niederkofler, ha colaborado

a menudo con Maixner y sus colegas para dar sentido a sus hallazgos. Mientras su compañero, Stefan Tappeiner, pelaba tejidos plumosos de un gran hongo yesquero y trataba de encenderlos golpeando dos piedras entre sí una y otra vez, ella explicaba que el propósito de la arqueología experimental es aprender haciendo, es decir, mediante la experiencia directa. Si, por poner un ejemplo, encendiésemos un fuego, cortásemos carne y la secásemos de la misma manera que podría haberlo hecho el Hombre del Hielo, ¿qué más descubriríamos en el proceso? ¿Y acabaríamos con el mismo contenido estomacal, desde el punto de vista molecular? Para desentrañar la última comida de Ötzi, Maixner había pedido a Niederkofler que secase de diferentes maneras carne cortada con sílex. Los resultados ayudaron a orientar sus análisis en curso.

Sentados alrededor del fuego, bañándonos en su calor y su humo mientras observábamos con apetito cómo se secaba la carne que habíamos cortado con un cuchillo de sílex y cómo se hincharon y doraban los panes ácimos que habíamos amasado con un grano que nosotros mismos habíamos molido, Maixner me explicó por qué me había llevado allí. Las nuevas herramientas que sus colegas y él han aportado al estudio de las biomoléculas antiguas conservadas –ya sea en momias o en heces– están ampliando nuestro conocimiento del pasado a pasos agigantados. «Pero estos resultados no se pueden explicar sin todas las demás herramientas de la arqueología –insistió–. Hay que combinarlas». Al intentar recrear el queso que comían los mineros de Hallstatt o la cerveza que bebían, dijo, podríamos ver con mayor claridad lo que sabemos y lo que no: lo que sigue siendo una interpretación.

Allí sentados, charlando y comiendo, muy lejos del laboratorio de Bolzano o incluso de las minas de sal de Hallstatt, nos sumergimos en una comprensión del pasado totalmente diferente, más tangible. «Así fue el mundo durante mucho tiempo», comentó Niederkofler en voz baja. Las momias, quizá precisamente porque conservan la parte más vulnerable de la humanidad –la parte que duele y sangra, que come y defeca–, nos hablan. Y por fin tenemos las herramientas para escucharlas. □

Durante siglos, el deporte ecuestre de la *tbourida* estuvo reservado a los hombres. Hoy, las mujeres jinetes transmiten esta vibrante tradición a una nueva generación.

Texto de
Aida Alami

Fotografías de
Chantal Pinzi

EL AUGE DE LAS JINETES MARROQUÍES





Una actuación de *tbourida* culmina con un grupo de jinetes disparando una salva sincronizada. En la imagen, Noura Lebdaoui, segunda por la izquierda, refrena a su caballo tras el disparo. Monta con uno de los pocos grupos íntegramente femeninos de Marruecos, desafiando las percepciones de una tradición que históricamente se ha considerado masculina.

Cuando Zahia Aboulait era pequeña, nada le gustaba más que acompañar a su padre a los festivales rurales

marroquíes, llamados *moussems*, y verlo actuar con su grupo de *tbourida*. La *tbourida*, una tradición ecuestre centenaria, es un deporte espectáculo en el que diversos equipos de jinetes simulan una carga de caballería sobre una pista de tierra, montando a sus caballos en rigurosa sincronía. La cabalgata concluye cuando los jinetes –actuando con una sincronización perfecta y con sus monturas al galope– apuntan al aire con sus fusiles de época y disparan al unísono una atronadora salva. Esta práctica toma su nombre del término árabe que significa «pólvora» y, aunque se practica en otras zonas del Magreb, es especialmente popular en Marruecos. El padre de Zahia era un campesino que participaba en *tbouridas* por afición. A ella, que no se perdía un *mousssem*, le encantaba todo lo que rodeaba aquella tradición: el olor de los caballos, el trueno de los mosquetes, los ricos bordados de las ondulantes túnicas de los participantes.

En aquella época, los jinetes de *tbourida* eran casi exclusivamente hombres. Pero un día de 1999, uno de los integrantes del grupo de su padre no se presentó al espectáculo, y ella, que entonces tenía 14 años, pidió actuar en su lugar. Montaba a caballo desde los seis años, y más o menos desde entonces llevaba observando y aprendiendo todo sobre la *tbourida*. Su padre,

que siempre había fomentado la pasión de su hija por este deporte, no puso impedimento para que actuase. Le prestó una de sus largas chilabas tradicionales, y ella se la puso con un pantalón de chándal y zapatillas deportivas. Cuando se atrevió a ir más lejos y pidió que también le dejaran un arma, su padre le puso una en las manos y le enseñó a cargar la pólvora negra (sin proyectil). Lo que Zahia recuerda de aquel día es que los asistentes al espectáculo, que a buen seguro nunca habían visto montar a una mujer, le hicieron cientos de fotos.

En los 27 años transcurridos desde entonces, las mujeres han consolidado su presencia en el mundo de la *tbourida*. Hoy en día, Zahia Aboulait es una de las jinetes más conocidas de su país, jefa de su propio grupo, formado exclusivamente por mujeres –en todo Marruecos no hay más que diez o doce femeninos de entre quizás un millar de grupos de jinetes–, y parte del reducido círculo de veteranas que han contribuido a cambiar la percepción de esta tradición. En este momento, cuando las redes sociales reciben una avalancha de vídeos de la *tbourida* y dan a conocer este deporte a nuevas audiencias de todo el mundo, Aboulait cambia el rol de pionera por el de mentora, adiestrando a la siguiente generación de mujeres jóvenes para que continúen una costumbre de profundas raíces históricas.

La *tbourida* se practica en Marruecos al menos desde el siglo XVI y ha pasado de ser un ejercicio militar a un deporte que fusiona las tradiciones ecuestres de las poblaciones árabe y amazigh del país. Reconocida por la Unesco como una manifestación fundamental del patrimonio cultural inmaterial de la humanidad, a veces se la conoce con el nombre de «fantasía», un término exotizante acuñado por los franceses en el siglo XIX, que en Marruecos se topa con el rechazo general.

El origen de la *tbourida* se remonta al siglo XVI, y los jinetes de hoy honran ese legado con atuendos tradicionales que suelen incluir espadas árabes norteafricanas de estilo antiguo.





«Es una tradición, un patrimonio que debemos preservar».

ENLACE AL CANAL

— Ghita Jhiate

x.com/byneontelegram

O escanea el código QR:



Ghita Jhiate sujeta las riendas de su caballo, Zher, mientras lo baña antes de una actuación. En la *tbourida* suelen utilizarse sementales. Jinete y cabalgadura llevan dos años participando en un grupo, o *sorba*, dirigido por Zahia Aboulait, una de las primeras mujeres en fundar un grupo de *tbourida* exclusivamente femenino a principios de este siglo.

Las *sorbas* femeninas empezaron a aparecer en Marruecos hace unos 20 años, y hoy en día aquellas primeras jinetes de *tbourida* están formando a una nueva generación. En la capital, Rabat, muchas de las integrantes de la *sorba* de Bouchra Nabata todavía no tenían edad para montar a caballo cuando ella la fundó en 2007. Entre las actuales integrantes figuran (en sentido horario, desde abajo a la izquierda) Doha Naji, Hiba Essallak, Marwa Essallak, Marwa Elmaite, Ikhllass Guemiri, Laila Nabata y Mahjouba Nabata (de naranja).







Los participantes, tanto humanos como equinos, suelen lucir ricos atuendos tradicionales, y los jinetes portan finos fusiles de avancarga que evocan épocas pretéritas. Las actuaciones duran apenas unos segundos: un estruendo de cascos y una expectación creciente que culminan en una única salva perfecta. Cuando la sincronía entre caballos, jinetes y fusiles alcanza la perfección, el público estalla en vítores. Los grupos se valoran por su precisión, estética y destreza ecuestre.

Durante siglos, explica Zakia Salime, socióloga de la Universidad Rutgers, la *tbourida* era considerada «un espectáculo masculino», una exhibición de habilidades marciales de la que las mujeres quedaban excluidas por tradición. Las primeras tropas femeninas se empezaron a formar a principios de este siglo. Fue lo que Salime denomina «una revolución silenciosa», sin sonoras protestas ni conflictos de por medio. Tampoco la precipitó ningún cambio concreto de la normativa, afirma Gwyneth Talley, antropóloga de la Universidad de Nebraska-Lincoln y Exploradora de National Geographic. La aparición de las jinetes coincidió con una campaña impulsada por la primera presidenta de la fundación ecuestre nacional de Marruecos, miembro de la familia real, para fomentar la participación de las mujeres en los deportes hípicos.

Aboulait continuó montando con el grupo, o *sorba*, de su padre hasta los veintitantos años. Pero todavía era adolescente cuando fundó el suyo propio, integrado solo por mujeres (los grupos mixtos continúan siendo poco frecuentes). Según cuenta, apenas encontraron resistencia abierta, y aunque algún que otro jinete varón se muestre hostil, la mayoría son respetuosos y corteses, con detalles como ofrecerse a prestarles fusiles o cederles la apertura del espectáculo.

Actualmente Aboulait vive en Casablanca, donde trabaja en el ramo de la administración de empresas y cría a tres hijos. Pero en verano recorre el circuito de *moussems* al frente de un grupo de mujeres más jóvenes a las que ha seleccionado y entrenado personalmente para ser jinetes de *tbourida*. Como *muqadema*, como se denomina a la líder de la *sorba*, se encarga de mucho más que de encabezar la formación a caballo. Es responsable de emparejar a sus jinetes con caballos prestados cuando no tienen los suyos propios. Se ocupa del vestuario y la tesorería del grupo. Y dirige las sesiones de entrenamiento y calentamiento, asegurándose de que todas aprenden a gobernar sus monturas y a manejar sus fusiles en perfecta sincronía.

La *tbourida*, subraya Aboulait, se basa en la disciplina, y la recompensa por el rigor de su *sorba* se traduce en una trayectoria muy regular de puntuaciones elevadas. «Tenemos una reputación excelente. Y debemos defenderla», dice.

Para Ghita Jhiate, una jinete de 26 años que lleva dos montando con Aboulait, la *muqadema* es más que un ejemplo: es una leyenda. Criada en Marrakech, Jhiate montaba a caballo cuando viajaba al campo a ver a la familia, pero su padre no le permitió recibir clases de equitación cuando era adolescente. Aquello no frenó su fascinación por la *tbourida*, que ella, maravillada, admiraba cuando acudía con los suyos a los

moussems celebrados a las afueras de la ciudad. Y, aunque nunca había visto montar a Zahia Aboulait, sabía que era la primera *muqadema* de la región. «Yo siempre pensaba: "Quiero ser como Zahia"», recuerda.

Cumplidos los 20 años, se compró su propio fusil de *tbourida*, denominado *moukahla*, y por fin tomó clases de hípica. Ahorró para comprarse su propio caballo, que dejó en unas caballerizas a las afueras de Marrakech. Lo llamó *Zher* («suerte»). Una conocida le pasó el número de teléfono de Aboulait, pero nunca se atrevió a llamarla. Hasta que un buen día su teléfono móvil vibró. Se quedó petrificada al ver que era la *muqadema*. Aboulait había oído hablar de ella por una jinete que ambas conocían. La llamada era para hacerle una invitación: ¿querría montar con su *sorba* en uno de los festivales más grandes y destacados de Marruecos?

Cinco días después, a altas horas de la noche, Jhiate llegó con *Zher* al Moussem Moulay Abde-llah Amghar, una festividad anual de una semana de duración en la que más de un centenar de *sorbas* compiten ante miles de personas. Aboulait la esperaba frente a la tienda que compartía con su equipo. Al día siguiente montó por primera vez junto a su heroína... y las mujeres a las que hoy llama hermanas.

Aboulait, admite Jhiate, le ha enseñado «lo que significa ser jinete». Admira cómo su *muqadema* concilia la vida familiar, su carrera profesional y un contagioso entusiasmo por este deporte. «Cuando nos damos la vuelta y vemos a Zahia feliz, cuando la vemos reír, somos más felices que ella», declara.

Aboulait ha querido expresamente que su *sorba* siga siendo reducida. Algunos grupos se acercan a la treintena de jinetes; el suyo no llega a la docena. De un tiempo a esta parte conoce a jóvenes que parecen interesadas en practicar el

deporte solo para publicar fotos y vídeos en las redes sociales, donde el espectáculo breve y colorido de la *tbourida* funciona bien. Ella prefiere jinetes con ganas de trabajar en serio. Su *sorba* graba vídeos de las actuaciones, sí, pero no necesariamente para publicarlos, sino para analizar después qué aspectos podrían mejorar.

Antes de cada actuación, el grupo hace una ablución comunitaria, el ritual de purificación musulmán llamado *wudu*. Luego, las mujeres entonan una *dua*, o plegaria, en la que piden salir con bien de la actuación. Según Aboulait, es importante que suban a sus monturas con la mente en paz y en perfecta armonía entre ellas. Se aplican protector solar, pero no maquillaje: eso desviaría la atención hacia las personas concretas, en lugar de hacia el grupo, añade. Deplora algunas novedades que considera erosiones modernas de la tradición de la *tbourida*. Antes, por ejemplo, los chicos debían aprender mucho más que hoy para que se les permitiese montar. Durante los *moussems*, los jefes de las *sorbas* hacían las veces de ceremoniosos anfitriones en sus tiendas, donde agasajaban a los invitados con comida. No es cuestión de nostalgia, dice Aboulait, simplemente defiende que se mantenga la excelencia de siempre.

Después de todos estos años, no se considera una revolucionaria por haber contribuido a que las mujeres se incorporasen a este deporte. Una de las cosas más bonitas de la *tbourida*, dice, es que borra las diferencias entre sus practicantes. En los *moussems*, es habitual que de un centenar de *sorbas* solo haya dos o tres formadas por mujeres, pero ella siente un vínculo con todos los jinetes, hombres y mujeres. En su día, la *tbourida* la unió a su padre. Hoy, forja lazos entre ella y sus jóvenes protegidas. «Edad, clase social, cultura... Todo el mundo habla el mismo idioma», afirma. □



Izquierda

Antes de cada actuación, las mujeres de la *sorba* de Zahia Aboulait –como Ilham Mahfoud Salam (en el centro) y Siham Aboulait (a la derecha)– rezan para que todo salga bien. La *tbourida* suele representarse en festividades rurales llamadas *moussems*, que rinden homenaje a un santo local.

Abajo

Ikraati Talid forma parte de una *sorba* femenina con sede en la ciudad de Marrakech. A menudo es ella quien asume el papel de jinete principal, o *muqadema*.

«Es un orgullo. Además del aspecto deportivo, hay un trasfondo marroquí, algo que nos pertenece».

—Zahia Aboulait





En el establo rabatí de la familia Nabata, las jinetes se preparan para un entrenamiento. Entre los jinetes de *tbourida*, es menos probable que las mujeres sean propietarias de sus monturas que los hombres, apunta la antropóloga Gwyneth Talley, Exploradora de National Geographic que ha pasado tiempo con la sorba de los Nabata. Es habitual que una *muqadema* deba pedir prestados caballos para sus Amazonas.





Chaymae Saad Eddine, jinete de la *sorba* de Zahia Aboulait, ajusta las riendas antes de una actuación en un *moussem* de la localidad costera de Sidi Rahal. Los caballos se adornan con lujosas guarniciones, a menudo bordadas a mano.



«Lo he
compartido
todo con mi
caballo: mi
dinero, mis
gastos, mi
amor e incluso
mis momentos
de tristeza».

—Hind al-Rami

Abajo

Hind al-Rami, de Casablanca, formó su propia *sorba* femenina junto con su hermana. Relata que el hecho de participar en la *tbourida* las alejó a ambas de sus familiares, que consideraban que las mujeres no deberían montar.

Derecha

Marwa Essallak (a la izquierda), Hiba Essallak (en el centro) y Marwa Elmaite, integrantes de la *sorba* de Bouchra Nabata, se ayudan mutuamente a anudarse el pañuelo antes de un entrenamiento.









La *sorba* de Zahia Aboulait hace un ensayo en el Moussem Moulay Abdellah Amghar, uno de los festivales de *tbourida* más grandes y prestigiosos. El *moussem* del año pasado acogió a 130 *sorbas* masculinas y tres femeninas. Las compañías mixtas son poco frecuentes.

Los fusiles clásicos
que llevan los jinetes
de *tbourida* se cargan
con pólvora negra.
Saad Eddine y Noura
Lebdaoui, de la *sorba*
de Zahia Aboulait,
descargan las armas
que fallaron durante
una actuación.





DOCUMENTAR

CADA ANIMAL

DE LA
TIERRA



Hace 20 años, el fotógrafo de naturaleza Joel Sartore se propuso retratar a todas las especies de animales que viven al cuidado de humanos. Hoy, 18.000 imágenes después, la misión de conservación que impulsa el proyecto Photo Ark es más urgente que nunca.

TEXTO
DE
DEVIN
GORDON



El creciente archivo de Joel Sartore se nutre de una red global de santuarios de fauna salvaje, como el Centro de Recuperación de Aves de Iowa, ubicado en Des Moines, donde entabló amistad con esta aura gallipavo, un residente permanente.

CHRIS BUCK (AMBAS)

EL

PROYECTO PHOTO ARK es la cruzada del fotógrafo Joel Sartore por documentar, especie a especie, todo el espectro del reino animal. Esto lo convierte en el Noé moderno de esta monumental iniciativa zoológica, respaldada por National Geographic Society, que ahora celebra su vigésimo aniversario. Quien lo conoce, sabe que la comparación es atinada. Sartore mantiene con su predecesor un vínculo laico impulsado por la ciencia: Noé no dio preferencia a ninguna de las criaturas de Dios por razones estéticas, y él tampoco. Su labor, organizada desde Lincoln, en Nebraska, se limita a avanzar poco a poco hacia su objetivo, sin prisa pero sin pausa, reuniendo a todas las especies, grandes y pequeñas, bonitas y feas, cuantas más, mejor, antes de que sea demasiado tarde.

El primer animal que subió a bordo del Arca Fotográfica, allá por 2006, fue una rata topo lampiña, un roedor dentón y carente de pelo que fotografió en la cocina del Zoo Infantil de Lincoln. Aquella criatura humilde y feúcha fue el comienzo perfecto, recuerda Sartore, que además es Explorador de National Geographic.



Sartore se ha ganado la confianza de biólogos y grupos conservacionistas tras décadas de trabajo en las que ha fotografiado distintas especies en lugares remotos, como esta playa atestada de morsas en el Refugio Nacional de Vida Salvaje de Togiak, en Alaska, donde fingió echarse una siesta.

ERIN HARVEY

De las más de 18.000 imágenes que ha acumulado desde entonces, casi siempre de animales que viven en refugios o al cuidado de humanos, la gran mayoría «son unos perfectos olvidados. No son osos polares ni



ENLACE AL CANAL

x.com/byneontelegram

Ó escanea el código QR:



tigres, sino carpas, gorriones, seres que viven en las copas de los árboles o en el suelo. No son de esos animales que se fotografían a todas horas».

En cada viaje a un lugar lejano para fotografiar, pongamos por caso, una

majestuosa ave del paraíso en Nueva Guinea, Sartore y su aguerrido equipo hacen numerosas paradas en el camino para retratar un insecto a la luz de un porche o una polilla que se ha posado en el hombro de alguien.

Al principio de su carrera, antes de empezar a centrarse en animales que son atendidos por humanos para crear su proyecto Photo Ark, Sartore sostuvo la mirada a un caimán yacaré en el Parque Nacional Madidi de Bolivia.

JOEL SARTORE CON
ROSA MARÍA RUIZ





73 PAÍSES VISITADOS

De Chile a Madagascar, Sartore ha viajado a más de un tercio de los países del mundo para captar la diversidad del reino animal. También ha visitado España para obtener imágenes de especies tan emblemáticas de nuestra fauna como el lince o el águila imperial, que fotografió en 2015 en el Zoo Aquarium de Madrid.

200 KILOS DE MATERIAL

El equipo de Photo Ark lleva consigo mucho material para las sesiones fotográficas: múltiples cámaras, soportes de iluminación, cajas de luz y fondos blancos y negros. (En ocasiones, incluso un tanque de plexiglás).

Cada viaje maratoniano es también una carrera contrarreloj, porque muchas de las especies del Arca están en una especie de tiempo de descuento antes de que llegue su extinción. Algunas se extinguieron al poco de que Sartore encontrase a su último representante, como es el caso de *Toughie*, una rana arborícola panameña del tamaño de un puño, que llegó a cumplir al menos 12 años en una caravana plateada llamada el FrogPOD que estaba estacionada de forma permanente en el Jardín Botánico de Atlanta. La especie que representaba *Toughie*, la rana arborícola del valle de Antón, junto con decenas de otras especies de anfibios de las montañas panameñas, ha sucumbido en los últimos 20 años al llamado hongo quítrido. *Toughie* escapó a Atlanta, pero el reclamo de apareamiento único de su especie desapareció del coro nocturno de Panamá sin que nadie llegase a grabarlo. Un sonido –una forma de comunicación– se había perdido para siempre.

El día de la sesión fotográfica de *Toughie*, Sartore preguntó a su cuidador, un conservacionista de anfibios llamado Mark Mandica, qué se sentía «estando a cargo del último miembro de una especie». A lo que él contestó: «Todos los días vengo a trabajar con un nudo en el estómago, temiendo que sea el último día». Una mañana lluviosa, pocos meses después, Mandica llegaba al FrogPOD cuando percibió un sonido que no había oído antes –«como el ladrido de un perro», cuenta Sartore que le dijo– y supo que solo podía tratarse de una cosa. «A las ranas les gusta llamarse y reproducirse bajo la lluvia –explica Sartore–, y probablemente *Toughie* estaba oliendo el aire húmedo y oyendo las gotas caer». Mandica consiguió grabar unos 10 segundos

de aquel reclamo con su teléfono. Menos de dos años después, en 2016, *Toughie* murió. El año anterior, su imagen para Photo Ark se había proyectado en la fachada de la basílica de San Pedro, en la Ciudad del Vaticano, junto con un audio de su croar, ante un público que incluía al papa. Es una historia a la que Sartore suele recurrir en conferencias, charlas y recaudaciones de fondos a medida que la leyenda de su proyecto gana prominencia en la comunidad conservacionista. También es un mantra –una suerte de principio rector de todo el proyecto– que repite con la misma frecuencia: «Porque la extinción es esto».

Cada imagen del Arca Fotográfica representa el mayor esfuerzo de Sartore por conmover nuestros corazones, generarnos un *shock* al ponernos cara a cara frente a una muerte irremisible. Nadie sabe mejor que él lo difícil que es ignorar el alma de un animal cuando te mira directamente a los ojos.

UN MOMENTO CLAVE de la historia de Noé en el que la Biblia no entra es cómo se las arregló el patriarca para localizar a tantas especies lejanas y gestionar la ímproba logística de subir las al Arca antes de que se desatase el gran diluvio. Si la experiencia de Sartore en replicar aquella historia aporta alguna pista, aquello debió de ser toda una odisea.

El equipo principal del Arca de Sartore incluye a su familia. Su hijo Cole, de 33 años, tomará el relevo cuando a él le fallen las rodillas, dice. De momento, Cole se ocupa de gran parte del trabajo técnico –montar el plató, instalar luces, tomar fotos de

prueba, grabar vídeos...–, además de alguna que otra sesión fotográfica («normalmente de los animales que le parecen más interesantes», cuenta Sartore). Su esposa, Kathy, echa una mano con la planificación, y además es como una especie de disco duro externo que almacena una copia de seguridad de los recuerdos acumulados durante décadas de viajes. Y entre otros empleados, Sartore también tiene en nómina a un gestor de bases de datos en Lincoln y a un par de taxónomos autodidactas que se autodenominan «frikis de los zoológicos».

Uno de ellos es Pierre de Chabannes. Exbaterista y fotógrafo de naturaleza afincado en Francia, se unió al equipo de Photo Ark en 2015 tras una jornada de fotografía, que batió récords en un santuario de aves a las afueras de París: en aquella sesión maratoniana ayudó a identificar y fotografiar 51 especies, el mayor número que Sartore había inmortalizado de una sola vez. «Los aviarios [de ese refugio] están diseñados únicamente para exhibir un gran número de aves –afirma De Chabannes–, no hay ni un rótulo con sus nombres». Al final tuvo que identificar cada especie a simple vista y cotejar si figuraba en la lista de especies deseadas del portátil de Sartore. «Estuve proporcionándole aves durante unas siete horas –recuerda–. Ni siquiera paré a comer».

En el trayecto de vuelta a París, con De Chabannes al volante, «Joel me enseñaba la pantalla del ordenador cada vez que yo podía apartar la vista de la carretera un segundo y le decía el nombre científico y el estado de conservación de cada especie». Sartore se quedó trabajando hasta las tantas para verificar los nombres que le había dado De Chabannes y no encontró ni un solo error. A la mañana

siguiente le propuso integrarse en el proyecto en calidad de taxónomo.

Pero lo que en realidad mantiene su agenda repleta de sesiones fotográficas durante seis meses al año es su impresionante red global de fuentes y contactos. Elija cualquier especie que se le ocurra: él sabrá a quién hay que preguntar para llegar a ella. En cualquier conversación ametralla a su interlocutor con nombres de instituciones de todo el mundo.

Su red conforma la arquitectura humana que mantiene el Arca Fotográfica a flote y avanzando. En realidad la construyó mucho antes de que se le ocurriese la idea, a lo largo de 17 años de trabajo para *National Geographic*. El proyecto surgió como una consecuencia agridulce de un bache familiar: en 2006, a Kathy le diagnosticaron un cáncer de mama y el tratamiento requirió siete meses de quimioterapia y varias operaciones. Los Sartore tenían tres hijos pequeños, de 11, nueve y dos años, y Joel no pensaba moverse de su casa. Cuando ya llevaba un tiempo dedicado exclusivamente a la familia, comenzó a sentir un atisbo de exasperación al constatar que, después de tantos años realizando su trabajo, casi nadie es verdaderamente consciente de lo que está en juego.

Durante los primeros meses del tratamiento de su esposa, mientras estaba en casa cuidando de los suyos, sus pensamientos no dejaban de gravitar hacia John James Audubon, el famoso ornitólogo que había pintado varias especies de aves poco antes de que se extinguiesen, de modo que sus cuadros son hoy la única documentación que nos queda de ellas. Un día se le ocurrió la idea: ¿y si él hacía su propia versión de los cuadros de Audubon, una serie de retratos, una imagen para cada animal?

6 MESES DE PESTILENCIA

Medio año duró el hedor que dejó un hipopótamo pigmeo del Zoo y Acuario Henry Doorly de Omaha al salpicar de heces y orina el telón de fondo fotográfico de Sartore.

ANTES DE QUE DESAPAREZCAN

Entre los más de 18.000 animales que Joel Sartore ha fotografiado figuran algunas de las especies más amenazadas del planeta. En los 20 años que dura el proyecto, algunas han desaparecido y otras avanzan rápidamente hacia la extinción.

He aquí una pequeña muestra de la creciente categoría de animales vulnerables, fotografiados con la esperanza urgente de Sartore de que estos retratos puedan impulsar su protección.

Fotografías de Joel Sartore



**Duc de
patas grises
Pygathrix cinerea**

EN PELIGRO CRÍTICO

Caracterizado por su llamativo collar anaranjado, este primate se considera carne de caza en Vietnam.

FOTOGRAFIADO EN EL
CENTRO DE RESCATE DE
PRIMATES EN PELIGRO,
NINH BINH, VIETNAM



NIVELES DE AMENAZA

El riesgo de extinción de las especies, reflejado en la Lista Roja de la UICN, se basa en criterios que incluyen la reducción del tamaño poblacional, la distribución geográfica y el número de individuos maduros. Los animales amenazados se clasifican como:

VULNERABLES

Riesgo alto de extinción en estado silvestre

EN PELIGRO

Riesgo muy alto de extinción en estado silvestre

EN PELIGRO CRÍTICO

Riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre

1. Perrito de la pradera de Utah *Cynomys parvidens*

EN PELIGRO

Esta especie, la más pequeña de los perritos de la pradera, habita en el sudoeste de Estados Unidos y se distingue por una mancha negra sobre los ojos.

2. Cotorra serrana occidental *Rhynchopsitta pachyrhyncha*

EN PELIGRO

Oriunda de las montañas de México, anida en antiguos agujeros de pájaros carpinteros.

3. Pingüino emperador *Aptenodytes forsteri*

EN PELIGRO

El emperador de la Antártida es la especie de pingüino de mayor tamaño. Lleg a pesar 40 kilos y recorre largas distancias deslizándose sobre el vientre.

4. Pez mano rojo *Thymichthys politus*

EN PELIGRO CRÍTICO

Este pez de la costa de Tasmania utiliza sus aletas modificadas para caminar sobre el fondo marino.

5. Tritón de Luristán *Neurergus kaiseri*

VULNERABLE

Caracterizada por la franja de color rojo anaranjado que le recorre el dorso, esta salamandra vive en los montes Zagros, en el sur de Irán.

6. Tragopán de Blyth meridional *Tragopan blythii blythii*

VULNERABLE

Esta ave galliforme del Himalaya oriental y regiones adyacentes es famosa por sus elaboradas exhibiciones de cortejo.

7. Caracoles arborícolas de O'ahu
Achatinella sowerbyana

EN PELIGRO CRÍTICO

Originarios de las islas hawaianas, estos llamativos gasterópodos miden de promedio menos de 2,5 centímetros de longitud.

8. Uriales transcaspianos
Ovis vignei arkal

VULNERABLE

Estos parientes de las ovejas domésticas modernas viven en Asia centrooccidental.

9. Estrella de mar girasol
Pycnopodia helianthoides

EN PELIGRO CRÍTICO

Oriunda del océano Pacífico, entre Alaska y México, esta estrella de mar puede llegar a tener hasta 24 brazos y se alimenta de almejas y cangrejos.

10. Pantera de Borneo
Neofelis diardi borneensis

EN PELIGRO

Este temible depredador es esquivo y se sabe muy poco acerca de sus hábitos en la naturaleza.

11. Gavial
Gavialis gangeticus

EN PELIGRO CRÍTICO

El gavial, una de las especies más grandes del orden de los crocodilios, habita en el subcontinente indio.

12. Ranas lémur de Costa Rica
Agalychnis lemur

EN PELIGRO CRÍTICO

Estas ranas arborícolas nocturnas de América Central están amenazadas por la deforestación y el hongo quítrido.

13. Camarón duende longicorne
Branchinecta longiantenna

EN PELIGRO

Estos crustáceos californianos de caparazón blando nacen de huevos y en menos de dos meses alcanzan la madurez.

14. Equidna de hocico largo occidental
Zaglossus bruijnii

EN PELIGRO CRÍTICO

Los «osos hormigueros espinosos» de Nueva Guinea, Australia e Indonesia son los únicos mamíferos ovíparos, aparte del ornitorrinco.

15. Tortuga espinosa
Heosemys spinosa

EN PELIGRO

Esta tortuga del Sudeste Asiático se distingue por los bordes afilados de su caparazón, que le permiten defenderse de los depredadores, aunque se suavizan con la edad.

16. Ibis eremita
Geronticus eremita

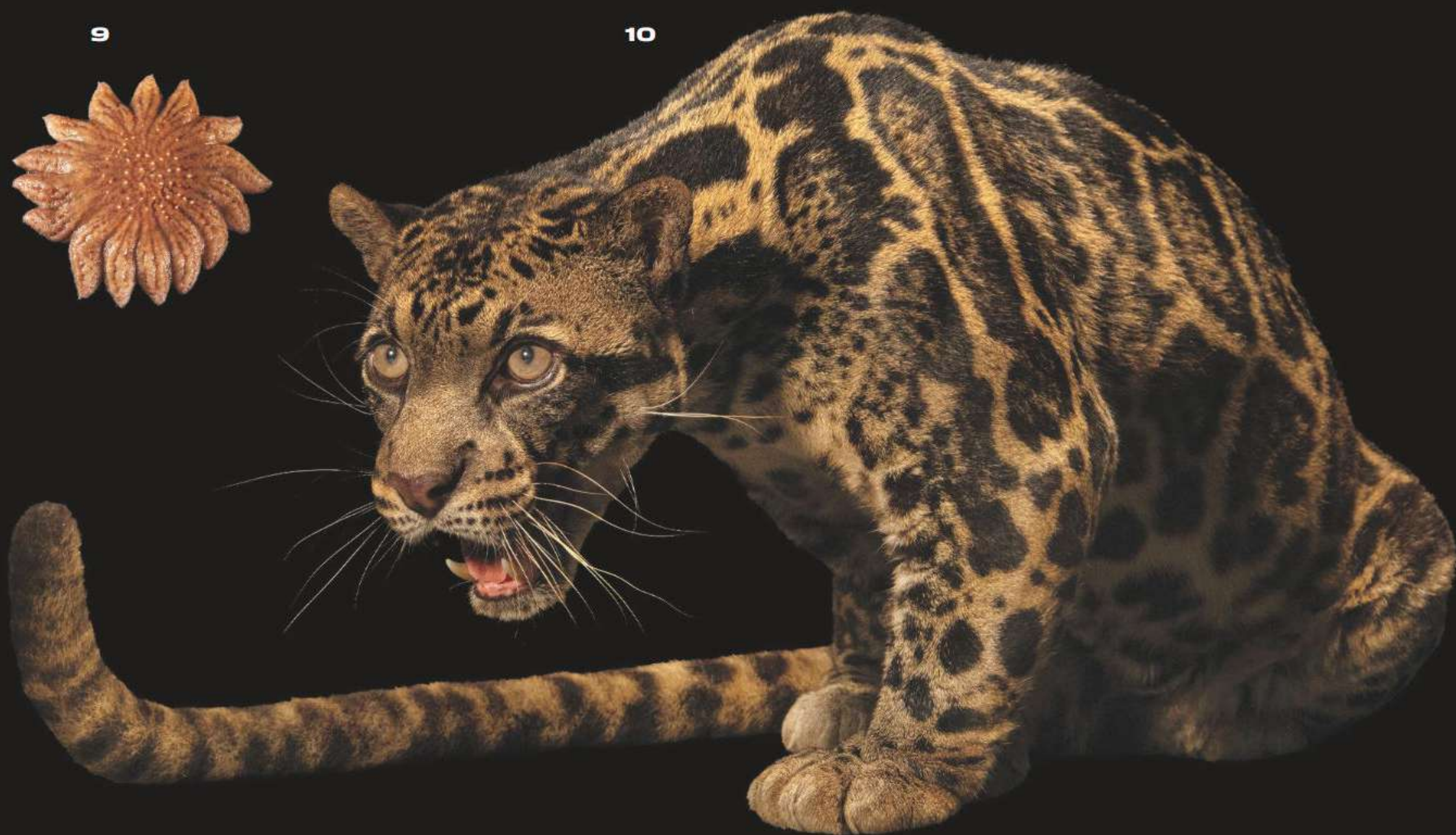
EN PELIGRO

Esta ave majestuosa, en su día representada en jeroglíficos egipcios, está hoy restringida en su mayor parte a una ruta migratoria entre Siria y Etiopía.



9

10



11



12



13



14



15



16



Rinoceronte de Borneo
Dicerorhinus sumatrensis
harrissoni

EN PELIGRO CRÍTICO

El equipo de Photo Ark recorre el mundo para tener acceso a animales en peligro crítico como *Pahu*, una hembra de rinoceronte de Borneo. Es la especie de rinoceronte más pequeña del mundo, y ya no cuenta con un número suficiente de individuos para reproducirse en estado salvaje, lo que convierte a *Pahu* en uno de los animales más raros del Arca.

FOTOGRAFIADO EN EL
SANTUARIO DE RINOCERONTES DE
SUMATRA DE KELIAN, INDONESIA

FOTOS TOMADAS EN 1. PARAGONAH, UTAH; 2. SANTUARIO DE AVES DEL MUNDO, CONDADO DE ST. LOUIS, MISSOURI; 3. SEAWORLD, SAN DIEGO; 4. INSTITUTO DE ESTUDIOS MARINOS Y ANTÁRTICOS DE LA UNIVERSIDAD DE TASMANIA, HOBART, TASMANIA; 5. COLECCIÓN PRIVADA, TENNESSEE; 6. ZOO DE SAN DIEGO; 7. PROGRAMA DE PROTECCIÓN CONTRA LA EXTINCIÓN DE CARACOLAS, HONOLULU; 8. GESTIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, ABU DHABI; 9. MUSEO NACIONAL Y ACUARIO DEL RÍO MISSISSIPPI; 10. TAMAN SAFARI PRIGEN, INDONESIA; 11. CENTRO DE RECUPERACIÓN DE GAVIALES Y TORTUGAS DE KUKRAIL, LUCKNOW, LA INDIA; 12. FUNDACIÓN DE ANFIBIOS, ATLANTA; 13. REFUGIO NACIONAL DE VIDA SALVAJE DE SAN LUIS; 14. ZOO SECRETO DE BATU, INDONESIA; 15. ZOO DE ATLANTA; 16. ZOO DE HOUSTON



NATIONAL
GEOGRAPHIC

PHOTOARK
JOEL SARTORE

National Geographic Society financia el proyecto Photo Ark del Explorador Joel Sartore, cuyo objetivo es documentar todas las especies que habitan en los zoológicos, acuarios y santuarios de fauna salvaje del mundo.



▲ Sartore retrató a la última rana arborícola del valle de Antón en el Jardín Botánico de Atlanta dos años antes de que muriese en 2016.

Su imagen se proyectó en la basílica de San Pedro, en la Ciudad del Vaticano.

JOEL SARTORE

Como un arca. Lo que empezó siendo una idea para mantenerse ocupado –para seguir cuerdo y productivo–, se convirtió, primero, en un proyecto personal, después, en un trabajo a tiempo completo y, finalmente, en la vocación de su vida.

Ahora, a sus 64 años y tras dos décadas de trabajo, se plantea cómo seguir adelante cuando queda tanto por hacer. Las especies antiguas se extinguen, y a veces se escinden o surgen otras nuevas. Sus 18.000 fotografías son un grano de arena en un desierto interminable. Pese a todo,

ayuda el hecho de que el proyecto se haya convertido en toda una institución mundial. En el ámbito de la conservación, todo el mundo conoce Photo Ark y su potencial en la lucha contra la extinción.

Y de vez en cuando, Sartore y su equipo aparecen justo a tiempo para una salvación *in extremis*. La bióloga Sandra Sneckenberger, del Servicio de Pesca y Vida Salvaje de Estados Unidos desde Vero Beach, en Florida, llevaba años trabajando para conseguir apoyos para la conservación del chingolo saltamontes: un ave



amenazada que de lejos parece un pajarillo marrón de lo más corriente, pero de cerca es «una obra de arte», dice. Pese a sus esfuerzos, el número de individuos de esta especie centinela disminuía sin cesar, hasta que en un momento dado apenas quedaron unos 75 ejemplares, y «en ellos se gastaba calderilla. No se avanzaba ni poco ni mucho». Desesperada, envió un correo electrónico a Sartore, quien respondió en cinco minutos.

A lo largo de más de dos décadas en el Servicio de Pesca y Vida Salvaje, Sneckenberger ha trabajado tantas veces con Sartore que se presenta en broma como la «sucursal en Florida» de Photo Ark. El chingolo fue una de sus primeras colaboraciones. Menos de un año después de aquella sesión fotográfica en el Parque Estatal de la Reserva de la Pradera de Kissimmee, relata, su equipo recibió más de un millón de dólares en financiación para rescatar el ave, y su grave situación llegó incluso a ser portada de la revista *Audubon*. «Ahora hacemos cría en cautividad, estudios genéticos... muchas cosas que antes eran imposibles –afirma–. Sin Joel, estoy segura de que a estas horas ya no existiría el chingolo saltamontes de Florida».

A PRINCIPIOS de 2026, Sartore y el equipo principal de Photo Ark emprendieron un viaje de tres semanas por Australia –desde el Parque del Desierto de Alice Springs, en el corazón del *outback* australiano, hasta un laboratorio en Hobart, Tasmania– para fotografiar animales a su ritmo habitual de carrera contrarreloj. «Contactamos con 135 ubicaciones y acabamos visitando 36», cuenta Sartore. En algún momento del camino, Photo Ark

superó otro hito –la especie número 18.000–, pero cuando te mueves tan rápido y retratas tantos animales, los detalles se desdibujan. (¿Qué especie protagonizó la foto 18.000? ¿Importa, en realidad?). Sartore no tiene reparos en inclinar la balanza a un lado o al otro para llamar la atención sobre una especie cuya existencia podría depender de ello.

Y así, en algún momento se decidió que la imagen número 18.000 de Photo Ark sería el pez mano rojo, una especie de arrecife en peligro crítico de extinción, diezmada por la destrucción de su hábitat. «Es una cosita diminuta, de unos ocho centímetros de largo, que camina por el fondo del mar como un pez sapo o un pez escorpión», dice Sartore. Pero solo quedan unos 520 individuos, y muchos están en la Universidad de Tasmania en Hobart, donde uno de ellos posó para el fotógrafo, correteando por el fondo de un pequeño recipiente de plexiglás. Ser fotografiado para Photo Ark no ofrece la misma seguridad divina que embarcarse en el arca de Noé. Es más bien como un tiro a puerta a la desesperada. Pero Sartore eligió al pez mano rojo porque es la imagen de la supervivencia.

Gran parte de la misión de Photo Ark es una carrera para inmortalizar algo antes de que desaparezca, pero de vez en cuando las fotos de Sartore suponen un redescubrimiento, una oportunidad de renacimiento: perdido y encontrado. Fue el caso del insecto palo de Howe, una suerte de «langosta arborícola» de entre 10 y 13 centímetros, originario del escarpado acantilado de Ball's Pyramid, un islote a unos 800 kilómetros al nordeste de Sydney. Considerado extinto durante mucho tiempo, fue redescubierto milagrosamente por un equipo de investigadores en 2001,

951 CENTROS DE FAUNA SILVESTRE FOTOGRA- FIADOS

Sartore fotografía a sus modelos en centros de recuperación y santuarios, además de en zoológicos. A veces acompaña a investigadores que trabajan sobre el terreno.

1.215 ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN O EXTINTAS*

Los animales amenazados, como el mono lanudo de cola amarilla, el esturión estrellado y el pangolín colicorto, ocupan un lugar especial en el archivo de Sartore.

*INCLUYE ANIMALES DE LA LISTA ROJA DE LA UICN CATEGORIZADOS COMO EN PELIGRO, EN PELIGRO CRÍTICO, EXTINTOS EN ESTADO SILVESTRE Y EXTINTOS

Dos osos pardos jóvenes
entrenados para la
industria cinematográfica
examinan a Sartore en
la cuenca de Los Ángeles
durante un encargo
de National Geographic
en el año 2000.

JOEL SARTORE





durante una espeluznante escalada nocturna, y presentado de nuevo al mundo a través del objetivo de la cámara de Sartore. O el caso de otra coproducción con Sneckenberger: la del eumops de Florida, un murciélago que, con sus orejas gruesas y redondas y su prominente hocico, parece más un bulldog que un quiróptero. Se temía que se hubiese extinguido en 1979, pero la fotografía que tomó Sartore ese mismo año para Photo Ark da fe de su frágil resurrección.

¿Y qué hay de la especie número 19.000? ¿O del siguiente hito, el número 20.000? Sartore tiene en mente la lista de los animales que sus colegas y él llaman «los primerísimos». Dejarían cualquier cosa que estuviesen haciendo con tal de verlos en persona. El número dos de esa lista es el langur rinopiteco de Tonkin, un primate de cara azul y labios carnosos (busque una foto para verlo: no se arrepentirá) originario del norte de Vietnam. Y el número uno es el rinoceronte de Java, que ya solo existe en el Parque Nacional Ujung Kulon de Indonesia, en el extremo occidental de la isla de Java.

«En el curso de mi vida, nunca ha habido más de 60 ejemplares vivos», dice Sartore. El Estado indonesio ha estado lanzando globos sonda sobre un posible centro de cría, una iniciativa con potencial para hacer que el equipo lo deje todo y vaya a visitarlo. «Ya se verá. Paciencia no me falta. Si hay que esperar años para tener acceso a un animal, se espera. Photo Ark es una carrera de fondo», señala.

Sartore calcula que, incluso al ritmo vertiginoso al que trabajan, reunir una muestra representativa de las especies animales que pueblan la Tierra les llevará por lo menos otros 25 años. A su hijo Cole y a él les queda mucho trabajo por delante. □

BIENVENIDOS AL ARCA

Sartore envía a sus colaboradores una guía práctica antes de cada sesión fotográfica. El objetivo es moverse con eficiencia, captar la imagen con rapidez y minimizar el estrés del animal retratado. Las estrategias varían según la especie, pero si se trata de un felino, probablemente llevará un antihistamínico en la maleta, porque es alérgico.





1. Con los animales pequeños, como estos zorros voladores negros de un centro de rescate de murciélagos de Queensland, en Australia, utiliza una caja de luz.

2. Sus animales favoritos suelen ser los menos conocidos, como estas crías de zarigüeya común del centro de recuperación Cetas-IBAMA de Manaus, en Brasil, que correteaban por la caja de luz.

3. El proyecto Photo Ark exige grandes dosis de flexibilidad; en este caso, captar primeros planos de un cocodrilo de Nueva Guinea de Hall en el Zoológico de Pematang Siantar, en Indonesia. No es raro que Sartore pase meses tramitando permisos para una sesión de 15 minutos.

4. En ciertas sesiones, Sartore realmente no necesita más que un fondo liso blanco o negro y un protagonista colaborador, como estas suricatas del Zoológico del Parque Miller de Bloomington, en Illinois.

5. Sartore fotografió mariposas monarca en la sierra Chincua de México en 2010.

6. Para evitar la propagación de enfermedades en un centro chino de faisanes poco comunes, Sartore (en el centro) y su hijo Cole (a la derecha) fueron fumigados varias veces a lo largo de la jornada.



1. JOEL SARTORE; 2. JOEL SARTORE;
3. COLE SARTORE; 4. JOEL SARTORE
CON MATT GERBATSCH; 5. JOEL
SARTORE; 6. ELAINE KIM



A photograph of four white pelicans in a domestic living room setting. One pelican stands on a light-colored sofa in the foreground, facing right. Another stands on a wooden crate on the floor to the left, facing left. Two other pelicans are in the background, one on a grey armchair and one partially visible behind it. The room features large windows with white blinds and dark curtains, a modern lamp with a white shade, and a wooden floor. The pelicans have long, pinkish-orange beaks and white feathers with some black on their wings.

Sartore se familiariza con los pelícanos blancos norteamericanos del Centro de Recuperación de Aves de Iowa. Además de zoos y acuarios, visita centros de recuperación de fauna y participa en campañas de anillamiento y *bioblitzes*. «La idea es mostrar cómo es la biodiversidad mientras aún estamos a tiempo de salvarla», afirma.

CHRIS BUCK

ROSTROS DE ÁFRICA

Una galería de retratos que documenta las tradiciones ancestrales, la vida cotidiana y la enorme diversidad cultural de los pueblos del continente africano.

Texto y fotografías de
HÉCTOR RUIZ GOLOBART

LOS CÓDIGOS VISUALES DE IDENTIDAD femenina varían enormemente de un pueblo a otro en África: la forma de peinarse el cabello, las marcas grabadas en la piel, la decoración corporal, los abalorios o los adornos son elementos que, a simple vista, pueden parecer meramente estéticos, pero constituyen un lenguaje social que sirve para identificarse ante la comunidad. Todos esos detalles pueden desvelar desde la etnia a la que pertenece una mujer hasta su estado civil o su estatus social.

«Rostros de África» cobró forma en 2022 a raíz de un viaje a Etiopía, al que siguieron Sudán del Sur y Angola, países con una inmensa diversidad etnográfica. Con este proyecto documental en curso pretendo rendir homenaje a un continente que me fascina y celebrar la riqueza de un patrimonio vivo a través de las mujeres de todas esas comunidades. Y, si la fotografía es también una herramienta de conservación, preservar unos rasgos culturales que poco a poco se están desvaneciendo. □



**NIÑAS SERPIENTE
(COSTA DE MARFIL)**

Estas jóvenes dan, una comunidad del grupo étnico mandé, son conocidas por su danza ritual a base de acrobacias y contorsiones. Elegidas por el chamán de la aldea como «vehículos» de los espíritus ancestrales, decoran sus rostros con intrincados motivos geométricos hechos con caolín y llevan tocados de conchas de caurí.



*En sentido horario, desde
arriba a la izquierda*

HAMER (ETIOPIA)

Para este grupo étnico del valle del Omo, los collares son adornos de por vida que revelan el estatus social y civil: dos gargantillas metálicas identifican a una mujer como casada; el collar marrón con una protuberancia es exclusivo de la primera esposa, la encargada de la economía familiar.

DIMBA (ANGOLA)

Aunque la zona que habita esta tribu seminómada de ganaderos está muy cristianizada, las mujeres conservan la cultura del peinado, que cambian según la etapa de su vida y es una expresión de su identidad. El de «tres crestas» es el de las casadas más jóvenes.

CUBAL (ANGOLA)

Las mujeres cubal, pueblo de pastores y guerreros del desierto de Namib, usan un original tocado tradicional llamado *ompota*. Las casadas llevan además el *oyonduthi*, una especie de cinturón alrededor del pecho.





HAKAONA (ANGOLA)

Las mujeres hakaona lucen un peinado tradicional elaborado con una pasta hecha de estiércol de vaca, grasa animal y hierbas que compacta el cabello, y pequeñas trenzas por detrás. Algunas complementan el peinado con el *kapapo*, un tocado con adornos de plumas y cuentas de colores.



*En sentido horario, desde
arriba a la izquierda*

HUMBI (ANGOLA)

Durante el *fico*, rito que marca el paso a la edad adulta, las niñas de este pueblo de tradiciones ancestrales permanecen en una cabaña durante dos semanas hasta que la familia elige al pretendiente más adecuado. Después lucen peinados esculturales, como el llamado «orejas de elefante».

DIZI (ETIOPÍA)

Las mujeres de la etnia dizi decoran sus rostros con tatuajes temporales que realizan con plantas. La cruz en la frente de esta joven simboliza el sincretismo entre las creencias animistas ancestrales de este pueblo y el cristianismo ortodoxo etíope.

JIYE (SUDÁN DEL SUR)

Para este pequeño grupo étnico, las escarificaciones -una de las formas de modificación corporal más complejas de Sudán del Sur- constituyen un lenguaje visual que comunica identidad y estatus.





SURMA (ETIOPÍA)

Célebres por sus espectaculares decoraciones corporales, los niños surma pintaban sus cuerpos a imitación de los guerreros de la tribu, que antaño lo hacían para intimidar al enemigo. Esta práctica se ha convertido hoy en un reclamo turístico, dada la complejidad y belleza de los diseños.



CUEPE (ANGOLA)

Con unos 250 individuos, los cuepe son una de las comunidades tribales más pequeñas de Angola. Su estética está muy influenciada por la de los cubal, como se aprecia en el tocado tradicional y el *oyonduthi*, un sujetador hecho con fibras vegetales, exclusivo de la mujer casada o que ha sido madre.



TUA (ANGOLA)

Considerados una casta inferior por no poseer ganado, los tua adoptan el color cobrizo y los peinados de los himba como una estrategia de integración en la jerarquía del desierto. Las mujeres cubren su piel con *otjize*, una mezcla de ocre y manteca que las protege del sol y los insectos.

RITMO GLOBAL

| EVENTOS

| MARCAS

| PUBLICIDAD



SEIKO PROSPEX CELEBRA EL 60 ANIVERSARIO DE PADI®

PADI®, una de las marcas más reconocidas del mundo del buceo, acaba de cumplir 60 años. Para celebrarlo, Seiko ha lanzado al mercado una edición limitada del modelo Prospex con el que la firma relojera conmemora los 10 años de colaboración con esta organización en actividades relacionadas con la mejora de la seguridad de los buceadores y la protección del medio marino.

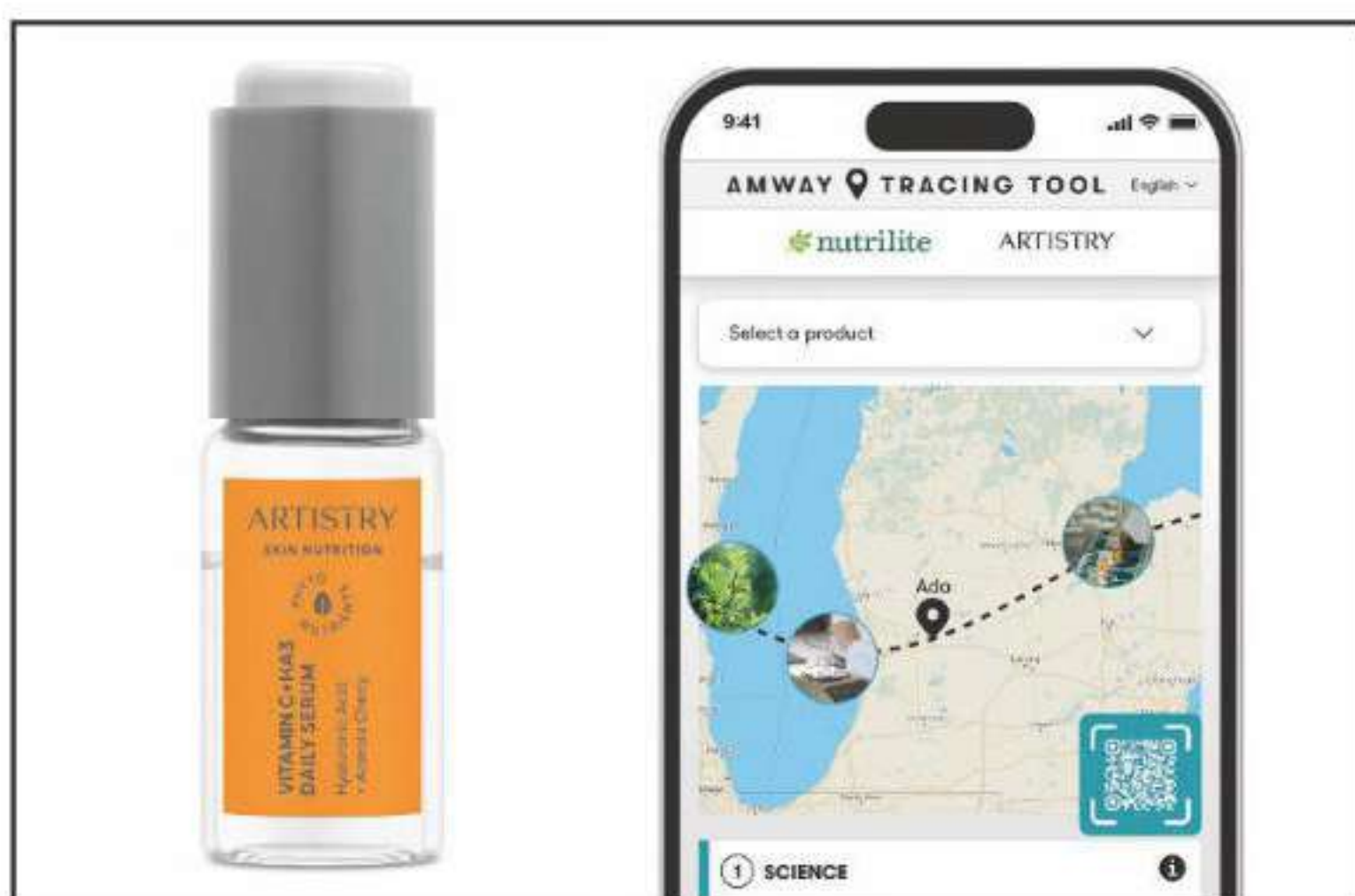
SEIKOWATCHES.COM



LONGINES MASTER COLLECTION, LA REINVENCIÓN DE UN CLÁSICO

Desde su lanzamiento en 2005, Longines Master Collection representa el apogeo de la artesanía relojera de la marca. Hoy, la colección se reinventa con nuevos modelos de calibres automáticos de vanguardia, un homenaje a la elegancia que ha caracterizado desde siempre a la firma. En esta ocasión, la clave del nuevo diseño es un motivo de grano de cebada y un bisel cóncavo con elementos de oro.

LONGINES.COM



AMWAY PRESENTA UNA APP PARA RASTREAR SUS PRODUCTOS

La marca estadounidense de venta a domicilio Amway presenta en España Amway Tracing Tool, una plataforma interactiva para *smartphone* que permite al consumidor seguir la trazabilidad de sus productos Nutrilite™ y Artistry™. Con un simple clic, un mapa interactivo muestra los lugares de cada fase del proceso de fabricación, con información detallada de sus ingredientes y composición.

AMWAY.ES



UNA DÉCADA DECISIVA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Estudiantes universitarios se reunieron recientemente en Madrid con expertos en sostenibilidad y personalidades del mundo de la empresa y las instituciones en un acto organizado por la Fundación Príncipe Alberto II de Mónaco en España y la IE Foundation. Su misión era abordar un importante desafío: convertir los compromisos climáticos y ambientales en acciones concretas y cuantificables.

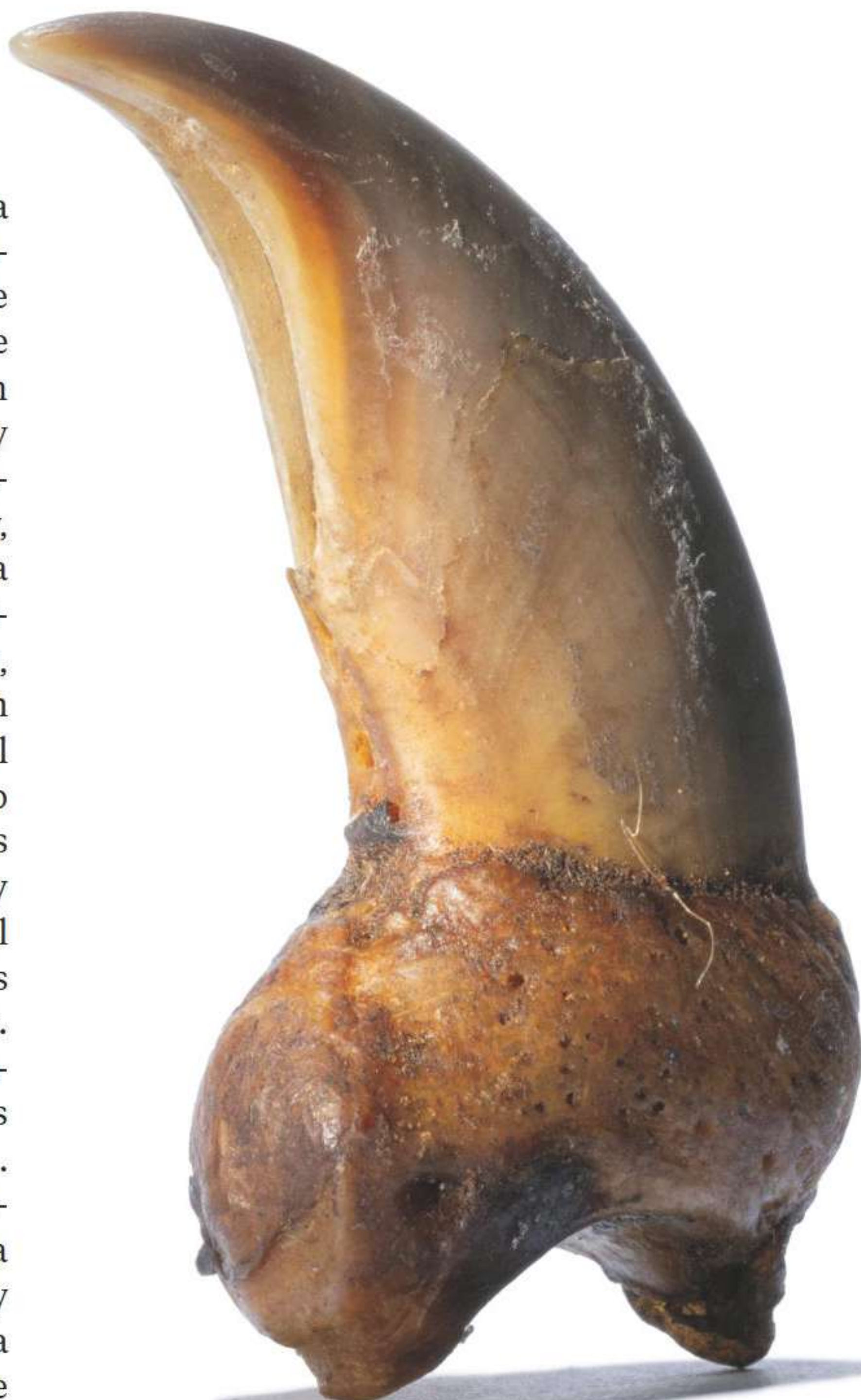
FPA2.ORG



EL HORRIPILANTE SÍMBOLO *de una* HISTORIA ÉPICA DE SUPERVIVENCIA

RACHEL SLADE

TAN GRANDE como el dedo de una persona y tan afilada como una aguja: así describe un descendiente de Adolphus Greely la uña del oso que salvó la vida de su tatarabuelo. En 1881, siete años antes de que Greely se convirtiese en miembro fundador de National Geographic Society, este teniente del Ejército partió para establecer una estación de investigación ártica en la isla de Ellesmere, en Canadá. Un vapor lo dejó allí con dos docenas de hombres, pero el barco que debía recogerlos el verano siguiente nunca llegó. Tras dos años abandonados a su suerte, Greely condujo a su expedición rumbo al sur en pequeñas embarcaciones abiertas en busca de provisiones. Las escasas raciones que encontraron dejaron a los famélicos hombres en una situación desesperada... hasta que, en abril de 1884, abatieron un oso polar. Aquella medida extrema mantuvo con vida a Greely y otros seis supervivientes hasta que fueron rescatados en el mes de junio. «De no ser por esta caza –reza la etiqueta, desgastada por el paso del tiempo, que acompaña al trofeo en nuestros archivos–, ninguno de los miembros de la expedición habría regresado con vida».



UÑA DE OSO POLAR, 1884

Descubra más cosas sobre los objetos, las historias y las fotografías que han definido la trayectoria de National Geographic en natgeo.com/fromthevault.

EN TELEVISIÓN



LEÓN

ESTRENO, DOMINGOS 23 Y 30
DE AGOSTO A LAS 18 HORAS

De entre todos los felinos, el león es el único verdaderamente social. Vive en manadas lideradas por un macho y forma coaliciones con otros grupos para tener más descendencia y asegurar al máximo la supervivencia de las crías. Esta serie de cuatro episodios, que emiten National Geographic y National Geographic Wild, narra la historia de *Kio*, un cachorro que deberá superarse a sí mismo para forjarse como líder de la manada. Con música de Hans Zimmer, el relato mezcla la tensión dramática con el rigor del documental y llega a las pantallas de la mano de Jon Favreau, director de la última película de *El Rey León*, y Mike Gunton, productor de la BBC.



11-S: UNIDOS POR LA TRAGEDIA

JUEVES 27 DE AGOSTO
A LAS 22 HORAS

Algunos de los supervivientes de los ataques del 11-S forjaron entre sí estrechos vínculos que han perdurado hasta hoy. Con motivo del 25 aniversario de los atentados terroristas, National Geographic estrena una miniserie de tres capítulos dedicada a esos testimonios.



NATIONAL GEOGRAPHIC

Emite 24 horas al día en: **Movistar+** (Dial 70) **Vodafone** (104)
Telecable (52) **R Cable** (50) **Euskaltel** (33) y **Orange** (30)

RÍOS HOSTILES

SÁBADOS A LAS 18 HORAS,
A PARTIR DEL 1 DE AGOSTO

Nat Geo Wild emprende un viaje a los ríos más salvajes de África y América del Norte, unos ecosistemas que desempeñan funciones ecológicas esenciales para la fauna y la flora y que sirven de hábitat para los depredadores más letales. Esta programación especial incluye el estreno de la serie *Boteti: el río de la vida* y el reportaje «El reino de los hipopótamos».



ESCUELA DE PANDAS

DOMINGOS A LAS 18 HORAS,
A PARTIR DEL 2 DE AGOSTO

Emblema del conservacionismo y tesoro nacional de China, el panda gigante es uno de los animales que más simpatías despierta. Sin embargo, aunque ya no se encuentra en peligro de extinción, estos plantígrados tan venerados siguen estando amenazados. Por eso, cualquier esfuerzo es poco para garantizar su supervivencia a largo plazo. En un centro de conservación escondido entre los bosques nubosos de la provincia de Sichuan y dedicado en exclusiva a la preservación de los osos panda, las crías aprenden a desenvolverse con soltura como lo harían en estado salvaje.



NATIONAL
GEOGRAPHIC
WILD

NATIONAL GEOGRAPHIC WILD

Emite 24 horas al día en: **Movistar+** (Dial 71) **Vodafone** (105)
Telecable (53) **R Cable** (55) **Euskaltel** (37) y **Orange** (31)



ENLACE AL CANAL

x.com/byneontelegram

Ó escanea el código QR:



EL ORIGEN DEL HABLA

El lenguaje no deja restos fósiles, pero hace siglo y medio que la biología evolutiva busca dar respuesta a una pregunta: ¿cómo surgió nuestra capacidad de hablar?

UNA MIGRACIÓN ANIMAL DE RÉCORD

En Sudán del Sur se ha documentado la mayor migración de mamíferos terrestre del planeta, un torrente de antílopes invisibilizado por décadas de guerra.

¿CÓMO VIVIR EN UNA CUEVA?

Vivir bajo tierra es una de las costumbres más antiguas de la humanidad. Hoy, las comunidades trogloditas adaptan su estilo de vida ancestral a los tiempos modernos.

EL ASCENSO DE UN SUPERSHERPA

Un joven alpinista ha coronado las cimas más altas del mundo. Ahora se ha propuesto un reto mayor: cambiar nuestras ideas preconcebidas sobre los sherpas.

CLUB RBA

Acceso gratuito
para suscriptores



Descuentos irresistibles, cada día.

Descubre todas las ofertas en CLUB RBA



Hasta
50%

Home&COOK
OFFICIAL STORE



Hasta
10%

VIPS



Hasta
12cts/l

galp



Hasta
40%

PHILIPS



Si ya eres suscriptor activa tu cuenta en **club.rba.es**
Si quieres beneficiarte de estos descuentos
suscríbete en **ng.com.es**



PRIMADA VIII CENTENARIO CATEDRAL DE TOLEDO

UNA EXPOSICIÓN ÚNICA

25 mayo - 14 octubre 2026



ESCANEA
Y COMPRA
TU ENTRADA



CASTILLA-
LA MANCHA



Castilla-La Mancha

800 CATEDRAL
DE TOLEDO