

FOTCIENCIA21



CRÉDITOS

ORGANIZAN

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología
www.fecyt.es

Consejo Superior de Investigaciones Científicas
www.csic.es

COMITÉ DE SELECCIÓN

Rosa Capeáns.
Directora de Cultura Científica y de la Innovación de FECYT.

Mónica Carabias Álvaro.
Directora del Centro Nacional de Fotografía, Ministerio de Cultura.

Pura Fernández.
Vicepresidenta adjunta de Cultura Científica y Ciencia Ciudadana del CSIC.

Sonia Frías.
Coordinadora del área de Innovación, Ciencia y Formación. Círculo de Bellas Artes.

Julio Marchamalo.
Físico y fotógrafo. Oficina europea, FECYT.

Jaime Martín-Benito.
Vocal de la Sociedad de Microscopía de España e investigador del CNB-CSIC.

Francisca Mulero.
Responsable de la Unidad de Imagen Molecular, CNIO.

Chus Recio.
Red ACTS. Fotógrafa, ingeniera y filósofa.

Almudena del Rosal.
Subdirectora General de Enseñanzas Artísticas. Consejería de Educación, Ciencia y Universidades de la Comunidad de Madrid.

Éric Úbeda.
Director de Cultura Científica del Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos, IATA-CSIC.

Pablo Zarco Tejada.
Investigador del Instituto de Agricultura Sostenible, IAS-CSIC.

CATÁLOGO

Diseño: underbau
Impresión: Anzos
NIPO: 166260073
e-NIPO: 166260089
Depósito legal M-3591-2015

+ información

www.fotciencia.es
#fotciencia21

DERECHOS

Sobre las imágenes retribuidas: Los autores y autoras de estas imágenes, de conformidad con lo previsto en la Ley de Propiedad Intelectual, sin perjuicio de los derechos morales que corresponden a la autoría, cederán los derechos de explotación a la FECYT y al CSIC con carácter exclusivo y en el ámbito mundial durante la edición en curso desde la firma del contrato.

Dichos derechos comprenden el uso de las imágenes seleccionadas sin fines lucrativos, pudiendo la FECYT y el CSIC, libremente y sin otra contraprestación económica, proceder a su reproducción, distribución, comunicación pública y transformación en cualquier medio, formato o soporte conocidos o no en la actualidad. Transcurrido este período los derechos patrimoniales de explotación podrán ser ejercitados por el autor o autora, así como por la FECYT y el CSIC.

Sin perjuicio de lo anterior, y acorde a las normas de FOTCIENCIA21, la FECYT y el CSIC podrán ceder las imágenes para actividades propias o para cualquier actividad realizada en colaboración con un tercero, siempre a través de la licencia «Creative Commons 3.0 España».

El uso público por terceros del resto de imágenes que componen el catálogo, se ejercita a través de la licencia «Creative Commons 3.0 España», siempre y cuando se cumplan las condiciones establecidas en el apartado sobre el uso de las imágenes de las normas de FOTCIENCIA21:

1. No se puede utilizar el material para una finalidad comercial.
2. Se debe hacer un reconocimiento explícito a la autoría y a FOTCIENCIA y proporcionar un enlace a la licencia indicando si se han realizado cambios.
3. No se puede difundir el material si ha sido remezclado o transformado a partir del original.

FOTCIENCIA21



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES



Introducción

Izaskun Lacunza ⁵

Eloísa del Pino ⁶

Comité organizador ⁷

Catálogo

General ⁹

Micro ³¹

ACTS ⁴⁹

Izaskun Lacunza

Directora general de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)

La fotografía tiene la capacidad única y el poder de detener la mirada, de invitarnos a observar con atención y a descubrir nuevas formas de comprender el mundo que nos rodea. Cuando esa mirada se encuentra con la ciencia, el resultado trasciende lo visual para convertirse en un puente entre el conocimiento, la emoción y la sociedad. Ese es, desde hace años, el espíritu de FOTCIENCIA.

Desde la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) hemos tenido el privilegio de impulsar esta iniciativa junto al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), con quien compartimos la convicción de que la ciencia no solo se investiga y se publica, sino que también se comunica, se interpreta y se siente. A lo largo de todas estas ediciones, FOTCIENCIA se ha consolidado como un espacio de encuentro entre arte y ciencia, y como una herramienta fundamental para acercar la investigación científica a la sociedad a través de la fotografía.

Este catálogo es el reflejo de ese recorrido colectivo y también de su evolución. En esta edición estrenamos un nuevo formato más visual, pensado para acompañar y potenciar la fuerza narrativa de las imágenes y adaptarse a nuevas formas de leer, mirar y compartir la ciencia en nuestra sociedad.

Queremos expresar un agradecimiento especial al CSIC, socio imprescindible de FOTCIENCIA desde sus inicios, por su compromiso continuo con la divulgación científica y la cultura visual, así como a todas las personas autoras que, edición tras edición, habéis compartido vuestra creatividad, sensibilidad y mirada científica. Vuestras imágenes son el corazón de este proyecto.

En esta edición se incorpora por segunda vez una propuesta especialmente significativa: ACTS (Arte, Ciencia, Tecnología y Sociedad). Con ella, FOTCIENCIA ha dado un paso más poniendo el foco en las conexiones entre la investigación científica y artística, los avances tecnológicos y los retos sociales y culturales de nuestro tiempo. ACTS no es solo una modalidad de participación, sino una forma de entender la ciencia como un proceso abierto, interconectado y profundamente vinculado a la sociedad. Sin duda, uno de los rasgos más distintivos y enriquecedores de esta nueva etapa de FOTCIENCIA, ahora convocada de manera bienal.

Esperamos que este catálogo invite a mirar la ciencia de otra manera, a descubrirla desde la emoción, la sorpresa y la reflexión, y a seguir fortaleciendo el diálogo entre investigación y sociedad. Porque cuando ciencia y arte se encuentran, el conocimiento se amplía y se comparte mejor.

Eloísa del Pino

Presidenta del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Un año más, FOTCIENCIA viene a demostrarnos que el arte y la ciencia no solo caminan de la mano, sino que también lo hacen junto a la sociedad. En su 21ª convocatoria, la iniciativa ha recibido casi 500 propuestas que continúan dejando patente que el lenguaje visual y artístico de la fotografía se encuentra en sintonía con el avance científico. El puente que comenzamos a tender entre ambos mundos hace ya más de veinte años sigue dando lugar a inesperadas conexiones y poniendo de manifiesto el valor social y cultural de esta unión.

Durante estas más de dos décadas de andadura, miles de participantes han contribuido a explorar las posibilidades de la imagen para reflejar y compartir el entorno y los resultados de la investigación científico-técnica de una manera esencialmente bella. Las más de 200 personas que en esta edición nos han hecho llegar sus fotografías se han sumado al propósito de estimular nuestra mirada mostrando el peso que tienen en nuestro día a día la ciencia y sus profesionales, convirtiendo en visible aquello que, muchas veces, no lo es, a través de una sensibilidad única.

En FOTCIENCIA21 podemos apreciar fenómenos muy distintos: desde los elementos más diminutos que la tecnología nos permite observar, como los frutos microscópicos que se hallan en las alas de una mariposa, hasta un campo de cultivo observado desde el cielo. Esta multiplicidad de visiones es un reflejo fiel de la riqueza que nace de la intersección entre ciencia y arte. Igual que la investigación y la creatividad son procesos llenos de matices, estas fotografías también los contienen, haciendo gala de una sugerente diversidad.

Precisamente, este deseo de ahondar en la singularidad, de revelar más y llegar más lejos, ha inspirado los cambios que se han dado en esta 21ª edición. En esta ocasión la exposición de FOTCIENCIA contará con dos versiones disponibles para su itineran-

cia, una de las cuales amplía las dimensiones de las obras. Esto permitirá resaltar la excepcionalidad de las imágenes y examinarlas con todo lujo de detalles, además de que la muestra visite una mayor variedad de espacios y llegue a un público más numeroso.

FOTCIENCIA es un ejemplo de las muchas iniciativas que el Consejo Superior de Investigaciones Científicas pone en marcha con el objetivo de estrechar el vínculo entre ciencia y sociedad. Un año más, entre quienes nos han enviado sus fotografías hay investigadores e investigadoras, artistas, estudiantes y otras personas que, a pesar de no dedicarse a la investigación, sienten un vínculo con la ciencia y quieren compartir sus miradas sobre ella.

Para finalizar, me gustaría reconocer a todas aquellas personas que han participado con sus fotografías y a la organización que hace que este proyecto siga siendo una realidad. FOTCIENCIA no sería posible sin el trabajo realizado codo con codo junto a la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), a la que agradezco profundamente la continuada colaboración que hemos mantenido en el tiempo. Asimismo, también me gustaría destacar la participación de dos de nuestros institutos en las categorías específicas: el Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos, (IATA-CSIC) y el Instituto de Agricultura Sostenible (IAS-CSIC), a los que doy las gracias por seguir siendo parte de la iniciativa.

Espero que disfruten de la exposición y que sirva como aliciente para que sigan descubriendo las múltiples y, a veces, insospechadas maneras en que la ciencia está presente en nuestra vida.

Comité organizador FOTCIENCIA 21

FOTCIENCIA es una iniciativa de divulgación científica para acercar la ciencia y la tecnología a través de la fotografía. En un mundo en el que las imágenes se han convertido en un eje fundamental de la vida, constantemente presentes, FOTCIENCIA aspira a aprovechar su prevalencia para dar a conocer al público procesos, productos e historias de la investigación, así como sus múltiples aplicaciones en nuestro día a día.

Con más de veinte años a sus espaldas seleccionando las imágenes más relevantes de cada edición, esta iniciativa es, además de un espacio para la comunicación social de la ciencia, un lugar de encuentro. Uno en el cual artistas, profesionales de la ciencia, estudiantes y sociedad en general aportan una visión particular desde sus cámaras. Los momentos capturados son fruto de la curiosidad y el conocimiento; de la voluntad de descubrir y enseñar, por medio de la fotografía, las técnicas, tecnologías y personas responsables de los avances científicos. Acompañando cada instantánea de un texto autoral inédito, FOTCIENCIA busca aunar las posibilidades de la expresión artística y la divulgación científica.

FOTCIENCIA21 ha contado con la participación de 233 personas que han presentado un total de 500 propuestas repartidas entre todas las modalidades. Dentro de las categorías de «General» y de «Micro», las imágenes podían adscribirse a las modalidades específicas «Agricultura sostenible» y «Alimentación y nutrición» y, además, el alumnado de Secundaria y Ciclos formativos ha contado, un año más, con la modalidad «La ciencia en el Aula» para presentar sus fotografías. Por último, en esta vigesimoprimera edición continúa la modalidad ACTS (Arte, Ciencia, Tecnología y Sociedad), que invita a presentar propuestas, desde cualquier disciplina artística, inspiradas en fotografías de ediciones anteriores.

La selección de las imágenes presentes en este catálogo se ha podido realizar gracias

a la labor de un comité formado por profesionales de la ciencia, la divulgación, las artes visuales y la cultura. De este modo, la organización desea reconocer y agradecer este esfuerzo a los mismos: Rosa Capeáns, directora de Cultura Científica y de la Innovación de FECYT; Mónica Carabias Álvaro, directora del Centro Nacional de Fotografía del Ministerio de Cultura; Pura Fernández, vicepresidenta adjunta de Cultura Científica y Ciencia Ciudadana del CSIC; Sonia Frías, coordinadora del área de Innovación, Ciencia y Formación del Círculo de Bellas Artes; Julio Marchamalo, físico y fotógrafo, de la oficina europea de FECYT; Jaime Martín-Benito, vocal de la Sociedad de Microscopía de España e investigador del CNB-CSIC; Francisca Mulero, responsable de la Unidad de Imagen Molecular del CNIO; Chus Recio, fotógrafa, ingeniera y filósofa en representación de la Red ACTS; Almudena del Rosal, Subdirectora General de Enseñanzas Artísticas de la Consejería de Educación, Ciencia y Universidades de la Comunidad de Madrid; Éric Úbeda, director de Cultura Científica del Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos, (IATA-CSIC); y Pablo Zarco Tejada, investigador del Instituto de Agricultura Sostenible (IAS-CSIC).

FOTCIENCIA es una iniciativa organizada por la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), con la colaboración del Instituto de Agricultura Sostenible (IAS) y el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA), ambos del CSIC, en las dos modalidades específicas de esta edición. Un año más, FOTCIENCIA se suma a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), permitiendo a cada una de las personas participantes asociar su propuesta a uno de los mismos.

Desde mayo de 2026, la exposición de FOTCIENCIA21 está disponible para su préstamo. Toda la información se encuentra disponible en fotciencia.es.

General

Génesis

Maria Dolors Guillén Espínola

Seleccionada «General»

Esta fotografía captura el momento exacto en el que un percutor de cuarcita impacta en un bloque de sílex. En este golpe no hay azar: hay intención, previsión y un propósito. Está la búsqueda y la decisión de transformar para resolver; aquí está el origen de la primera tecnología. Actualmente, la arqueología experimental recupera este proceso. Mediante la reproducción de la fabricación de herramientas líticas y sus técnicas asociadas, la comunidad científica busca comprender cómo nuestros antepasados transformaron la piedra en herramientas y, con ello, el pensamiento en acción. El sílex fue, durante miles de años, un aliado fiel. Dominar su talla exigió planificación y transmisión de conocimientos. Fue, en definitiva, la génesis de la cultura material: el primer paso hacia la innovación que nos define como especie y nos hace humanos.



Equipo fotográfico Nikon D800, 60mm f/2.8g Nikon Micro

Miradas en la escarcha Belén Andrés Bayón

Seleccionada «General»

Una mañana de escarcha revela el cruce entre naturaleza y acción humana. El vapor de agua, al cristalizar sobre ramas, hierba y estructuras metálicas, da lugar a la helada blanca, un fenómeno físico que transforma el paisaje en una escena casi inmóvil. Tras la valla, el ganado observa en silencio adaptado a un entorno que no ha elegido. La imagen muestra cómo biología, climatología y actividad humana convergen en sistemas ganaderos que dependen de un equilibrio cada vez más frágil. Esta convivencia entre ciencia, medio ambiente e industria plantea preguntas esenciales: ¿cómo se adaptan los seres vivos y los sistemas productivos a condiciones climáticas cada vez más variables? ¿Qué papel juega la ciencia en garantizar su sostenibilidad?

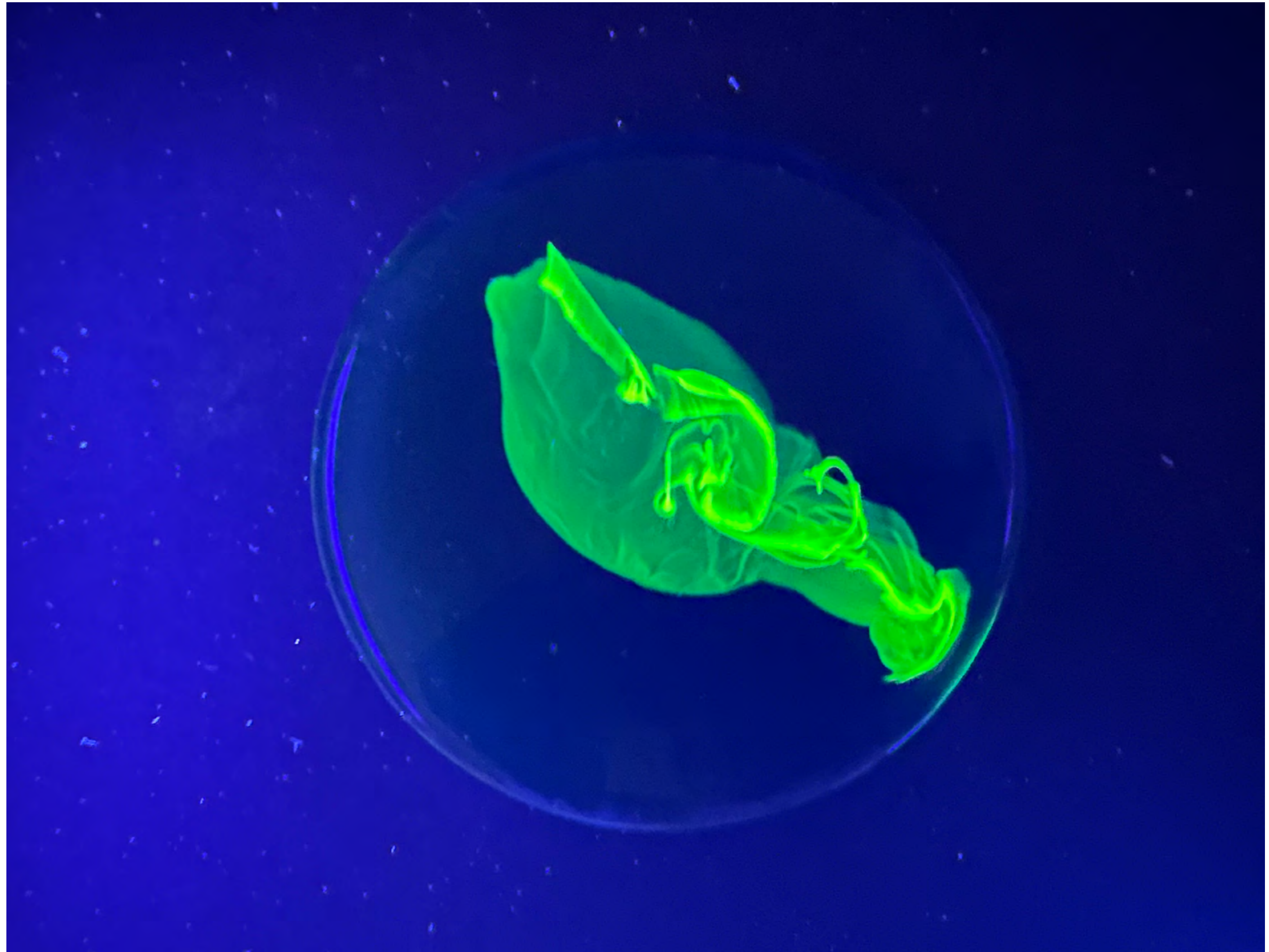


Equipo fotográfico Motorola XT1072

Rotífero fluorescente
Carmen Girón López,
Martina Hernández
Calero y Laura
Lozano Arcelus

Seleccionada «La ciencia en el aula»

Esta imagen, inspirada en la forma de un rotífero, nos invita a explorar la belleza de lo microscópico y a valorar la vida que sostiene los ecosistemas. Estos microorganismos filtran partículas orgánicas, ayudando a mantener la calidad del agua. Su nombre proviene del latín *rota* (rueda) y *fero* (llevar), en referencia a la corona de cilios que gira en su cabeza. Al mezclar yoduro potásico diluido con agua y colorante azul alimenticio E-133, se produce un fenómeno de fluorescencia. Las estructuras aromáticas del colorante pueden absorber la luz UV y emitir en el rango visible, especialmente cuando se añaden sales como el yoduro potásico, que participan en reacciones de reducción-oxidación que liberan energía. La diferencia de concentración y densidad en estas estructuras hace posibles los movimientos en el interior de la mezcla que, al ser iluminadas con luz UV, se revelan con formas onduladas que parecen flotar, inspirando la imagen de un rotífero.



Equipo fotográfico iPhone 15 Pro

El desafío de curar las heridas del suelo

Alejandro Muñoz Fernández

Seleccionada «Agricultura sostenible»

La erosión y la pérdida de suelo impactan gravemente en los terrenos agrícolas. En este olivar, una cárcava que comenzó como un pequeño desagüe de lluvia se ha transformado en un verdadero barranco que ya ha destruido varios árboles y ha dividido la finca, impidiendo al agricultor pasar con el tractor. Estos procesos aumentan la escorrentía y aceleran la degradación del suelo. Su manejo temprano,

mediante técnicas como los cultivos intercalados, resulta clave para frenar el deterioro. En la imagen, el personal investigador mide la amplitud de la zanja para diseñar estrategias de recuperación y conservación del terreno.



Dentro del cascarón

Jesús Miguel Rodríguez Castaño

Seleccionada «Alimentación y nutrición»

El control de calidad del huevo comienza con la luz. La iluminación interior mediante un ovoscopio permite examinar la estructura interna del huevo sin romperlo, revelando grietas, impurezas o irregularidades en la cáscara, el interior o en cámara de aire que indican su frescura. La luz ultravioleta, aplicada desde el exterior, cumple una doble función: resalta fisuras invisibles a simple vista y actúa como herramienta

higienizante, al inactivar microorganismos patógenos presentes en la superficie del cascarón. Estas técnicas ópticas, fruto del desarrollo científico en el campo de la física aplicada y la microbiología, se han incorporado a la industria alimentaria para garantizar la inocuidad del producto. La unión entre ciencia, tecnología y producción convierte la luz en una aliada esencial para asegurar la calidad de lo que comemos.





Equipo fotográfico iPhone 13 Pro Max

Rescatando la memoria Pablo Sánchez-Núñez Coautoría: David Vega-Lombardo

La imagen captura un instante del delicado proceso de conservación y restauración de documentos gráficos, en el que cada gesto resulta crucial para preservar la historia contenida en cada página. En este ámbito, la ciencia desempeña un papel central: los restauradores analizan la composición química de los materiales, como tintas y soportes de papel, para aplicar tratamientos específicos

que establezcan el documento y frenen su deterioro. El uso de lupas y guantes especiales minimiza la intervención directa, garantizando que el proceso sea lo menos invasivo posible. Esta labor interdisciplinaria, que integra conocimientos de historia, química y física, es esencial para asegurar que el legado cultural y documental de la humanidad perdure a lo largo del tiempo.



Equipo fotográfico APO Leica Z16 + cámara CF500 y software de captura de imágenes LAS 4.12

Mirar bajo la superficie siempre nos cuesta trabajo Jose Vicente Pérez Santa Rita

Las mariposas y polillas constituyen uno de los grupos naturales más diversos. Para comprender con mayor profundidad a estos fascinantes insectos, primero debemos remontarnos al étimo latino: *lepi-* significa escama y *pteron-* ala. El término «lepidóptero», bajo el que se engloban mariposas y polillas, hace referencia a la peculiaridad que presentan sus alas, recubiertas de pe-

queñas escamas. Las alas de las mariposas y las polillas son estructuras vivas dentro de la anatomía de estos insectos: están formadas por una membrana doble cubierta por estas escamas inertes y, entre ambas capas, se extiende una red de venas que recorre el ala, desde la base hasta el borde, transportando oxígeno y nutrientes. En la fotografía se muestra la dualidad en las alas de

Vanessa atalanta (Lepidoptera, Nymphalidae). En la parte izquierda se muestran todos los detalles de su coloración, proporcionada por la combinación de estas pequeñas escamas. En la parte derecha, donde se han retirado estas pequeñas estructuras, se aprecia todo el sistema vivo de venas, normalmente oculto bajo la superficie inerte de escamas.



Muda en silencio Francisco Baldó Martínez

Equipo fotográfico Sony ILCE-7RM4 + objetivo Sony FE 24-240 mm F3.5-6.3 OSS

La fotografía capta un momento íntimo en la vida de un joven elefante marino del sur (*Mirounga leonina*). Tumbado inmóvil sobre la arena volcánica de Punta Hannah, en la isla Livingston (Antártida), el elefante marino se encuentra en plena muda anual, un proceso físicamente demandante y agotador.

Durante el verano austral estos mamíferos marinos se agrupan en grandes colonias a lo largo de la costa para reproducirse y mudar la piel mientras dejan de alimentarse. Sus cuerpos, usualmente suaves y lisos, presentan un aspecto áspero, salpicado de parches. La imagen enfatiza la vulnerabilidad

del animal durante este periodo. La textura cuarteada de su cara y la expresión fatigada de sus ojos transmiten la lucha por sobrevivir en uno de los entornos más extremos del planeta. No es una imagen dramática, sino cruda y real, que nos invita a reflexionar sobre el implacable ritmo de la vida antártica.



Equipo fotográfico Canon EOS 5D Mark IV + objetivo Canon 70 mm macro

El caparazón de la ninfa José Reyes Belzunce

La metamorfosis de las cigarras se culmina cuando las ninfas, que ya han pasado su periodo de larvas, abandonan su etapa de vida bajo tierra. En las noches de verano trepan a las ramitas o tallos de las plantas donde al fin se produce la transformación final en insectos alados y cantores, pues los machos, para atraer a las hembras, entonan un canto

que pueden emitir en una frecuencia vibratoria cercana a los 86 Hz. En la imagen se muestra el molde vacío o caparazón hueco (una especie de exoesqueleto quitinoso) que una ninfa dejó pegado a la rama cuando emergió de sí misma para convertirse en individuo adulto, cumpliéndose así el ciclo metamórfico de estos cicádidos.

Eclosión: el hilo inicial de la vida Eduardo Cires Rodríguez

Decenas de crías de *Theridula gonygaster* emergen de sus cápsulas translúcidas, un estallido de vida suspendido en la delicada geometría de la seda. La escena revela el instante en el que la quietud se transforma en movimiento, cuando el silencio del saco de huevos da paso a la vibración de nuevos seres. Sin la presencia de la madre, estas diminutas arañas comienzan su existencia guiadas solo por el instinto, tejiendo ya los

primeros hilos de su destino. Serán pronto depredadoras sutiles y esenciales para el equilibrio ecológico al ser capaces de controlar poblaciones de insectos. En su escala mínima late la grandeza de la naturaleza: la vida multiplicándose, la persistencia inscrita en cada filamento de seda. La macrofotografía nos invita a contemplar ese milagro invisible donde todo comienza, una red que une fragilidad y permanencia.



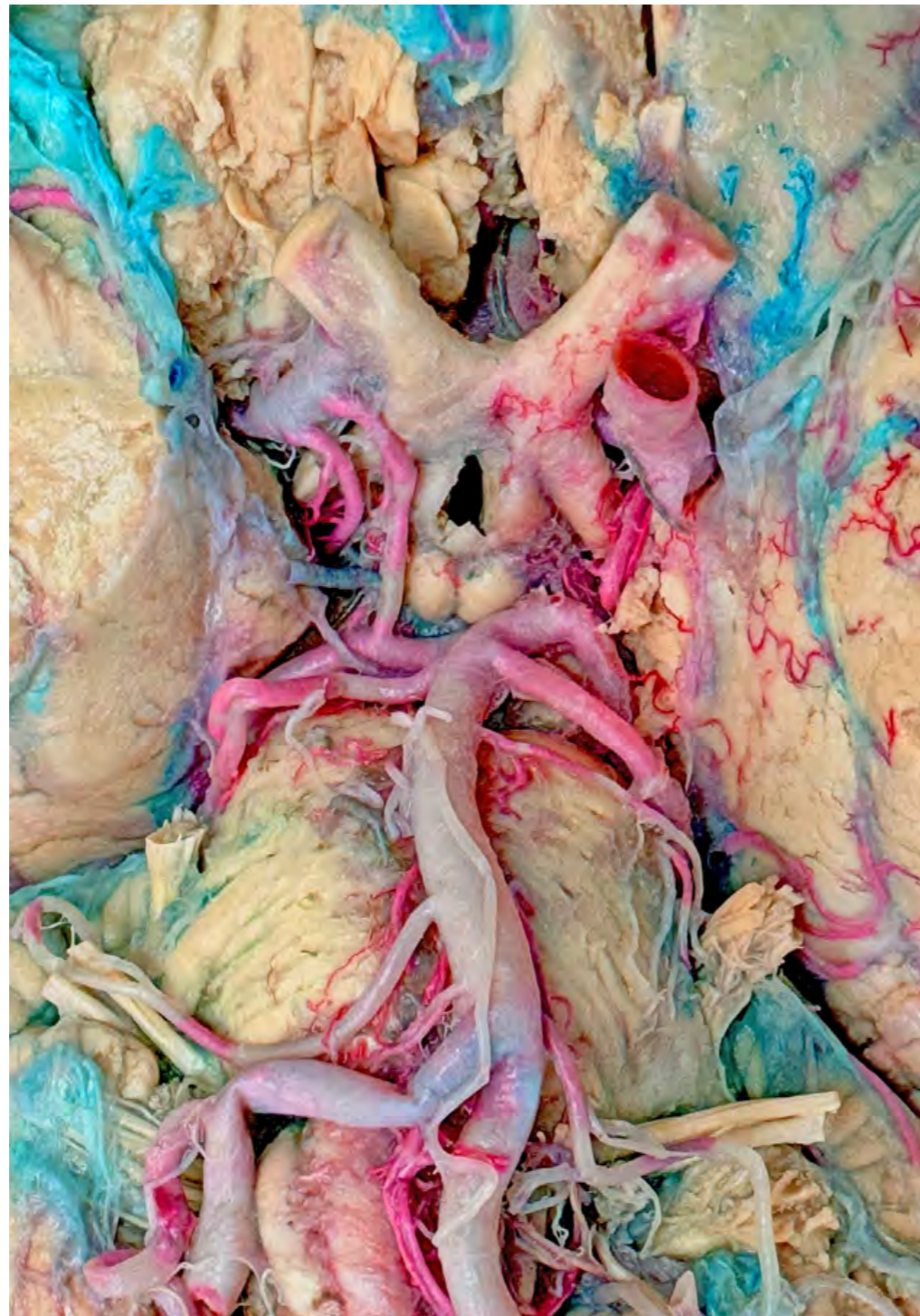
Equipo fotográfico Canon EOS 250D + Laowa 25mm 2.5-5x ultra macro

Crisol de reacciones Francisco Javier Domínguez García

En Riotinto la tierra no descansa: reacciona. La pirita, al entrar en contacto con el aire y el agua, libera hierro, sulfatos y acidez. Esa química extrema disuelve metales y, al evaporarse, los devuelve como color: ocre de jarosita, verdes de brochantita, azules de sulfatos. Cada tono es la huella visible de una ecuación natural escrita sobre la superficie. Entre los cristales, bacterias como *Acidithiobacillus ferrooxidans* y *Leptospirillum ferrooxidans* aceleran la oxidación, manteniendo vivo el ciclo. Son los catalizadores invisibles de un laboratorio natural donde el tiempo se mide en reacciones. Riotinto es el diálogo constante entre materia y transformación, entre la quietud mineral y el movimiento químico. En cada brillo, la tierra demuestra que la belleza puede surgir del desequilibrio y que incluso la acidez más extrema es capaz de crear color, forma y vida microscópica.



Equipo fotográfico Dron DJI Phantom 3 Advanced equipado con FC300S



Equipo fotográfico iPhone 15 Pro Max

Graffiti de Willis

Nicanor Morales Delgado
Coautoría: Abraham Andreu Cervera,
Pilar Madrigal Verdú

El encéfalo humano, además de gobernar pensamientos y emociones, es una auténtica obra de ingeniería vascular. En su base se encuentra el polígono arterial cerebral o de Willis, un circuito con forma de heptágono irregular que actúa como red de seguridad: si una arteria falla, otras pueden compensar y mantener el riego sanguíneo.

En la foto, el látex rojo y azul inyectado en arterias y venas resalta su trayecto, y la leve fuga venosa azul crea un efecto visual parecido a un «graffiti orgánico», recordando que la anatomía también puede ser arte. Más de la mitad de la población presenta variaciones anatómicas en su estructura y estas variaciones pueden aumentar el riesgo

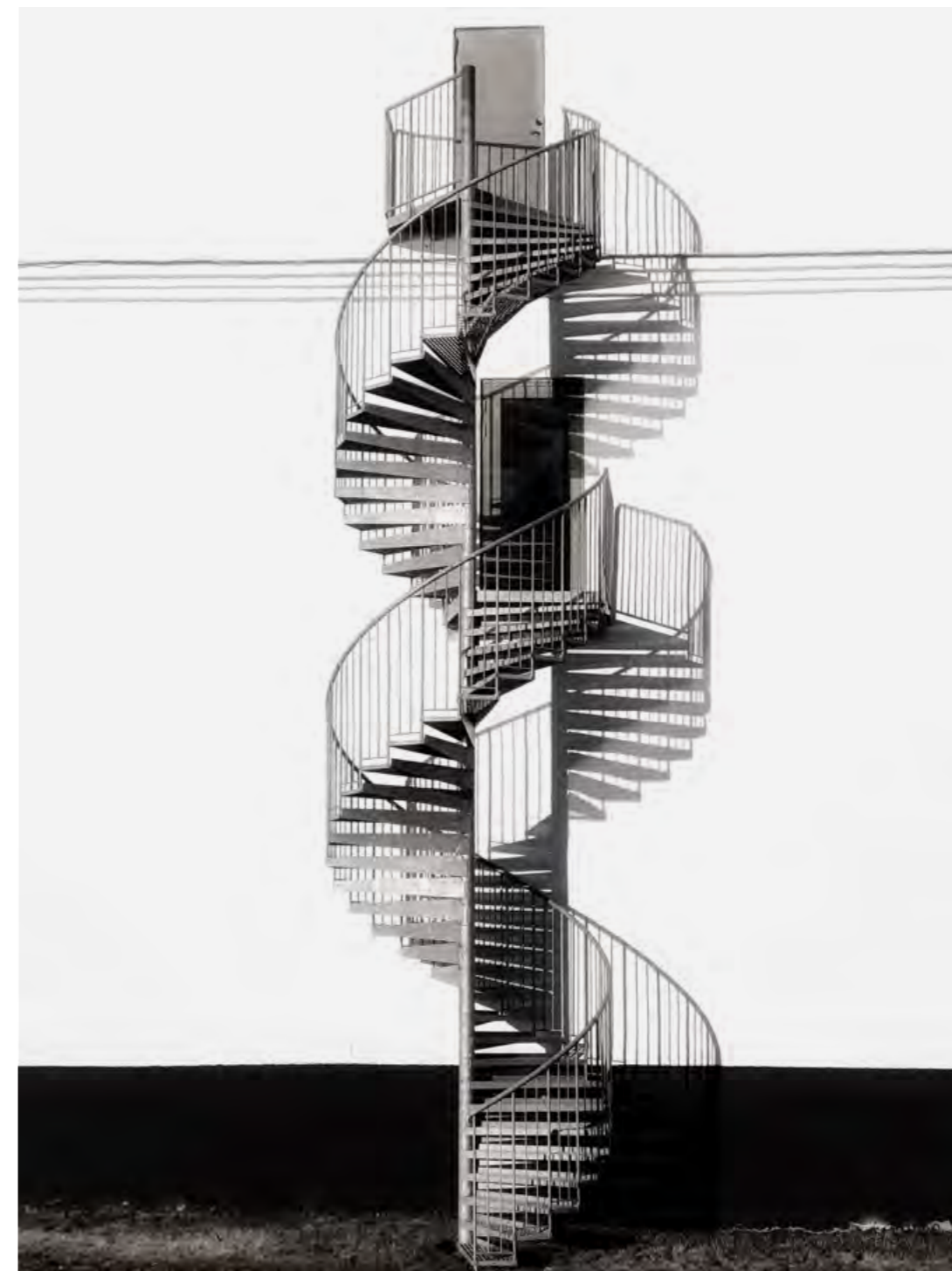
de sufrir aneurismas, ictus o isquemias. Por este motivo, su estudio es clave en anatomía y neurocirugía de precisión. La imagen reivindica la belleza y fragilidad de nuestra vascularización cerebral y nos recuerda que, bajo la aparente simetría del cuerpo humano, existe una diversidad anatómica tan útil como fascinante.

Fotografía 52 Marta-Marina Pérez Alonso

El 6 de mayo de 1952, la química británica Rosalind Franklin obtuvo una de las imágenes más célebres de la historia de la ciencia. La fotografía de difracción de rayos X, que ella y su estudiante de doctorado Ray Gosling denominaron «Fotografía 51», resultó determinante para descifrar la estructura de

la molécula almacena y transmite la información genética de una generación a otra. Gracias a aquella imagen, James Watson y Francis Crick pudieron elucidar la arquitectura fundamental del ADN. En 1962, Watson, Crick y Maurice Wilkins recibieron el Premio Nobel de Fisiología o Medicina,

reconocimiento al que Rosalind Franklin no pudo optar, ya que había fallecido cuatro años antes por causas derivadas de la exposición a la radiación de los rayos X. Esta *Fotografía 52* es un homenaje a la célebre *Fotografía 51*. En la imagen vemos una escalera de caracol proyectando su sombra sobre la pared, evocando la icónica doble hélice que guarda los secretos de la vida.



Equipo fotográfico Xiaomi Mi9

La visera misteriosa Luis Miguel Ruiz Gordón

El grillo (*Sciobia lusitanica*) es un endemismo ibero-marroquí poco abundante y aún menos conocido. Esta especie tiene un acentuado dimorfismo sexual: las hembras son de color pardo rojizo y disponen de una pequeña excrecencia cónica en la parte superior de su cabeza, mientras que los machos son negros, tienen la frente cóncava y lucen una extravagante visera flexible en su parte superior. Hasta hace muy poco no se conocía la función de este

apéndice frontal de los machos, pero tuve la fortuna de descubrirlo y documentarlo. Durante la época de cría, los grillos macho se enfrentan embistiéndose como si fueran dos venados durante la berrea y despliegan verticalmente sus viseras enfrentándolas entre sí. Es posible que, cuanto mayor el tamaño de este apéndice, mayor su capacidad de empuje para vencer al rival. Este preciso momento es el que muestra la imagen adjunta.



Reciclando el bosque A. Thales Hernández Flores

Nos gusta pasear y contemplar el bosque: las flores, los pájaros, los árboles... Pero nada de lo que vemos es eterno; todo está sometido a un continuo ir y venir de materia en el que los hongos juegan un papel fundamental. En otoño, las secas piñas ya han cumplido su función (formar los piñones y liberarlos) y ahora son órganos inservibles de los que el pino se ha despojado.

Llega entonces el turno de los encargados del reciclaje: en este caso, el micelio del hongo *Mycena seynii* se abre paso entre las escamas del cono y dará buena cuenta de la vieja piña. A cambio, devolverá nutrientes al suelo sobre el que el árbol seguirá creciendo. Nada se desperdicia en el ecosistema: todo es un perfecto ciclo en nuestra maravillosa naturaleza.



Micro

Frutos microscópicos

Brandon Antonio Segura Torres

Coautoría: Priscilla Vieto Bonilla

Seleccionada «Micro»

Las alas de una mariposa parecen simples superficies de color, pero bajo el aumento revelan un tapiz de diminutas escamas que reflejan la luz y atrapan el polen. En esta imagen, los granos amarillos destacan sobre el mosaico rojo de escamas, testimonio de un encuentro entre dos mundos: el vegetal y el animal. Las mariposas, al igual que las abejas, realizan la polinización de manera silenciosa para el ser humano, trasladando la fertilidad de una flor a otra mientras buscan alimento o descanso. Cada escama cumple una función aerodinámica y cromática, pero también se convierte en un vehículo involuntario de vida. Así, en lo más delicado del vuelo se esconde la fuerza que sostiene la diversidad de los ecosistemas terrestres.



Uzumaki
Daniel García Ovejero
Coautoría: Javier Mazarío
Torrijos

Seleccionada «Micro»

El estudio microscópico del intestino resulta complicado debido a su forma tubular y a su gran longitud. Para superar este desafío, los histólogos hemos ideado una solución ingeniosa que permite analizar extensos tramos del órgano de forma representativa y reproducible: la disposición de la muestra en «rollo suizo». Esta técnica consiste en enrollar cuidadosamente el tejido intestinal antes de realizar cortes finos, lo que da como resultado imágenes en las que el intestino aparece dispuesto en espiral. En la micrografía se observa un corte de pocas micras de grosor que abarca 8,5 cm de intestino de rata, obtenido con un objetivo de 10×. A lo largo de la preparación pueden distinguirse las vellosidades y criptas intestinales organizadas en una elegante voluta o espiral (en japonés, Uzumaki), semejante a la concha de un caracol.



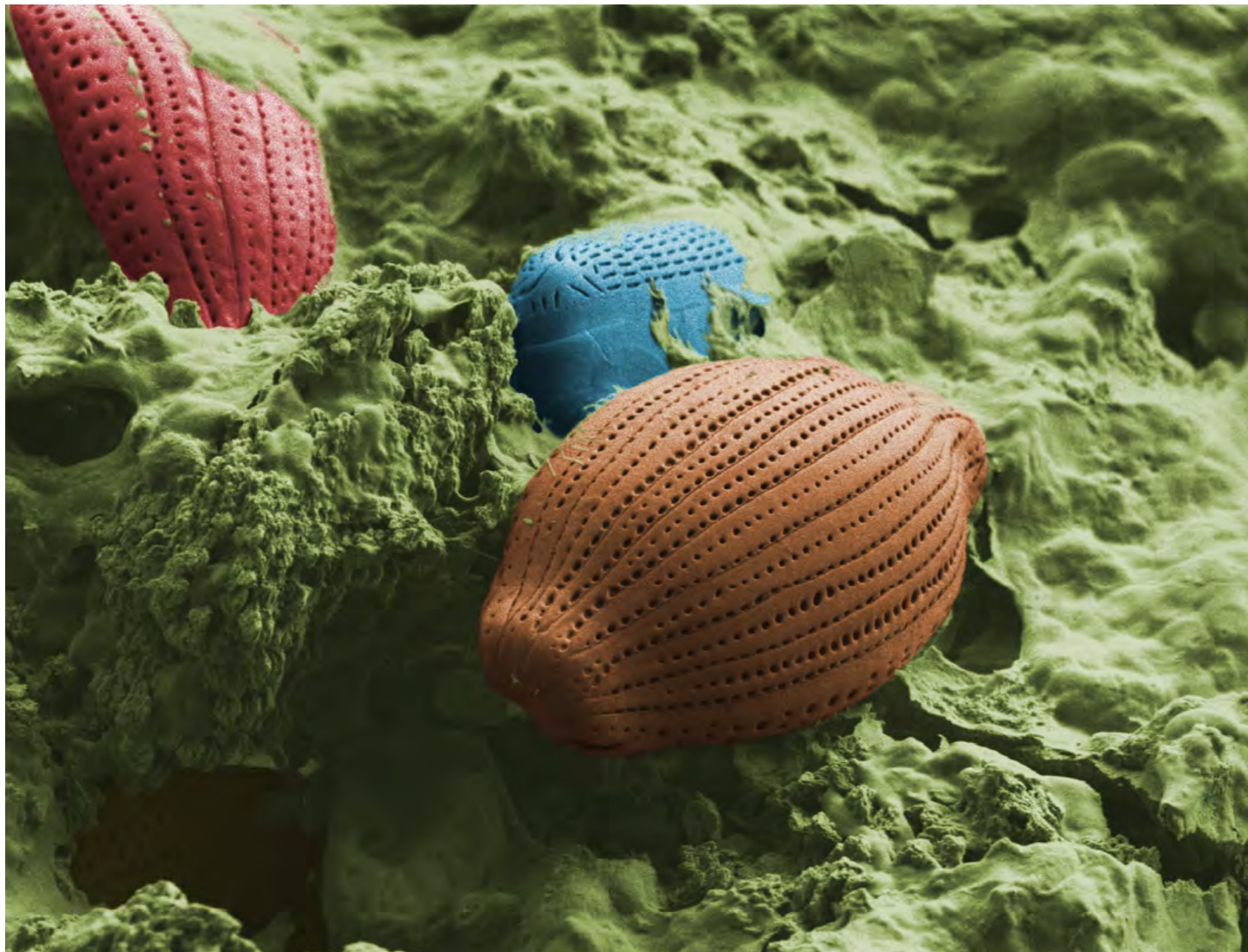
Nautilus futuristas

Enrique Rodríguez Cañas

Coautoría: Inés Fadón Rodríguez

A pesar de que estos Nautilus futuristas han perdido su tripulación y se encuentran medio hundidos en el fondo, no podemos considerarlos pecios y no forman parte del patrimonio cultural subacuático español. La principal razón es que no han sido fabricados por el ser humano. Los pequeños submarinos que vemos en la imagen en realidad son frústulas, es decir, las paredes duras y porosas de algunas de las algas unicelulares más comunes de fitoplancton,

más conocidas como diatomeas. A día de hoy tienen muchos usos a nivel industrial, aunque, en este caso, lo interesante viene de su uso en la determinación de condiciones ambientales y de la calidad del agua. Algo sustancial, si tenemos en cuenta que estos pequeños submarinos se rescataron de un ecosistema altamente maltratado, la laguna salada del Mar Menor, donde esperan convertirse en patrimonio científico subacuático español.



Biomateriales: ciencia inspirada en la vida marina

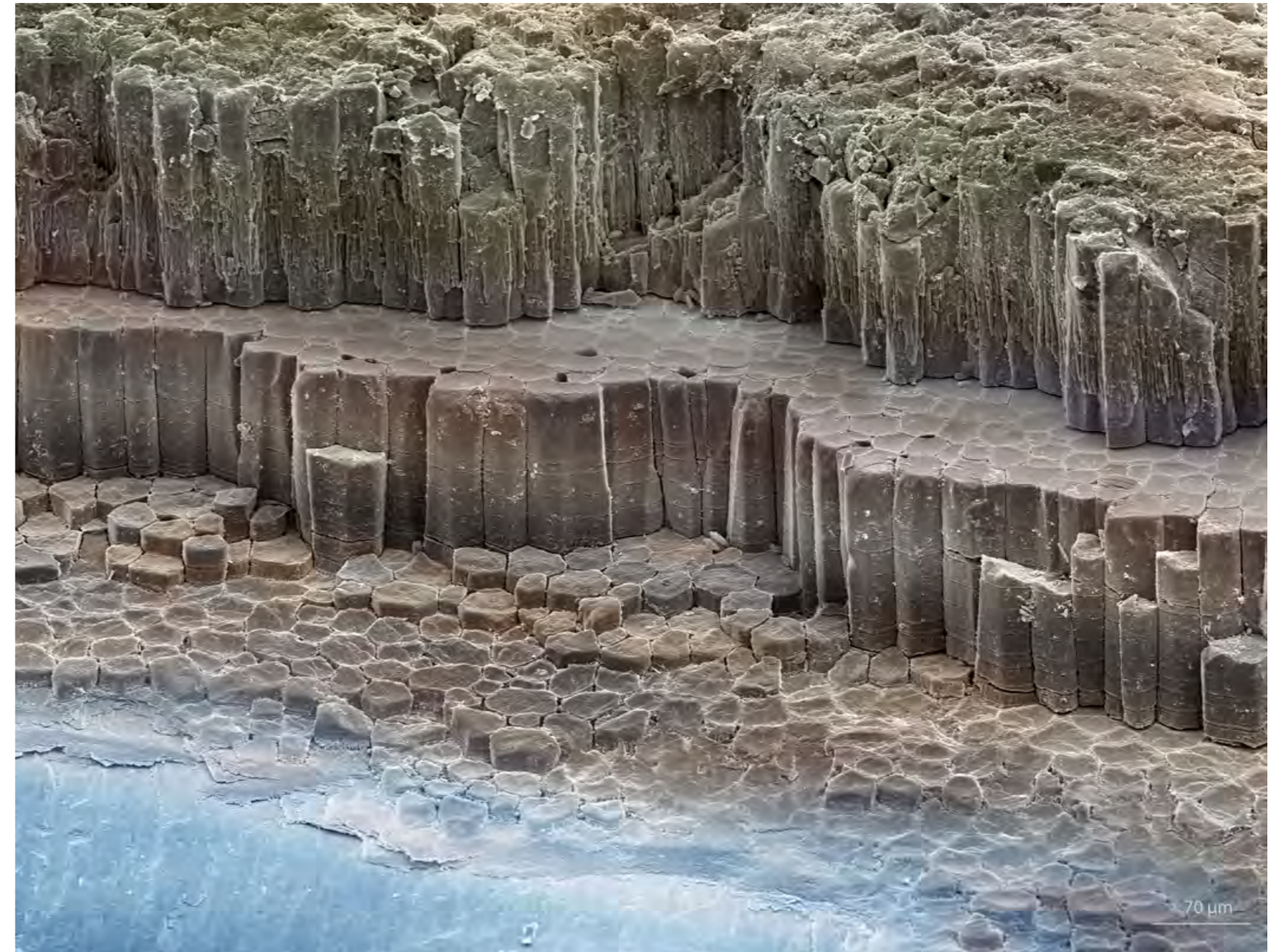
Eberhardt Josué Friedrich Kernahan

Coautoría: María Jesús Redrejo Rodríguez

Lo que, en apariencia, podría asemejarse a un paisaje marino con prismas rocosos, como los de la Calzada del Gigante en Irlanda, es, en realidad, una micrografía de la superficie de la ostra perlera *Pinctada mazatlanica*, del Pacífico panameño. A través del proceso de biomineralización, los moluscos construyen sus conchas depositando, con la ayuda de compuestos orgánicos, capas

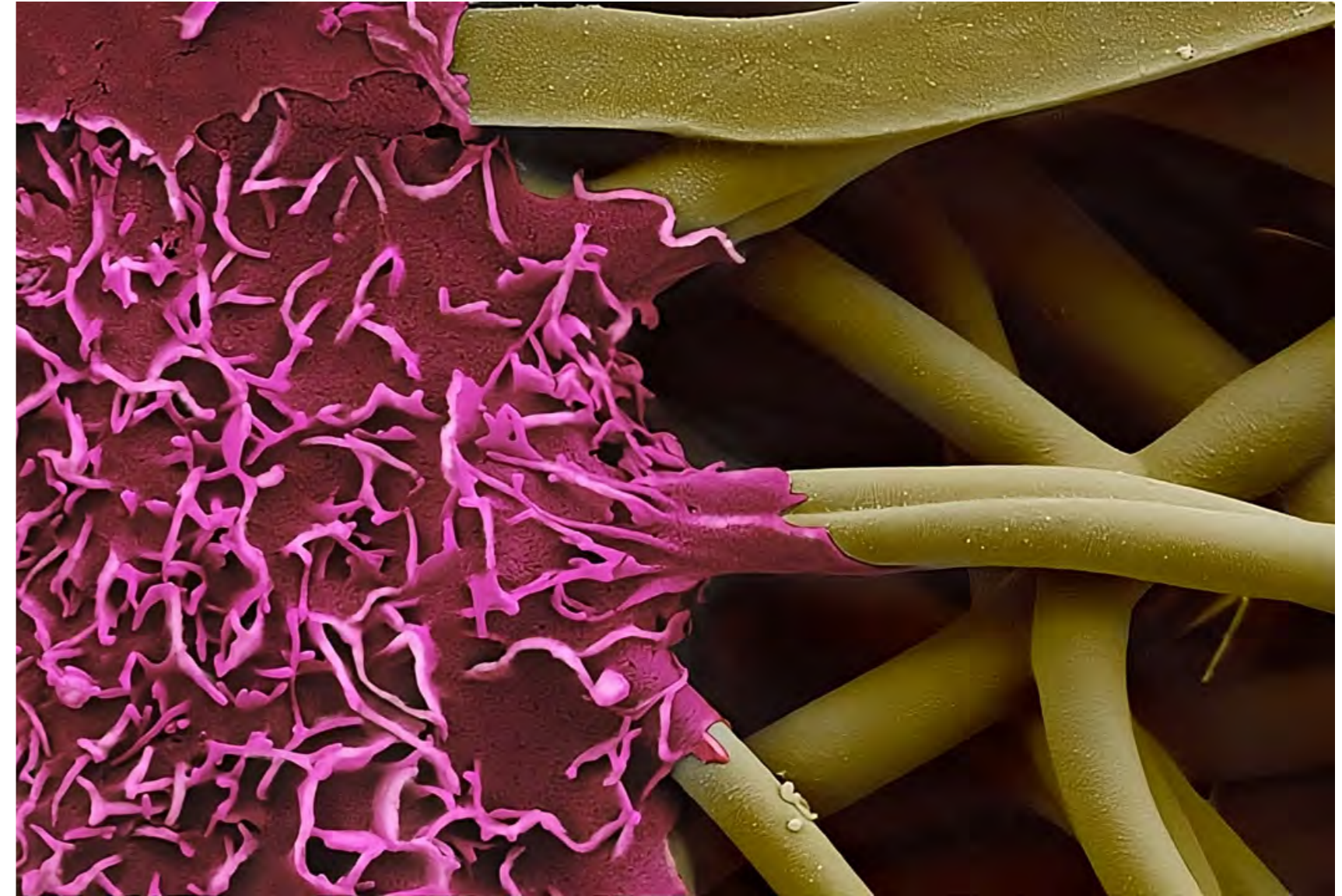
ordenadas de carbonato de calcio (calcita y aragonito) que generan estructuras resistentes y protectoras. En esta especie, la capa externa de la concha, como se observa en la imagen, está compuesta por cristales de aragonito organizados en columnas prismáticas, apiladas con notable precisión. Entre los prismas se intercalan láminas micrométricas de conquiolina, una proteína orgánica que

actúa como un «cemento biológico»: une los cristales, amortigua impactos y evita la propagación de fracturas. El resultado es un material híbrido, mineral y orgánico a la vez, que combina dureza y flexibilidad, y que ha inspirado el desarrollo de nuevos materiales biocompatibles y sostenibles, con aplicaciones en medicina regenerativa, implantes y materiales estructurales avanzados.





Equipo fotográfico QEMSCAN 650FEG



Equipo fotográfico SEM MERLIN (Zeiss), aumento 16 000x y detector SE2

Los guardianes invisibles

Isabel María Sánchez Almazo

Coautoría: Concepción Hernández

Castillo, Lola Molina Fernández

En la imagen, obtenida con un microscopio electrónico de barrido (SEM), los tricomas de la hoja de tomate se podrían asimilar a guardianes invisibles de la planta. Estas estructuras epidérmicas especializadas desempeñan funciones esenciales en su protección y adaptación. Se distinguen dos tipos: los tricomas glandulares (color rosa), que secretan compuestos defensivos frente a plagas y estrés ambiental, y los tricomas no glandulares o en forma de pelo (color verde), que actúan

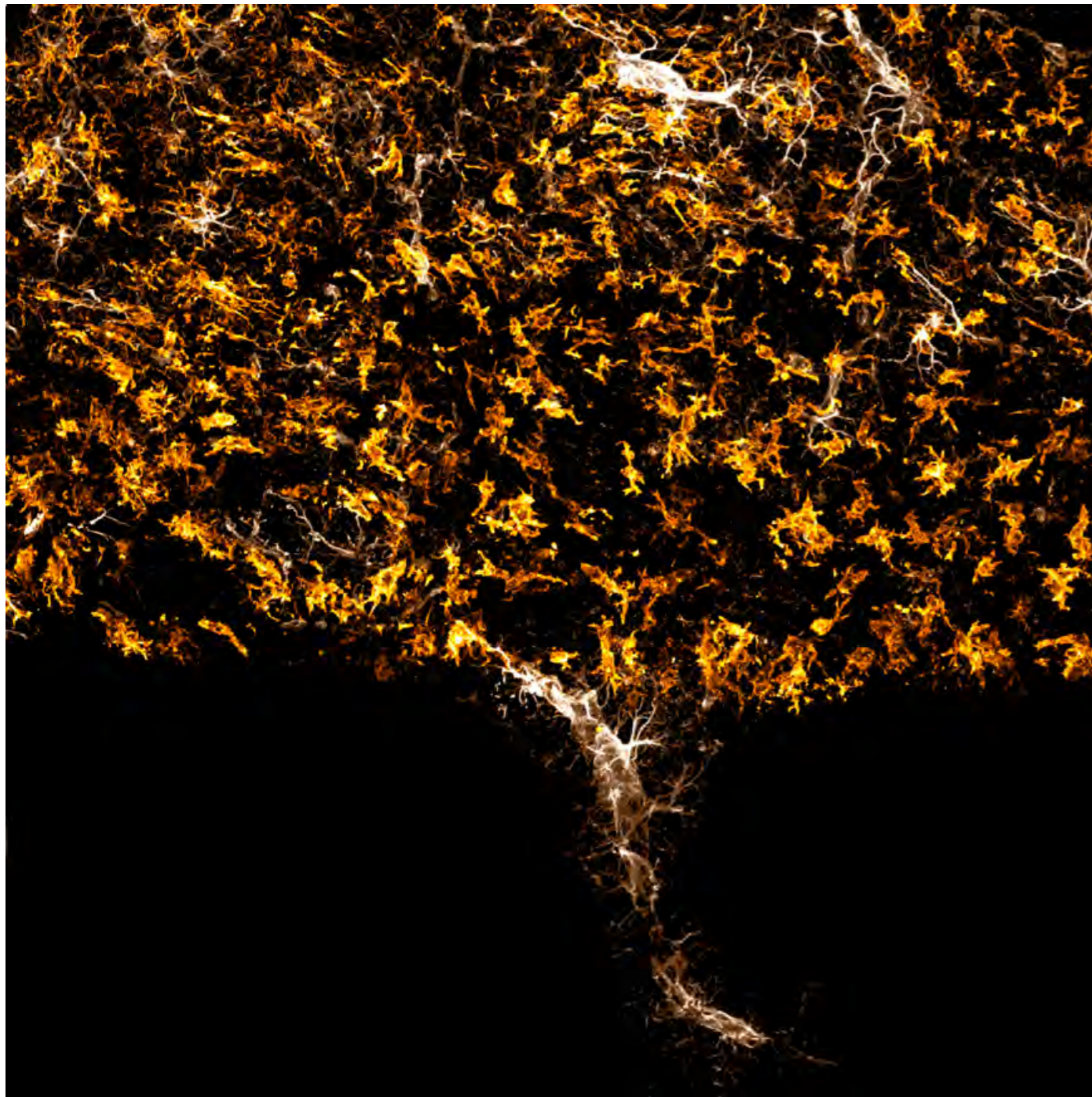
como barrera física y contribuyen a regular la humedad. Comprender y aprovechar estos mecanismos de defensa natural es clave para desarrollar cultivos de tomate más sostenibles. La investigación en este ámbito permite reducir el uso de pesticidas, proteger la biodiversidad y avanzar hacia una agricultura que alimente a las personas sin comprometer el medio ambiente. En España, donde amplias áreas se dedican al cultivo del tomate, este enfoque sostenible resulta indispensable.

Seda Viva

Laia Bagur Carrasco

Queratinocito humano extendiéndose sobre una red de fibras de seda, formando una nueva piel. Este material, derivado de la seda natural del gusano de seda, no solo ofrece un soporte físico para que las células cutáneas se adhieran, proliferen y formen nuevas capas: su estructura puede transformar estímulos mecánicos en señales eléctricas gracias a su naturaleza piezoeléctrica, imitando los procesos naturales de cicatrización. Esta propiedad permite activar las células y

promover la regeneración cutánea de forma mínimamente invasiva, impulsando nuevas estrategias en ingeniería tisular y medicina regenerativa. En la imagen, capturada mediante microscopía electrónica de barrido, se revela la unión entre lo biológico y lo fabricado: una célula humana colonizando la superficie y anclando sus prolongaciones en un material inspirado en la naturaleza, con potencial para reparar heridas o generar piel artificial.



Equipo fotográfico Microscopio confocal Leica Stellaris 8 a partir de un Z stack + objetivo 20x

Microglía enraizada Bella Mora Romero

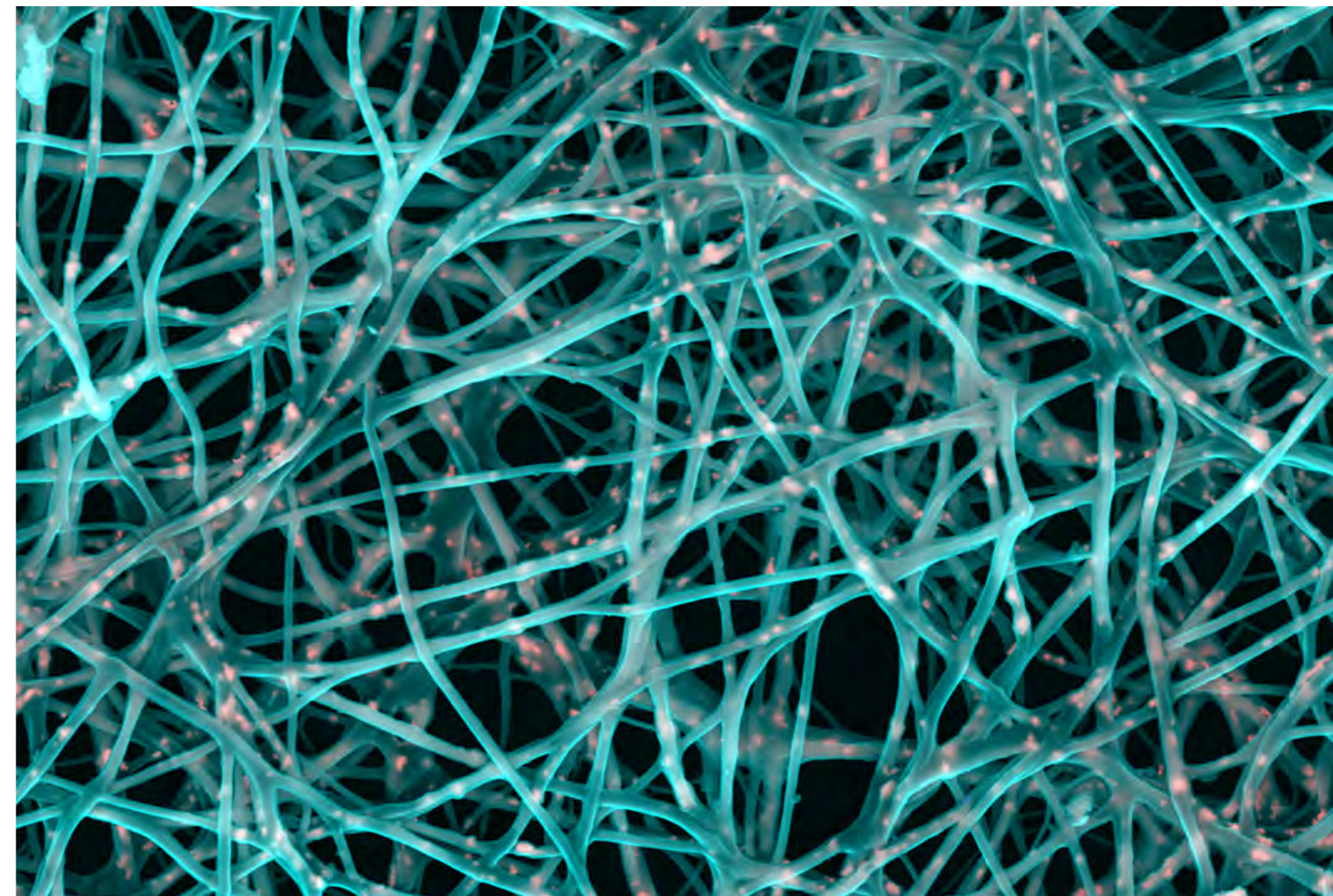
Imagen del cerebro de un modelo murino tras el tratamiento con el fármaco PLX3397 durante 14 días y su retirada durante 10 días. Este compuesto elimina por completo la microglía, las células inmunes residentes del cerebro. Al cesar el tratamiento, la microglía comienza a repoblar rápidamente el tejido, generando un frente de crecimiento. En la imagen, la zona inferior aún vacía contrasta con la superior, repleta de microglía (en gama de colores yellow hot) que se distribu-

ye como las hojas de un árbol en otoño. Los astrocitos, en tonos sepia y blanco, rodean los vasos sanguíneos y regulan el tráfico de nutrientes hacia el cerebro, evocando la forma del tronco y las ramas. Así, la escena se convierte en una metáfora natural de transición y equilibrio. Técnica: microscopía confocal (objetivo 20X) a partir de un Z-stack y proyección máxima. Los marcadores incluyen un anticuerpo frente a IBA1 para microglía y frente GFAP para astrocitos.

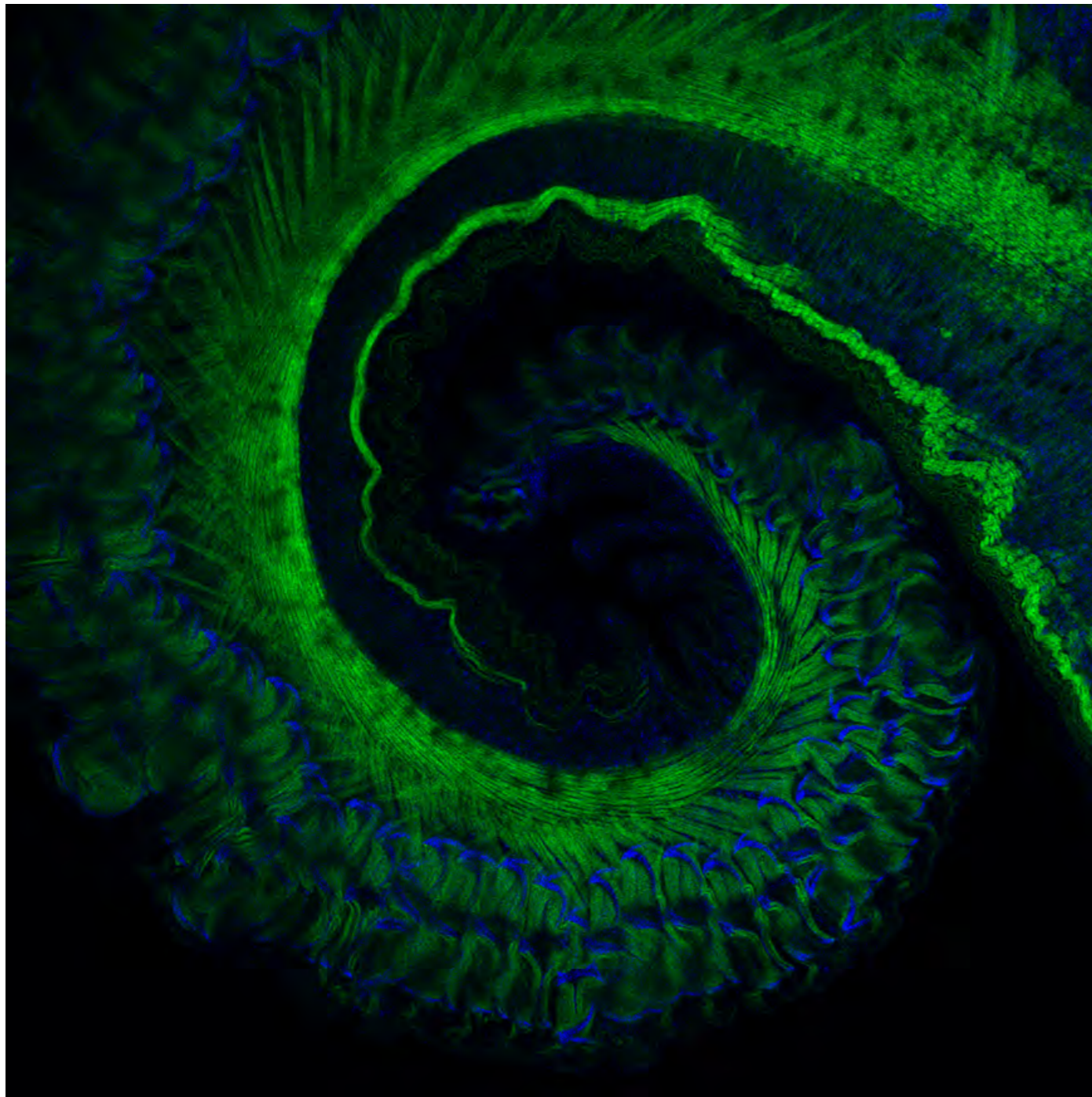
Matrix de electrohilado Stefania Nardecchia Coautoría: Isabel Sánchez Almazo

El electrohilado, o electrospinning, es una técnica que usa electricidad para convertir una solución líquida polimérica en hilos increíblemente finos. En este caso se empleó PVA, un polímero soluble en agua y biocompatible que permite que las células se adhieran y crezcan sobre él. Las fibras formadas crean una red tridimensional similar a la matriz que encontramos en los tejidos naturales. Para dotar a este entramado de nuevas funcionalidades, se incorporaron micropartículas de hierro, las cuales se observan como puntos brillantes en la imagen de microscopía

electrónica de barrido (SEM). Gracias a ellas, la matriz puede responder a campos magnéticos externos, permitiendo manipular el material a distancia y sin dañar el tejido. El resultado es un material inteligente con gran potencial en medicina regenerativa y la fabricación de tejidos artificiales, capaz de imitar la arquitectura natural de un tejido vivo y responder activamente a estímulos externos. Su entramado, tal como se observa en la micrografía, recuerda a la red de conexiones de la película *Matrix*, aunque aquí su propósito no es controlar, sino dar soporte a la vida.



Equipo fotográfico Thermo Fisher QEMSCAN 650FEG



Equipo fotográfico Microscopio confocal Leica + objetivo 20x

Parásito áureo Ana María León Jordán Coautoría: Oswaldo Palenzuela, Itziar Estensoro

En esta imagen se revela la elegancia inadvertida de un parásito *Scianocotyle pancerii*, habitante de las branquias de la corvina. El ejemplar, fijado y marcado con Faloidina-FITC, que se une específicamente a los filamentos de actina responsables de la musculatura, y con tinción nuclear con

DAPI, muestra con precisión los tejidos que componen su estructura. Capturado con un microscopio confocal, el parásito despliega su haptor, la región terminal con la que se aferra a su hospedador, en una disposición que evoca la perfección matemática de la espiral áurea. Su forma, casi arquitectónica,

recuerda a los antiguos amonites: un eco de la simetría que une la biología y el arte, la ciencia y la estética. En lo invisible del microscopio, la vida se ordena también según la armonía universal que rige la belleza.

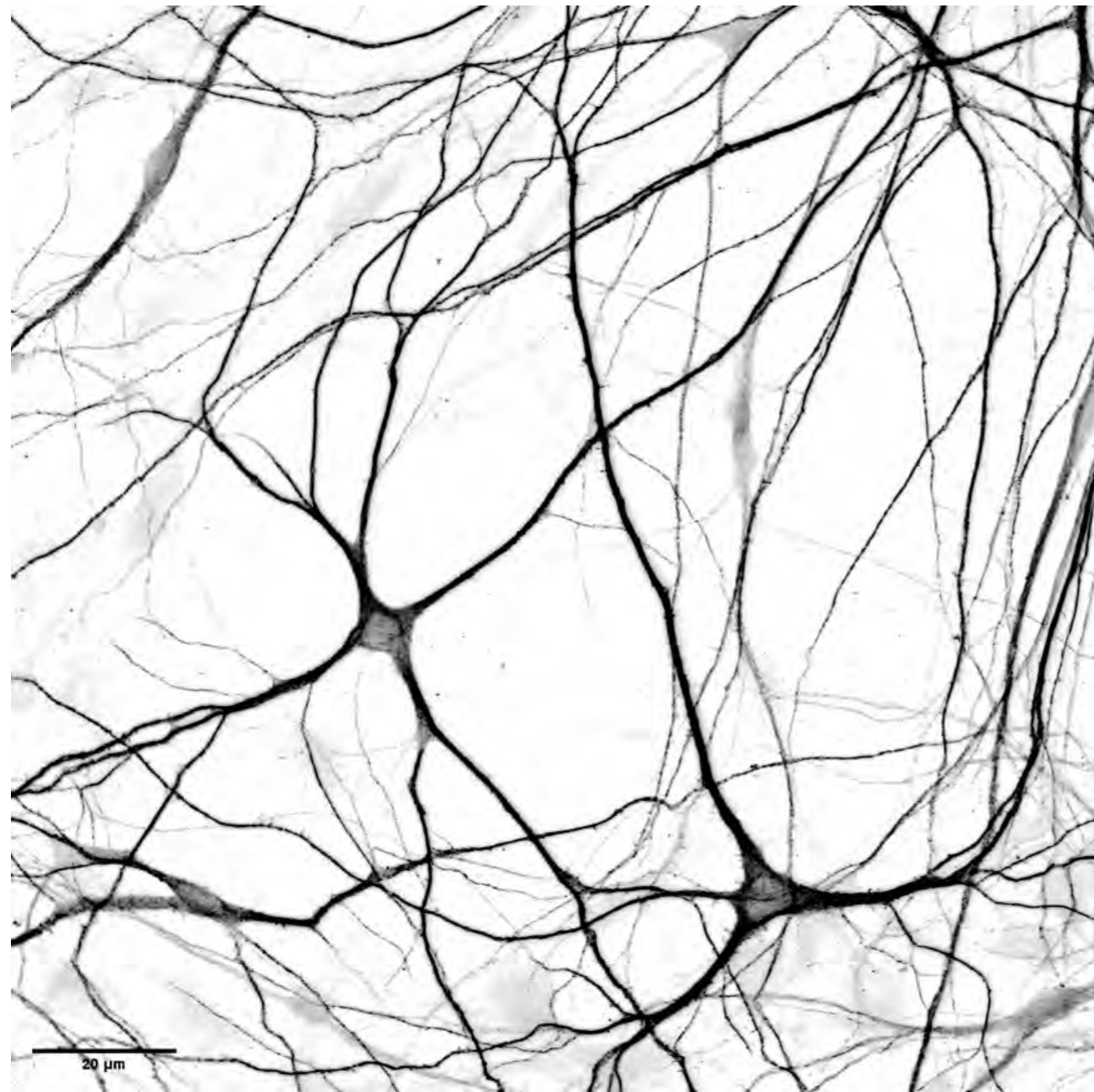
Geometría efímera Bruno Fernández Delvene

El cloruro de sodio (NaCl), popularmente conocido como sal común, ha sido fundamental a lo largo de la historia. En la antigüedad, cuando no existía refrigeración, la sal era utilizada para conservar alimentos como la carne o el pescado. Era una mercancía valiosa y jugó un papel determinante hasta el punto de los romanos crear «la ruta de la sal». Este mineral del sistema cúbico, aunque no tenga la importancia que tuvo en el pasado a nivel político, económico o social, sigue siendo indispensable en la industria y vida cotidiana actual. Líneas y ángulos rectos forman parte

de la estructura cristalina de la sal. Los «granos» de sal tienen pocos milímetros y sus formas cúbicas pasan desapercibidas al ojo humano si no las miramos con atención. La imagen, fruto de la experimentación bajo el microscopio de formas, pigmentos y texturas naturales, muestra un cubo de sal teñido con acuarela bajo un microscopio óptico. La sal, que es soluble en agua, se va disolviendo mientras se tiñe y adquiere las tonalidades azules de la acuarela. De esta forma la estructura cristalina se va desvaneciendo bajo el microscopio.



Equipo fotográfico Microscopio petrográfico de luz transmitida Olympus BX-51 + objetivo 2x + cámara Olympus CAMEDIA C5050 Zoom adaptada



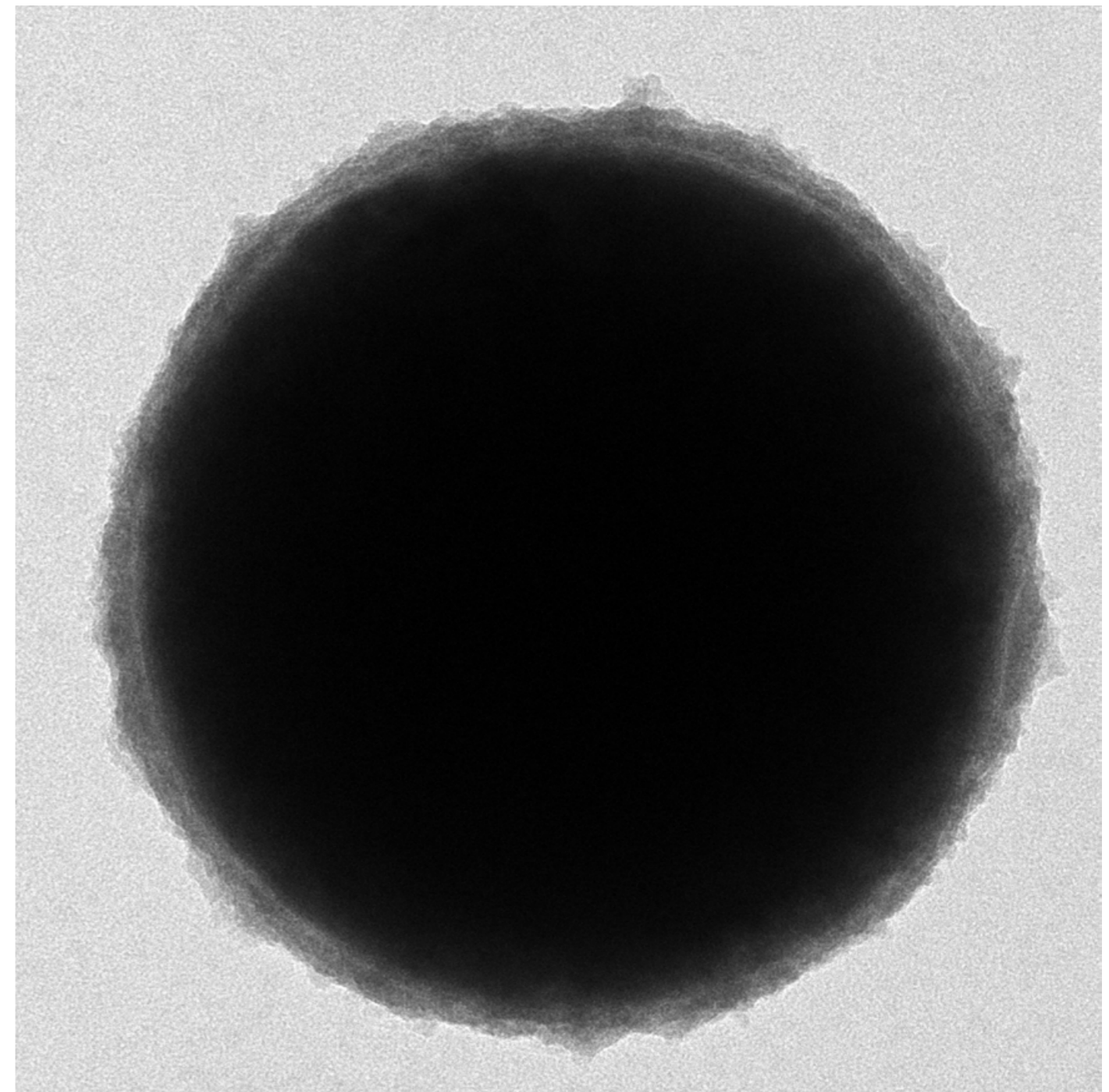
Equipo fotográfico Microscopio confocal Leica TCS SP5 X AOBS
+ objetivo: HCX PL APO CS 63×/1.3 GLYC UV

Pluripotencia al carboncillo Lucía Fernández-Pedrerá Garbay

Tanto en el arte como en la ciencia, la creatividad es vehículo fundamental para crear y entender una realidad objetiva. No es sino a través de modelos que la ciencia interpreta y el arte expresa. Pero a veces ambas disciplinas convergen. Esta imagen representa neuronas humanas, diferenciadas a partir de células madre pluripotentes inducidas

(iPSCs) reprogramadas desde células sanguíneas. Se observa el cuerpo y soma de cuatro neuronas con una arborización heterogénea, inmersas en un entramado de axones que proyectan y crean una red neuronal generada in vitro. Lo que no se aprecia en la imagen es la trascendencia que tiene el uso de las células madre en la modelización de

enfermedades, considerado uno de los grandes hitos de la investigación biomédica actual. En particular, estas han hecho posible el estudio del sistema nervioso sin recurrir a modelos animales ni a muestras postmortem, lo que permite conocer no solo el final de la historia, sino la introducción, el nudo y el desenlace de la vida de una neurona.



Equipo fotográfico TEM Philips CM 12 (LMC), escala 90 nm

Hacia el corazón del Sol José Catalán-Toledo

Bajo la óptica del microscopio electrónico de transmisión, una nanopartícula de galio-indio eutéctico (EGaIn) se presenta como un micro-astro. Su núcleo es un metal líquido que conserva movilidad interna; su superficie, estabilizada por óxidos o ligandos, actúa como piel que define la interfaz química y electrónica. Cuando se recubre

con moléculas como el ferroceno surge un halo molecular que modifica las propiedades redox y electrónicas, influyendo en la interacción con campos y en respuestas electroquímicas. La coexistencia de un centro fluido y una envoltura más rígida genera comportamientos singulares de transporte, reacción y estabilidad. En aplicaciones,

partículas de EGaIn funcionalizadas se emplean en sensores y microcircuitos blandos; visualizar su anatomía ayuda a controlar síntesis y funcionalización, conectando la metáfora del astro con aplicaciones tecnológicas reales. La imagen evoca el Sol: núcleo fluido y corona activa en miniatura.

Eclipse molecular

Lola Molina Fernández

Coautoría: Daniel García-

Muñoz Bautista-Cerro,

Isabel María Sánchez

Almazo

Esta fascinante imagen nos muestra la vitamina C observada bajo luz polarizada, un fenómeno microscópico donde la cristalización ha creado por azar un patrón que evoca un eclipse solar total. Cuando la luz polarizada atraviesa un material anisótropo se desdobra en dos rayos distintos, fenómeno conocido como birrefringencia, y es el responsable de los colores de esta imagen. El círculo negro central es una zona de extinción óptica, que quedó rodeado por cristales de iridiscencia blanca, simulando la corona solar, para luego extenderse en tonos azules que recuerdan al firmamento en penumbra. Este espectacular paralelismo nos prepara para un evento astronómico real: el eclipse total de sol que será visible en España al atardecer del 12 de agosto de 2026. Será el primer eclipse total en la península desde 1912. Durante un máximo de casi dos minutos, la luz se desvanecerá, ofreciendo un evento astronómico que nadie querrá perderse. Exploramos así los dos extremos del espectro: la belleza en lo minúsculo y en lo galáctico.



Equipo fotográfico Sony Alpha 7 III + objetivo Mitutoyo M Plan APO 10x. Barra: 0,2 mm

ACTS



Equipo fotográfico Olympus OM-1 Mark II, objetivo Olympus 40-150 mm f/2.8

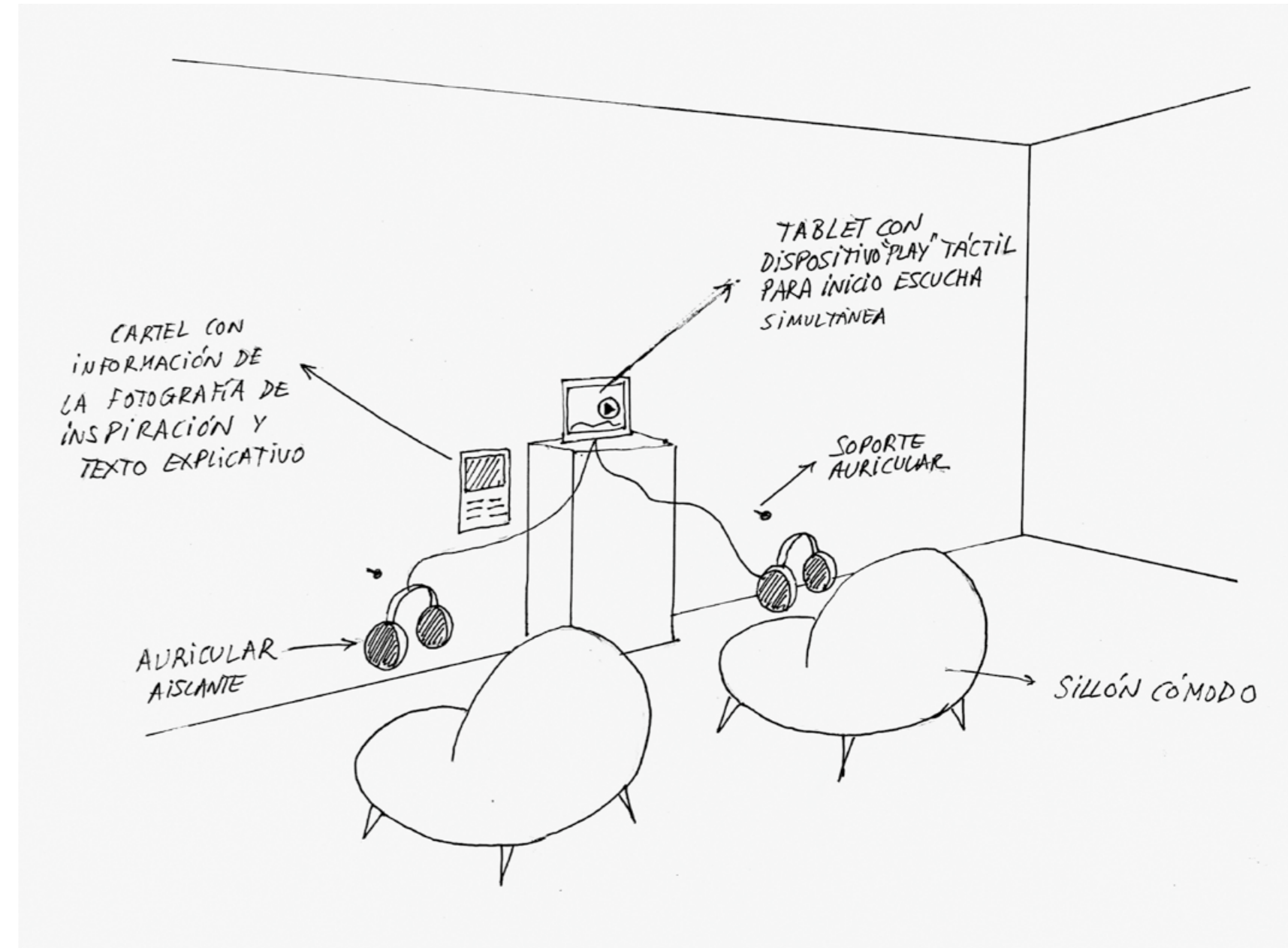
El murmullo atacado

Roberto Bueno Hernández

Seleccionada «General» FOTCIENCIA19

«El murmullo». Así se conoce al movimiento coordinado de estorninos en el aire, por el inconfundible rumor que dejan a su paso. El espectáculo es fácil de observar y oír y difícil de olvidar. Los estorninos llegan a nuestra geografía en los meses de invierno desde el centro y norte de Europa, buscando una mayor abundancia de insectos y semillas. Forman bandadas de cientos y hasta de miles de individuos. Existen varias hipótesis sobre cómo consiguen la perfecta coordinación entre tal número de partici-

pantes. La inexplicable coordinación de sus frenéticas maniobras de vuelo hace pensar que se comportan como un único superorganismo, al igual que ciertos cardúmenes de peces en el océano o como las colonias de hormigas en tierra. Pero hay algo más. La imagen presentada, aparte de reflejar la sorprendente estética de estas formaciones, tiene un añadido especial que es muy difícil de observar y más aún de fotografiar: el ataque de un halcón peregrino a la bandada. Desde arriba lanza su veloz picado, el más rápido del mundo animal, que es difícilmente detectado por los estorninos, lo que dificulta una reacción a tiempo. La presa está asegurada.



Simulación de la propuesta de ¡¡Corre, corre, que te pillo, estornino, estorninillo!! de Miguel Ángel Gil Fernández

¡¡Corre, corre, que te pillo, estornino, estorninillo!! GILFER (Miguel Ángel Gil Fernández)

Seleccionada «Arte, Ciencia, Tecnología y Sociedad (ACTS)»



Se trata de una composición sonora experimental inspirada en la fotografía original «El murmullo atacado», de Roberto Bueno Hernández, seleccionada en la edición de FOTCIENCIA19, en la modalidad General.

Motivado por la imagen del espectacular movimiento de los estorninos en sus desplazamientos migratorios y, también, por el peculiar detalle (clave en la fotografía de su autor) del ataque de ese halcón peregrino que acecha y pone en riesgo la vida de estas pequeñas aves, mi intención ha sido algo así como ponerme en el lugar de estos pajarillos en esos movimientos

por el cielo y acompañarlos en su dinámica experiencia.

A partir de aquí, he intentado explorar de forma creativa, a través de una composición sonora creada específicamente para la ocasión, esos sonidos que podrían generar ellos mismos, sonidos que les rodean, sonidos que nos pueden transportar a esas situaciones de «miedo» y peligro que viven los estorninos, la velocidad de sus coordinados desplazamientos, sus momentos de paz...y, todo ello, imaginado con un feliz desenlace final cuando llegan a su destino.

En mi práctica compositiva habitual trabajo desde la observación pausada de sonidos de objetos sencillos de uso coti-

diano que después mezclo y proceso para llevarlos a «otros lugares» y transportar, así, al oyente a experiencias sonoras únicas e insospechadas. Casi como un viaje sonoro que nos invita a meternos dentro de nosotros mismos y navegar en un mundo propio imaginario y poco explorado.

En esta ocasión, durante los seis minutos que dura esta composición sonora, la pieza es una invitación a abandonarse relajadamente al disfrute de la pura escucha, para poder acompañar y vivir esas experiencias de los estorninos casi «como un estornino más» de esa bandada.

Duración del audio 06'07"

FOTCIENCIA es una iniciativa de divulgación científica para acercar la ciencia y la tecnología a través de la fotografía. Organizada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), FOTCIENCIA se ha consolidado a lo largo de sus más de 20 ediciones como una de las iniciativas de referencia en España en el ámbito de la comunicación social de la ciencia.

En cada edición se convoca un proceso abierto y participativo del que se seleccionan diferentes imágenes que promueven una mirada diferente sobre la investigación científica, mostrando no solo fenómenos, procesos o estructuras, sino también emociones que forman parte del trabajo científico o del día a día de las personas.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



www.fotciencia.es