

# Universo

N.º 129

20 de mayo a 20 de junio de 2021

## SUMARIO

- **Presentación**
- **Actualidad científica**
  - Breves
- **En profundidad**
  - Soluciones ecológicas entre los mares de cristal de la Península
- **En desarrollo**
  - Julio Verne también predijo el WhatsApp y el cambio climático
  - Tripofobia, o el miedo a ver agujeros muy juntos
- **De cerca**
  - “Por qué el universo real tiene un gemelo matemático que lo imita en todos los sentidos sigue siendo un misterio”. Entrevista al periodista científico Marcus Chown, autor del libro *El instante mágico*
- **Libros**
- **Inventos y descubrimientos**
  - Cien años del hallazgo de la insulina, sustancia clave para tratar la diabetes

## **Presentación**

El aumento de las plantas fotovoltaicas en España está modificando el paisaje natural y afectando al hábitat de la vida silvestre, por lo que se antoja difícil el objetivo de multiplicar por cuatro para 2030 la potencia de la energía solar instalada, clave para luchar contra el cambio climático. Un reportaje de la agencia SINC analiza a fondo este controvertido asunto.

Quizá no sea tan conocido que el escritor Julio Verne, además de predecir logros científicos y tecnológicos como la llegada del hombre a la Luna o los viajes submarinos, anunció otros hechos del futuro como la aparición del WhatsApp o la crisis climática. Te lo contamos en el segundo reportaje de la revista.

La tripofobia, una patología que consiste en tener miedo a ver huecos muy juntos; una entrevista al periodista científico Marcus Chown, a propósito de su libro *El instante mágico*, y la historia del descubrimiento de la insulina, del que se cumple un siglo, son otros contenidos que te ofrecemos en el número 129 de *Universo*.

## Actualidad científica

### Breves

#### **La secuenciación del genoma de un pez pulmonado aporta nueva información sobre la conquista del medio terrestre**

Un equipo de investigadores liderado por la Universidad de Constanza, Alemania, en el que participa el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), ha logrado secuenciar el genoma del pez pulmonado de Queensland, el más grande que se ha descifrado hasta la fecha.

Gracias al análisis de este genoma, el trabajo, publicado en la revista *Nature*, confirma que estos peces pulmonados son los parientes más cercanos de los tetrápodos, grupo que incluye a anfibios, reptiles, aves y mamíferos, y permite tener una mayor comprensión de las innovaciones que posibilitaron la conquista del medio terrestre y el origen de los tetrápodos.

Según informa el MNCN, con más de 43000 millones de nucleótidos, el genoma del pez pulmonado de Queensland es el más grande de los que se han secuenciado, casi 14 veces mayor que el del ser humano. “Nuestro estudio confirma que el pez pulmonado australiano, *Neoceratodus forsteri*, y no el celacanto, como se pensaba anteriormente, es el pariente acuático más cercanamente emparentado con el ser humano”, explica Iker Irisarri, investigador posdoctoral en el MNCN durante la realización del estudio y actualmente investigador en la Universidad de Gotinga (Alemania).

Irisarri añade que, “además de confirmar nuestra hipótesis acerca de la posición evolutiva clave del pez pulmonado australiano, el análisis de su genoma nos ha dado pistas importantes sobre cómo fue la conquista del medio terrestre. Esto fue posible gracias a varias adaptaciones en la respiración, olfato, movimiento y reproducción”.

En este sentido, explica que entre los hallazgos del estudio destaca la caracterización de genes del desarrollo que revelan procesos similares en las aletas y manos de peces pulmonados y humanos, respectivamente, y en los pulmones de ambas especies, lo que indica un origen evolutivo común. “Además, identificamos que, durante la transición entre el medio acuático y el terrestre, las especies tenían un mayor número de genes implicados en el olfato y un menor número de receptores de olores que se transmiten a través del agua”, señala este investigador.

#### **Afirman haber hallado pruebas de una capa desconocida en el interior de la Tierra**

Un equipo de investigadores de la Universidad Nacional de Australia (ANU, por sus siglas en inglés) asegura haber confirmado la existencia de una misteriosa y desconocida capa en el centro de la Tierra, lo que denomina un “núcleo interno más interno”. Esta nueva zona tendría importantes implicaciones en la formación terrestre, ya que, según los investigadores, su presencia indicaría que se habrían

producido dos enfriamientos distintos (y no solo uno, como se pensaba hasta ahora) a lo largo de nuestra historia.

“Tradicionalmente, nos han enseñado que la Tierra tiene cuatro capas principales: la corteza, el manto, el núcleo externo y el núcleo interno”, afirma en un comunicado Joanne Stephenson, autora principal del estudio, publicado en *Journal of Geophysical Research*, y reconoce que esta capa es difícil de observar. “Encontramos pruebas que pueden indicar un cambio en la estructura del hierro, lo que sugiere quizás dos eventos de enfriamiento por separado en la historia de nuestro planeta”.

Según informa el diario *ABC*, en realidad esta idea ya se propuso hace un par de décadas. Investigaciones anteriores indicaban que existen cristales de hierro en lo más profundo del núcleo que apuntan en una dirección de este a oeste, a diferencia del núcleo interno externo, cuyos cristales apuntan de norte a sur. Este dato desconcierta a muchos geólogos, y algunas teorías explicaban dicho fenómeno añadiendo precisamente este núcleo más interno, que ocuparía la mitad del diámetro del núcleo interno general. Pero, hasta ahora, no se tenían datos sólidos para apoyar esta teoría.

“Nosotros solucionamos este problema mediante el uso de un algoritmo de búsqueda que rastreó entre miles de modelos posibles del núcleo interno”, señala Stephenson. Y, de este modo, observaron que una Tierra con un núcleo aún más interno parecía encajar. “Los detalles de este posible nuevo evento siguen siendo un poco misteriosos, pero hemos agregado otra pieza del rompecabezas de cómo es el núcleo interno de nuestro planeta”, concluye el investigador.

### **Los neandertales también podrían haber hablado como nosotros**

Un trabajo publicado en *Nature Ecology and Evolution* confirma que los neandertales ya poseían una capacidad de percibir y producir lenguaje muy similar a la nuestra, lo que, sumado a descubrimientos recientes sobre comportamientos simbólicos y genéticos de estos homínidos –nuestros parientes evolutivos más próximos–, refuerza la idea de que habrían podido hablar como los *sapiens*.

Según informa el diario *La Vanguardia*, un equipo internacional de investigadores, vinculados a los yacimientos de Atapuerca, han descubierto que, a diferencia de otros homínidos anteriores, los neandertales ya podían oír en el mismo rango de frecuencias que los humanos modernos, hasta 5 KHz, y que eso les permitía también discernir consonantes.

“Hasta ahora no se sabía qué rango de frecuencias eran capaces de escuchar los neandertales ni tampoco si tendrían la misma sensibilidad que nosotros”, apunta la investigadora Mercedes Conde-Valverde, autora principal del trabajo. “Hemos visto que tenían un rango de frecuencias muy complejo, similar al nuestro, y alejado del de otros primates, mucho más simple”.

Según indica en un comunicado Rolf Quam, profesor de Antropología de la Universidad de Binghamton e investigador de Atapuerca, “los resultados son sólidos y muestran de forma clara que los neandertales tenían la capacidad de percibir y producir lenguaje humano”. En cualquier caso, para asegurar al 100 por 100 que los neandertales tenían la capacidad neurológica para hablar, Conde-Valverde dice que “necesitaríamos una máquina del tiempo para ir a escucharlos y comprobarlo”.

### **Diseñan el primer motor de curvatura para viajar a la velocidad de la luz**

Un equipo de investigadores del grupo Applied Physics, especializado en asesorar a gobiernos y empresas en cuestiones científicas y tecnológicas, ha anunciado que ha logrado diseñar el primer modelo factible de un motor de curvatura para viajar a la velocidad de la luz, basado en la idea propuesta hace más de 20 años por el físico mexicano Miguel Alcubierre, que ha respaldado explícitamente la investigación.

“Muchas personas en el campo de la ciencia conocen el motor de Alcubierre y creen que los impulsos de curvatura no son posibles en el mundo físico debido a la necesidad de utilizar energía negativa. Pero esto, sin embargo, ya no es así”, asegura Alexey Bobrick, primer firmante del artículo, publicado en *Classical and Quantum Gravity*.

En palabras de Bobrick, “nosotros fuimos en una dirección diferente a la de la NASA y otros investigadores. Nuestra investigación ha demostrado que en realidad existen varios tipos más de impulso de curvatura en la Relatividad General. En particular, hemos formulado nuevas clases de soluciones de impulso de curvatura que no necesitan energía negativa y que, por lo tanto, pueden darse en el mundo físico”.

Según informa el diario *ABC*, el motor de curvatura propuesto por los investigadores “es subluminal y, al menos en principio, puede construirse basándose en los principios físicos conocidos hoy por la humanidad. No puede superar la velocidad de la luz, pero casi”, escriben los autores.

### **Demuestran que el atún rojo andaluz era un manjar en la Grecia clásica**

Un estudio de científicos de Sevilla y de Atenas concluye que el atún rojo del estrecho de Gibraltar ya era un manjar alrededor del siglo V a. C. en la Grecia clásica, hasta donde se transportaba en ánforas fabricadas en Cádiz y Málaga, cuyos restos con pescado han sido localizados en una antigua taberna de Corinto.

Según informa el diario *La Razón*, los autores del estudio inciden en que sus resultados permiten afirmar que las almadrabas y la fabricación de conservas no fueron prácticas innovadoras de la Bética romana de hace 2000 años, sino que ya eran comunes en la zona cinco siglos antes, en la época fenicia.

Para llegar a esta conclusión, se han analizado restos de 178 ánforas procedentes de una edificación de Corinto que se empleaba como taberna y que

se asentaba en el centro urbano de una de las mayores metrópolis de la época. El estudio de los restos orgánicos asociados a las ánforas ha demostrado que se consumió gran cantidad de atún en el edificio y que el pescado venía cortado en filetes o tacos rectangulares que aún conservaban la piel escamosa, y que cada recipiente podía acumular casi un centenar de piezas.

El trabajo no permite precisar con exactitud cómo se servía este atún en la taberna de Corinto, aunque la aparición de restos de escamas parece indicar que se habrían servido filetes desalados en agua fresca y cocinados de formas muy variadas, como en mojama. Este hallazgo hace pensar que Cádiz era el principal centro de distribución en el Mediterráneo occidental y que controlaba el tráfico de salazones de pescado hacia el mundo griego y su distribución una vez envasadas en ánforas.

### **Hallan sorprendentes semejanzas entre los humanos y unas extrañas criaturas de hace 500 millones de años**

Un equipo de la Universidad de California Riverside (UCR) en EE. UU. ha llegado a la conclusión de que los humanos comparten algunos de los genes que permitían moverse o reparar su cuerpo a unas criaturas marinas carentes de cabeza, esqueleto y extremidades, aparecidas en la Tierra hace unos 555 millones de años.

Según informa el diario *ABC*, los registros fósiles permiten a los científicos conocer no solo cuál era el aspecto de estos seres, sino también algunos de sus probables comportamientos. Mary Droser, profesora de Geología en la UCR, y Scott Evans, primer autor del estudio, publicado en la revista *Proceedings of the Royal Society B*, han podido vincular esas características con el análisis genético de los seres vivos actuales.

“Hay una serie de genes y vías genéticas que creemos que compartimos con estos primeros animales. Estos incluyen genes Hox, Notch/Delta, Wnt, BMP y muchos más”, dice Evans. “Las funciones principales de estos genes compartidos incluyen la comunicación entre diferentes células en un organismo multicelular, la capacidad de producir diferentes tipos de células y tejidos, la capacidad de diferenciar entre dos extremos de un eje para establecer lados simétricos izquierdo y derecho del cuerpo y construir un sistema nervioso para funciones como la detección ambiental y el movimiento”.

El equipo planea investigar en el futuro el desarrollo muscular y los mecanismos funcionales para comprender mejor la evolución temprana de los animales. “Nuestro trabajo es una forma de poner a estos animales en el árbol de la vida, en algunos aspectos”, dice Droser, “y demostrar que están genéticamente vinculados a los animales modernos y a nosotros”.

## En profundidad

# Soluciones ecológicas entre los mares de cristal de la Península

Por Adeline Marcos/SINC

**La energía solar es una de las mayores aliadas en la lucha contra la crisis climática y en el cumplimiento del Acuerdo de París, firmado hace cinco años. En España, el objetivo es multiplicar por cuatro la potencia instalada para 2030. Pero las descomunales plantas fotovoltaicas que proliferan ya están transformando el paisaje natural y alterando el hábitat de la vida silvestre.**

Las estepas extremeñas, andaluzas y murcianas están convirtiéndose en extensos mares de cristal en busca de la luz solar para generar energía. El paisaje ibérico se transforma a favor de la energía fotovoltaica, que ha experimentado en nuestro país un gran crecimiento durante la última década y, sobre todo, desde 2019, impulsado por el compromiso de reducir las emisiones de efecto invernadero.

Según la Agencia Internacional de Energía Renovable (Irena, por sus siglas en inglés), la potencia solar fotovoltaica instalada en España de 2010 a 2019 ha pasado de 3829 megavatios (MW) a 8913 megavatios, pero seguirá creciendo hasta alcanzar —y posiblemente duplicar— la potencia total instalada de 39 gigavatios (GW) para el año 2030, como se prevé en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Miteco).

“Las energías renovables son una necesidad evidente y una oportunidad única para que España alcance una relación respetuosa con el medioambiente y contribuya a reducir el impacto inevitable y aterrador del cambio climático”, recalca a SINC Juan Traba Díaz, ecólogo en el Centro de Investigación en Biodiversidad y Cambio Global de la Universidad Autónoma de Madrid (CIBC-UAM).

Para ello, el Plan del Miteco tiene como objetivo una reducción de un 23 por ciento de emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 1990 y la apuesta por un sistema eléctrico cien por cien renovable antes de 2050, en línea con la ambición del Acuerdo de París, firmado hace cinco años. El documento constituirá el marco normativo para la renovación de la producción energética en nuestro país y permitirá colocarlo en el grupo de cabeza, a escala mundial, de la generación de energías limpias.

“Sin embargo, el proceso se está desarrollando de forma no controlada, generando riesgos elevados de concentración de la generación de la energía en oligopolios, y no evaluando adecuadamente los graves impactos ambientales asociados”, subraya Traba, uno de los 23 firmantes de una carta publicada el pasado mes de diciembre en la revista *Science*, en la que alertan de la amenaza

que supone para la biodiversidad “el auge acelerado y desordenado” de las plantas fotovoltaicas.

Para David Serrano, primer firmante de la carta e investigador en la Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC), “el reto está en implementar las renovables de forma ordenada y bien dimensionada a un consumo de energía que nos permita vivir de forma digna sin hipotecar nuestro futuro. Hay que empezar por la eficiencia y el ahorro energético como marcan las directivas europeas. Todo esto no es nada fácil”.

### **Proliferación de megacentrales**

Provincias y comunidades como Murcia, Cáceres, Badajoz, Cuenca, Valencia, Ciudad Real, Cádiz y Valladolid, entre otras, están ya tramitando parques solares con potencias que varían entre los 100 MW y los 448 MW, que ocuparán de media 150 hectáreas cada una y acumularán entre todas una potencia de 8,5 GW. Cada una de estas plantas produce, de manera general, un impacto directo de dos hectáreas por megavatio instalado.

“A estos proyectos les acompañan otros de hasta 30,5 GW repartidos por todo el territorio español, con potencias de entre 100 y 500 MW. Es casi más difícil elaborar un listado de proyectos de menos de 50 MW que de proyectos de más de esta potencia”, lamenta a SINC Adrián Maté, ecólogo por la Universidad de Edimburgo, en Reino Unido, y experto y asesor en energía solar fotovoltaica.

La mayoría de estas instalaciones se ubican en lo que se consideran zonas marginales: áreas poco productivas o agrarias de baja productividad, en llanura, y zonas esteparias. Y su diseño, generalmente sencillo, tiene como objetivo maximizar la generación de energía en una determinada superficie terrestre. Todas estas zonas no solo comparten las buenas condiciones de radiación solar, sino también los bajos precios del suelo, la baja densidad de población y las pocas alternativas económicas, además de una escasa apreciación social. Estas características tienen como resultado la proliferación de superinfraestructuras que se extienden por miles de hectáreas del suelo español.

Los criterios que se siguen para su instalación dependen de los responsables de evaluación ambiental, biodiversidad y energía e industria de cada comunidad autónoma. Pero “no solo en esas comunidades, sino en todo el país, prevalecen, en general, los criterios económicos sobre los ambientales. Esto no quiere decir que se instalen en todos los sitios y a cualquier precio ambiental, pero sí que se está haciendo en muchos lugares valiosos sin medir las consecuencias”, advierte a SINC Serrano.

Como consecuencia, “las megacentrales están deteriorando el paisaje, como puede comprobarse a simple vista, y no solo el paisaje sino los hábitats naturales en los que esas instalaciones se sitúan”, advierte Maté. “El impacto más evidente es la ocupación del suelo”, coincide Traba.

Maté compara el desarrollo de estas plantas solares con el fomento del turismo de costa hace 40 años, cuando España se promocionó como “destino turístico



barato” y no se consideró el impacto en el paisaje de este desarrollo. “No hemos protegido la costa española y parece que, ahora, tampoco nos preocupa mucho proteger el interior”, señala el experto.

En el caso de las centrales fotovoltaicas, “se busca contratar el alquiler más barato posible, ocupar el mayor espacio posible siempre y, cuando se pueda, verter el último vatio generador a la subestación de Red Eléctrica más próxima. Cuanto mayor es el parque, más barato resulta, mayor es el volumen a financiar y más interesante resulta para despachos, asesores técnicos-legales y banca”, detalla. “Tristemente, ninguno de estos actores se ha parado a pensar en el impacto del uso del terreno”, añade.

Sin embargo, para Alessandra Scognamiglio, de la Agencia Nacional Italiana para las Nuevas Tecnologías, la Energía y el Desarrollo Económico Sostenible (ENEA, por sus siglas en italiano), los sistemas de fotovoltaica deberían diseñarse como un elemento del paisaje al que pertenecen. En un estudio, publicado en la revista *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, la investigadora indica que debería abordarse desde un diseño inclusivo que “no solo se centre en la eficiencia energética total del sistema, sino que también se extienda a otros objetivos ecológicos y paisajísticos”.

Pero estos inmensos parques solares, que tienen una vida útil de 30 a 40 años, no solo deforman el paisaje en relación con el impacto visual, sino que contribuyen a la pérdida de biodiversidad, a la creación de islas de calor y a la pérdida de identidad, patrimonio cultural e impacto social. “Son proyectos prácticamente irreversibles, aunque puedan desmantelarse”, advierte Maté, accionista en Ecrowdinvest y asesor del Swiss Impact Office.

Un ejemplo de ello se puede observar en el desierto de Mojave en California (EE. UU.), donde el desarrollo de energías renovables ha sido más intenso. En un trabajo publicado en *PLoS ONE*, investigadores estadounidenses constataron cómo disminuyó en un corto plazo de tiempo (ocho años) el valor de conservación de este territorio debido al desarrollo solar y eólico.

### **Biodiversidad alterada**

Aparte del impacto paisajístico que generan, las megacentrales se suelen ubicar en zonas que también albergan “valores naturales extraordinarios”, subraya Juan Traba, de la UAM. Al ocupar grandes superficies de terreno, el principal problema ecológico que pueden tener “es la ocupación de áreas de alto valor natural y la pérdida de hábitat para especies amenazadas”, continúa David Serrano, de la EBD.

Los científicos recuerdan que la biodiversidad ibérica más singular se encuentra también en sistemas productivos tradicionales, compatibles con la existencia de comunidades animales muy valiosas. “Un buen ejemplo son las áreas dedicadas al cultivo de cereal de secano en extensivo, que acogen una comunidad de aves única y muy amenazada, pero que, por su bajo valor catastral, están siendo masivamente elegidas para el despliegue de fotovoltaicas”, apunta Serrano.

Así, las aves esteparias, por ejemplo, como las avutardas, los sisones, las gangas, los aguiluchos o las alondras, cuyas poblaciones españolas son las mejores de Europa, pueden ser algunos de los organismos más perjudicados. “Además, las líneas eléctricas de evacuación son un foco de mortalidad por electrocución y colisión, además de la propia afección directa a los hábitats”, manifiesta Traba. Las instalaciones solares pueden disuadir, atraer o ser imperceptibles para los individuos, pero, hasta ahora, solo algunos trabajos sugerían de qué manera estas estructuras podían afectar a la vida silvestre a través de las vallas, de la destrucción, fragmentación o alteración de su hábitat y de la mortalidad directa.

Aunque esta información sea aún escasa, existen estudios que han tratado de entender los impactos desde el comportamiento animal. Así, la comunidad científica ha podido estudiar e identificar cómo reaccionan aves, insectos —sobre todo, los acuáticos polarotáticos atraídos por la luz polarizada de los paneles y que los confunden con agua—, murciélagos, anfibios y reptiles, y así evitar que colisionen, queden atrapados, se electrocuten, se ahoguen y mueran.

Según los científicos, es urgente abordar la manera de ubicar, diseñar y operar mejor las plantas solares para mitigar los posibles efectos negativos en estas poblaciones de vida silvestre, como ha ocurrido en la prevención y reducción de animales debido a las instalaciones de energía eólica.

En este sentido, desde el Miteco se presentó recientemente una nueva herramienta cartográfica que zonifica el territorio en función de los previsibles impactos producidos por proyectos de energías renovables, como la eólica y la solar fotovoltaica. Este instrumento orientador permitirá a los responsables identificar desde el primer momento los valores ambientales o las figuras de protección.

## En desarrollo

# Julio Verne también predijo el WhatsApp y el cambio climático

Por César Mestre

Ya sabíamos de las profecías de Julio Verne, de su pericia para anticipar logros científicos y tecnológicos que, con el tiempo, acabarían convirtiéndose en realidad: la llegada del hombre a la Luna, los viajes submarinos, el helicóptero... Pero lo que quizá no sea tan conocido es que en sus obras también llegó a anunciar cosas del futuro como la mensajería instantánea del WhatsApp o los problemas del cambio climático. De todo ello hablamos a continuación.

Julio Verne se especializó en transformar en letra impresa intensas y apasionantes aventuras. El autor francés tuvo una notable influencia en la literatura de ciencia ficción, pero sus obras adquirieron también un papel relevante en otros ámbitos. La literatura, el cine, el teatro e incluso la vida cotidiana han encontrado inspiración en este singular novelista, que escribió sobre fantasía, misterios, viajes, ciencia y tecnología, y que realizó importantes vaticinios que se convirtieron en realidad. Todavía en la actualidad se analizan sus libros para comprobar qué otras ficciones nacidas de su pluma dejarán de serlo algún día.

### La atracción del mar

Aunque *Viaje al centro de la Tierra*, publicada en 1864, únicamente ha podido llevarse a cabo a través del cine, *Veinte mil leguas de viaje submarino* (1870) o *De la Tierra a la Luna* (1865) resultaron novelas proféticas. La primera está protagonizada por el capitán Nemo, quien lleva a su prisionero, el biólogo Pierre Aronnax, por el fondo de los océanos a bordo del submarino Nautilus. Verne mostraba en este libro una fascinación por el mar que también se hacía patente en *Los hijos del capitán Grant* (1867) y ofrecía a los lectores una de sus grandes ideas: un ingenio capaz de navegar por el fondo del mar, algo que no existía en el momento en que se publicó la obra.

El motor del Nautilus estaba propulsado por una electricidad que sirvió de inspiración al creador del primer submarino eléctrico, el español Isaac Peral, cuyo invento vio la luz por primera vez 14 años después de que apareciera la novela de Verne, en 1884. Así, los submarinos funcionan hoy con baterías, de una forma muy parecida a la que navegaba el del capitán Nemo.

De igual modo, en *Veinte mil leguas de viaje submarino* se emplean armas eléctricas, unos dispositivos que fueron utilizados por primera vez en 1969. En el libro, el autor galo las denomina “contenedores eléctricos”, en los cuales “la electricidad es forzada a una muy alta tensión. Con el más pequeño toque se descargan y el animal, sin importar lo fuerte que sea, cae muerto”. Verne también

aludía en esa misma novela a unos trajes de buceo individuales que no se harían realidad hasta finales de la Segunda Guerra Mundial.

### **Por delante de la NASA**

Pero algunos expertos en la obra del escritor no dudan en señalar como su obra más sugerente e icónica *De la Tierra a la Luna*, pues su contenido no deja de ser asombroso si se compara con la misión del Apolo XI, lanzada por la NASA un siglo después. En la novela, tres astronautas –el mismo número que en el futuro evento protagonizado por Neil Armstrong, Michael Collins y Buz Aldrin– viajan en una nave llamada Columbiad, bautizándose al módulo de la expedición real con un nombre similar: Columbia. En el libro, además, el despegue se realizaba desde Tampa, en Florida, a unos 100 kilómetros del lugar donde se lanzaría la nave que llegó por primera vez a nuestro satélite.

Fue Verne igualmente profético en la forma y dimensiones de la nave que ideó para su obra, así como en la velocidad empleada y en el tiempo que se tardó para alcanzar la Luna. El escritor se refiere también a viajes espaciales impulsados por la luz, lo que recuerda a la actual tecnología que posibilita a las naves funcionar mediante velas solares. Respecto al regreso del Columbiad, Verne escribió que caería en el océano y saldría flotando, del mismo modo que lo han hecho posteriormente los vehículos de la agencia espacial norteamericana.

### **Cuando Verne profetizó el WhatsApp**

En *Robur el Conquistador* (1886), Verne describe al Albatross como un barco con hélices en lugar de velas, que giran gracias a una maquinaria interna, un dispositivo que recuerda al helicóptero actual. No era este, sin embargo, un vaticinio exclusivo del autor francés, ya que antes de la publicación de dicha obra ya había algunas teorías sobre la posibilidad de que existieran vehículos con hélices.

Siendo capaz de idear esta clase de aparatos, no resulta descabellado pensar que Verne pudiera anticipar Internet, el *e-mail* o las videoconferencias. En *París en el siglo XX*, obra escrita en 1863 pero no publicada hasta 1994 (el editor no quiso sacarla a la luz debido a su tono pesimista, y pudo ser recuperada gracias a su bisnieto), el autor narra la historia de Michel Jérôme Dufrénoy, un joven estudiante de Literatura que vive en un mundo donde hay rascacielos de vidrio, trenes de alta velocidad, calculadoras, un telégrafo mundial que conectaría todas las regiones del planeta y una red mundial de comunicaciones. Unos elementos que podrían recordar al AVE, al WhatsApp o al correo electrónico.

Podría decirse, entonces, que el autor de *Veinte mil leguas de viaje submarino* inventó Internet a través de su ciencia ficción. Algo similar hizo en *La jornada de un periodista norteamericano en el 2889*, un artículo que publicó en 1889 y en el que describía lo que podría ser un informativo como los actuales: “Todas las mañanas, en lugar de ser impreso, como en los tiempos antiguos, el *Earth Herald* es ‘hablado’: es en una rápida conversación con un reportero, un político o un científico, que los abonados se informan de lo que puede interesarles”.

En ese mismo artículo, Verne hablaba del “fonotelefoto”, lo que equivaldría a la actual tecnología de videoconferencias. Tal y como lo describía el autor, el sistema permitía “la transmisión de imágenes por espejos sensibles conectados con cables”. El “fonotelefoto” constituye una de las primeras referencias literarias a las videollamadas.

Y sin movernos de *La jornada de un periodista norteamericano en el 2889*, encontramos una alusión a la “publicidad atmosférica”, lo que se podría entender hoy como los mensajes que se escriben en el cielo utilizando aviones. “Todo el mundo ha notado esos enormes avisos reflejados en las nubes, tan grandes que se podrían ver desde la población de ciudades o incluso países”, escribía.

### **Advertencia medioambiental**

Por último, una obra quizá no tan popular de Verne, pero que resultó igualmente profética respecto a lo que se vive hoy, es *Del revés*, publicada también en 1889. El escritor recuperaba en este libro al experto en cálculo J. T. Maston y a sus socios del Gun Club, que ya habían protagonizado las peripecias de *De la Tierra a la Luna* y su continuación, *Alrededor de la Luna*. En esta ocasión el vaticinio tiene que ver con el cambio climático: Verne mostró en esta obra el deshielo de los polos y la catástrofe medioambiental que deberían ser hoy motivo de alarma. El escritor lo hacía, además, señalando que la responsabilidad del origen de estos desastres era exclusivamente humana.

Julio Verne, que nació el 8 de febrero de 1828 en la localidad francesa de Nantes, fue también célebre por otras obras emblemáticas como *Cinco semanas en globo* (1863), *Aventuras del capitán Hatteras* (1864), *La vuelta al mundo en ochenta días* (1873), *La isla misteriosa* (1875), *Escuela de robinsones* (1882) o *El archipiélago en llamas* (1884), entre otras. En la Biblioteca Digital del Club ONCE puedes encontrar numerosas obras del escritor francés, en formatos TLO y Daisy.

# Tripofobia, o el miedo a ver agujeros muy juntos

Por César Mestre

Probablemente es raro conocer a alguien que padezca tripofobia, un extraño miedo o repulsión a mirar figuras geométricas perfectas y muy juntas. Este curioso temor suele conocerse también como fobia al patrón repetitivo y está relacionado con la visión de figuras geométricas, generalmente, hendiduras pequeñas, muy juntas y a escasa distancia las unas de las otras. De hecho, en griego significa literalmente “miedo a los agujeros”, es un término muy reciente e incluso se cree que fue acuñado en un foro de Internet.

La tripofobia es más común de lo que se pueda pensar. Se trata del miedo o repulsión a las figuras geométricas muy juntas, especialmente a los orificios pequeños, aunque también el temor puede estar inspirado por rectángulos exigüos o círculos convexos. Si bien los psiquiatras no consideran la tripofobia un trastorno mental, miles de pacientes afirman sentir repulsión, síntomas de ansiedad o incluso náuseas, en los casos más extremos, al observar imágenes de colmenas, esponjas, burbujas o la rosa del Nilo, siendo esta última la visión más espeluznante para quienes padecen la enfermedad. Ni siquiera la Real Academia Española (RAE) tiene registrada la palabra tripofobia en su diccionario.

Las redes sociales han sido las responsables de que esta patología se haya hecho célebre en los últimos tiempos, cuando los usuarios empezaron a subir en Twitter estrambóticas imágenes para comprobar las reacciones que podían suscitar. Quedaron sorprendidos al descubrir que numerosos internautas, casi todos desconocedores de la tripofobia, sentían repulsión ante las imágenes, que terminaron haciéndose virales.

## Los síntomas

Algunas personas con tripofobia describen reacciones extremas similares a los síntomas fisiológicos de las crisis de angustia. También pueden sentir dolor de cabeza o síntomas dermatológicos, como picor o piel de gallina. Estas molestias, además, hacen que la persona intente alejarse del estímulo fóbico, ya sea apartando la mirada, cubriéndose los ojos o colocándose en otro lugar. Sin embargo, a pesar de ello, el malestar no desaparece inmediatamente, ya que el recuerdo de la imagen sigue quedando marcado en la consciencia, si bien, a medida que pasa el tiempo, los síntomas se van debilitando hasta que la crisis de ansiedad remite por completo.

Este cambio en la actividad del sistema nervioso de las personas con tripofobia aparece habitualmente al contemplar imágenes con patrones de color que evoquen una superficie llena de huecos muy próximos entre sí, casi formando un mosaico de orificios. El contraste entre la superficie de estos cuerpos y la oscuridad que señala el grado de profundidad de las hendiduras suele ser la imagen que produce mayor malestar.

Entre los síntomas de tipo fisiológico que causa la tripofobia se encuentran los temblores, la aceleración del ritmo cardíaco y la tensión muscular, así como los mareos y la sensación de que mientras se esté expuesto al estímulo cuesta respirar. Entre los factores psicológicos están la entrada en un estado de alerta y los pensamientos catastróficos, como el temor a un ataque cardíaco si se continúa mirando aquello que produce tripofobia. Por último, los síntomas de tipo conductual son, al igual que en todas las fobias específicas, la tendencia a eludir aquellas situaciones en las que se sospecha que el estímulo fóbico causará malestar, y una vez se está expuesto a este, la tendencia a escapar.

### **Explicación evolutiva**

El miedo a los agujeros podría ser más habitual de lo que se imagina. En un estudio realizado a través de Internet por los psicólogos y expertos en visión Jeff Cole y Arnold Wilkins, de la Universidad de Essex, identificaron reacciones tripofóbicas en un 16 por ciento de los participantes, con una mayoría de mujeres respecto a hombres. Este dato hizo que terminaran investigándolo, y publicaron sus descubrimientos en la revista *Psychological Science*.

Estos científicos indicaban que los patrones visuales que producen esta enfermedad están muy relacionados con las manchas que exhiben en su piel varios animales venenosos, como la cobra real, algunas arañas, determinados escorpiones y el pulpo de anillos azules, una de las criaturas más letales del planeta. Por tanto, este temor podría tener una explicación evolutiva. Dichos patrones causan un rechazo instintivo en algunas personas porque comparten rasgos visuales con sus antepasados, que aprendieron a evitar a ciertos animales para sobrevivir. Del mismo modo, las reacciones tripofóbicas podrían haber sido útiles para evitar contaminantes como los que podrían encontrarse en el moho, en heridas abiertas o en cadáveres agujereados por gusanos.

La conclusión de Cole y Wilkins entronca con el concepto de preparación biológica, expresado en 1971 por Martin Seligman, más conocido por la teoría de la indefensión aprendida con que explicó la depresión. Según Seligman, a lo largo de la evolución, los seres vivos no solo nos hemos adaptado físicamente, sino que también hemos heredado predisposiciones a relacionar determinados hechos porque aumentaron las posibilidades de supervivencia de nuestros antepasados. Por ejemplo, las personas estaríamos especialmente preparadas para asociar el peligro con la oscuridad o los insectos. La irracionalidad de las fobias se explicaría porque tienen un origen biológico, no cognitivo.

Otros expertos ofrecen hipótesis muy diferentes sobre la tripofobia. En una entrevista con la NPR, la psiquiatra especialista en ansiedad Carol Matthews, de la Universidad de California, sostenía que, si bien cualquier objeto es susceptible de provocar miedo patológico, probablemente el caso de la tripofobia obedezca más bien a la sugestión. Según Matthews, las personas que leen sobre la tripofobia quedan sugestionadas por otras que dicen haber sentido reacciones de ansiedad al ver las mismas imágenes y prestan atención a sensaciones corporales que, de otra manera, su cerebro filtraría o ignoraría.

## Tratamiento

Hay quien considera que un cierto grado de tripofobia es habitual en la mayoría de las personas, pues parecen estar diseñadas para sentir al menos un poco de ansiedad y malestar al observar superficies llenas de agujeros muy próximos los unos a los otros. Sin embargo, en determinadas circunstancias, la tripofobia puede alcanzar un grado tan intenso que llega a ser un impedimento para llevar una vida normal. En estos casos es aconsejable recurrir a la terapia psicológica, que permitirá aprender dinámicas para gestionar los síntomas de una manera más adecuada y aminorar su impacto.

Como todas las fobias específicas, la tripofobia se trata, principalmente, mediante procedimientos de exposición, que consisten en afrontar aquello que produce miedo, ansiedad o asco e impulsa a huir. Para que este tratamiento sea eficaz, el afectado debe prestar atención al estímulo fóbico mientras se expone a este, lo cual reducirá progresivamente el malestar que le provoca.

Se trata de un procedimiento en el que la persona va poco a poco ganando autonomía, si bien, durante las primeras fases, el papel del terapeuta es de gran importancia para que se progrese de manera adecuada. Además, para atravesar este proceso es también muy importante el compromiso de los pacientes, ya que deben esforzarse en progresar y afrontar situaciones de incomodidad.

El tratamiento farmacológico se ha mostrado poco eficaz para superar esta fobia. Sin embargo, existen algunos casos en los que pueden resultar útiles, especialmente si la tripofobia se solapa con otras alteraciones psicológicas. Las personas con tripofobia, sea grave o irrelevante, pueden hacer que el malestar que les produce disminuya exponiéndose a las imágenes causantes del mismo. La exposición puede aplicarse de manera gradual, es decir, empezando por unas imágenes que produzcan una ansiedad o asco moderados y aumentando progresivamente la intensidad de los estímulos fóbicos.



## De cerca

# **“Por qué el universo real tiene un gemelo matemático que lo imita en todos los sentidos sigue siendo un misterio”**

**Entrevista al periodista científico Marcus Chown, autor del libro *El instante mágico***

**Por Enrique Sacristán/SINC**

**Las predicciones matemáticas de fenómenos y objetos totalmente desconocidos, a veces, se hacen realidad y se observan por primera vez en el universo: nuevos planetas, agujeros negros, antimateria, neutrinos, ondas gravitacionales... El escritor y divulgador británico Marcus Chown relata en su última obra esos momentos “mágicos” que cambiaron la historia de la ciencia y cómo los vivieron sus protagonistas.**

Una despejada noche de 1846, cuando se apagaron las farolas en Berlín, el astrónomo alemán Johann Galle y su ayudante apuntaron el telescopio hacia el lugar del cielo donde un matemático francés, Urbain Le Verrier, les había dicho que encontrarían un nuevo planeta. Y, efectivamente, los cálculos no fallaron, allí estaba: acababan de descubrir Neptuno.

Este es uno de los diez asombrosos descubrimientos que cuenta el divulgador científico Marcus Chown (Londres, 1959) en el libro *El instante mágico* (Blackie Books), un viaje a momentos clave de la física donde algunos investigadores descubren lo que otros antes ya habían predicho, como las ondas electromagnéticas (formuladas por J. C. Maxwell, demostradas experimentalmente por Heinrich Hertz), la antimateria (Paul Dirac, Carl D. Anderson), los neutrinos (Wolfgang Pauli, Clyde Cowan y Frederick Reines), el bosón de Higgs (Peter Higgs, CERN) o la reciente detección por parte del observatorio LIGO de las ondas gravitacionales que vaticinó Einstein hace un siglo.

### **¿Cómo has elegido a los protagonistas de tus historias?**

El libro trata de lo que llamo la "magia central de la ciencia: el hecho de que sea posible escribir una fórmula matemática que predice la existencia de algo insospechado, y que, cuando la gente lo va a buscar, encuentra que existe realmente en el mundo real. Así que las personas que seleccioné fueron las que demostraron esta magia con más fuerza, prediciendo la existencia de Neptuno, la antimateria, los agujeros negros, etc.

**Hablas de los científicos como “magos”, pero se supone que la ciencia y la magia son cosas muy diferentes...**

Utilizo la palabra "mago" de una manera colorida y poética. Por supuesto, no creo que los científicos sean realmente magos. Sin embargo, lo que hacen,

predecir con sus ecuaciones cosas previamente insospechadas, es tan extraordinario que muchos investigadores apenas pueden creerlo. El propio Einstein no se creía dos predicciones de su teoría de la relatividad: los agujeros negros y el universo en expansión. Todavía no entendemos lo que el físico y matemático Eugene Wigner llamó "la irracional eficacia de las matemáticas en las ciencias naturales". Por qué el universo real tiene un gemelo matemático que lo imita en todos los sentidos sigue siendo un misterio, una pieza de "magia" inexplicable.

**¿Cuáles son tus historias favoritas de *El instante mágico*, sin entrar en los detalles que se pueden leer en tu obra?**

Son esos detalles originales los que espero den vida al libro. Por ejemplo, me gusta el hecho de que el físico que predijo el neutrino (W. Pauli) apostara una caja de champán a que nadie sería capaz de detectarlo. Además, lo predijo en el peor año de su vida: su madre se había suicidado, su mujer se había ido con otro científico que vivía cerca y él estaba tan desesperado que tuvo que pedir ayuda al psicoterapeuta Carl Jung.

Luego está el caso de los agujeros negros. Fueron predichos por un hombre (Karl Schwarzschild) que se estaba muriendo de una dolorosa enfermedad de la piel en un hospital de campaña durante la Primera Guerra Mundial y, sin embargo, estos objetos fueron codescubiertos por otro personaje (Paul Murdin) que lo celebró invitando a sus dos hijos pequeños a un helado en una cafetería junto al paseo marítimo de una ciudad costera inglesa. ¿Puede haber mayor contraste?

**La otra codescubridora fue Louise Webster, una de las pocas mujeres que aparecen en tu libro. Supongo que no aparecen porque esa era la realidad...**

Desgraciadamente, tienes razón. Ha sido difícil para las mujeres en el pasado. Me complació especialmente destacar a Louise Webster, que murió trágicamente joven. Nadie ha oído hablar de ella ni de que fue la codescubridora de los agujeros negros (junto a Murdin confirmó que una estrella giraba alrededor de uno de estos oscuros objetos). En 2020 el Premio Nobel fue para los agujeros negros, pero nadie la mencionó, ni tampoco a su compañero.

**Aunque no aparezcan en tu libro, no es el único caso de físicas ninguneadas, ¿verdad?**

De hecho, solo cuatro han ganado el Premio Nobel. Otro ejemplo: entre los tres premiados con el Nobel por los púlsares ninguno fue a parar a su descubridora: Jocelyn Bell. Y pocos han oído hablar de Cecilia Payne, que escribió el doctorado en astronomía más importante del siglo XX. En la década de 1920, utilizó la recién estrenada teoría cuántica para decodificar la luz del Sol, descubriendo que el 98 por ciento de sus átomos eran hidrógeno y helio. Descubrió de qué está hecha la mayor parte de la materia del universo, pero su supervisor, Henry Norris Russell, le hizo decir en su tesis que el resultado seguramente sería erróneo. Una década después, cuando se hizo evidente que ella tenía razón, él se llevó el mérito.

**Volviendo a esa “magia” de las matemáticas para describir la realidad física, ¿qué piensas sobre esa capacidad que tienen para revelar o predecir los secretos del universo?**

Me sigue sorprendiendo. Como dijo Paul Dirac, "¿Por qué la naturaleza está construida de esta manera? Uno solo puede responder que nuestros conocimientos actuales parecen mostrar que la naturaleza está construida así. Simplemente tenemos que aceptarlo. Quizá se podría describir la situación diciendo que Dios es un matemático de muy alto nivel y que utilizó matemáticas muy avanzadas para construir el universo".

**Pero cuando Dirac dice que "Dios usó bellas matemáticas para crear el mundo" no se refiere a un dios real, sino a una metáfora de la naturaleza, ¿no?**

Sí, para Dirac y Einstein (aunque no para Newton) Dios era simplemente una metáfora. Ambos podrían haber dicho que el universo está construido según líneas matemáticas en lugar de evocar a Dios. Una de las cosas más sorprendentes del universo físico es que se pueden explicar muchas cosas sin invocar a un ser supremo.

**¿Consideras que todo el universo es matemático o solo lo parece, como dice tu compatriota, el científico Stephen Wolfram?**

El punto de vista de Wolfram es muy convincente. Sin embargo, si es cierto, significaría que solo estamos viendo una pequeña fracción de los fenómenos del universo, aquellos que pueden ser captados por las matemáticas; y que va a ser difícil observar el resto, ya que sería resultado de la computación (que se podría describir con sencillos programas informáticos capaces de generar una enorme complejidad). ¡Pero yo espero que el universo sea matemático, que estemos realmente en el camino correcto!, pero no lo sé.

**En el pasado, los grandes descubrimientos surgían de mentes individuales, como Galileo y Le Verrier, pero ahora parecen lograrlos grandes grupos de científicos, como los del CERN o LIGO. ¿Hay alguna diferencia entre los físicos y los matemáticos en este sentido?**

Interesante pregunta. De hecho, hay dos tipos de predicciones en física: las realizadas por individuos como Newton y Einstein, y las que proponen grupos de cinco a diez personas, normalmente a lo largo de una década más o menos, como la teoría cuántica y el modelo estándar. Estoy bastante seguro de que esto ocurre también ahora con las matemáticas. Hay individuos que hacen descubrimientos, pero también hay grupos de personas que investigan juntas.

Probablemente, el trabajo en equipo es cada vez más importante, tanto en matemáticas como en física, ¡aunque todos esperamos un nuevo Newton, Einstein o Gauss! Curiosamente, fue en el periodo de la peste de 1665-1666 cuando Newton, aislado en la granja de su familia, descubrió la ley universal de la gravedad y transformó la ciencia. ¡Quizás en este año de covid surja un nuevo Newton que revolucione la ciencia!

## Libros

### ***Siete lecciones y media sobre el cerebro***

**Lisa Feldman Barrett**

**Paidós, 2021**

**192 páginas**

**ISBN: 978-84-493-3796-3**

En siete ensayos breves (además de una breve historia sobre cómo evolucionaron los cerebros), este libro revela lecciones que expanden la mente de las primeras líneas de la investigación en neurociencia. Aprenderemos de dónde provienen los cerebros, cómo están estructurados (y por qué es importante) y cómo el nuestro funciona en conjunto con otros cerebros para crear todo lo que experimenta. En el camino también aprenderemos a descartar mitos populares como la idea de que existe un “cerebro de lagarto” o la supuesta batalla entre pensamientos y emociones.

### ***Los otros vuelos a la Luna: la historia y los secretos de las exploraciones lunares después del Apolo 11***

**Rafael Clemente**

**Cúpula, 2021**

**380 páginas**

**ISBN: 978-84-480-2831-2**

Hace medio siglo, la NASA envió siete expediciones a la Luna. La primera de ellas –el Apolo 11– logró el sueño de que un hombre dejase su huella sobre el polvo de nuestro satélite. Otra –el Apolo 13– falló. Las otras cinco, cada una más compleja y arriesgada que la anterior, han quedado diluidas en el imaginario colectivo, reducidas a un simple pie de página en los libros de historia. Este volumen relata las extraordinarias aventuras de los seis viajes que siguieron a aquel Apolo 11.

### ***Dioses y mendigos: la gran odisea de la evolución humana***

**José María Bermúdez de Castro**

**Crítica, 2021**

**448 páginas**

**ISBN: 978-84-9199-278-3**

Dioses y mendigos nos propone un fascinante viaje para visitar nuestros orígenes como especie, penetrar en los enigmas del cerebro y la genética y redescubrir el papel central de la cultura en la historia de la Humanidad. Somos una forma de vida muy particular, con una enorme inteligencia y, al mismo tiempo, con una mayúscula fragilidad. José María Bermúdez de Castro plantea renovar nuestra apuesta por la ciencia y el conocimiento, consciente de que la evolución sigue en marcha.

## Inventos y descubrimientos

# **Cien años del hallazgo de la insulina, sustancia clave para tratar la diabetes**

**Por César Mestre**

**El descubrimiento de la insulina supuso un antes y un después para las personas aquejadas de diabetes, pues, gracias a ella, mejoró la calidad de vida de millones de afectados por esta enfermedad. Este año se cumple un siglo de su descubrimiento, realizado en el verano de 1921 por Frederick Banting como consecuencia de una serie de experimentos en la cátedra de John Macleod, profesor de Fisiología de la Universidad de Toronto. El hallazgo le sería reconocido a Banting dos años más tarde con el Premio Nobel de Medicina.**

Los primeros diagnósticos de la diabetes datan de hace más de 2000 años, aunque, evidentemente, en aquellos tiempos remotos ignoraban a qué obedecía la enfermedad. Posteriormente, diferentes médicos de distintas épocas fueron descubriendo sus síntomas y principales características: micción excesiva, hambre, sed, más afectación en personas obesas, etc. La carencia de medios de investigación imposibilitaba conocer con exactitud el origen de la diabetes, pero, a pesar de ello, hubo quienes empezaron a comprobar que la dieta y la actividad física contribuían a mitigar algunos de sus efectos.

### **Sentando las bases**

En un principio, algunos de los síntomas de la enfermedad, como el exceso de micción, llevaron a relacionarla con el órgano erróneo: los riñones. Hasta que en el siglo XVIII el científico Thomas Cawley, tras una autopsia a una persona con diabetes, observó que su páncreas estaba atrófico y presentaba múltiples cálculos en el tejido del mismo. En 1848, el médico francés Claude Bernard descubrió la función digestiva del páncreas y puso de relieve su importancia.

En 1867, otro médico, el alemán Paul Langerhans, descubrió islotes dispersos de células de estructura diferente a las producidas por los fermentos digestivos en el páncreas de un mono. Y 22 años más tarde, en 1889, dos fisiólogos de la Universidad de Estrasburgo, Josef von Mering y Oskar Minkowski, extirparon un páncreas para comprobar cómo afectaba su ausencia en un organismo vivo. Hallaron entonces que los síntomas tenían relación con la diabetes al constatar que el animal se hinchaba, orinaba con mucha frecuencia y su sed aumentaba.

El trabajo de von Mering y Minkowski, junto con el descubrimiento de Langherans, ponía definitivamente el foco en el páncreas y en una sustancia que producían los islotes de células, cuya función sería la de regular los azúcares. Lamentablemente, aquellos científicos no pudieron avanzar más, pero habían sentado las bases oportunas para que otros investigadores continuaran su labor.

## Galardón controvertido

Tras el descubrimiento de Frederick Madison Allen, que observó cómo las personas con diabetes empeoraban si comían excesivamente, el momento crucial llegó en la década de 1920. Un médico canadiense llamado Frederick Banting sabía que la diabetes estaba provocada por la deficiencia de una hormona segregada en el páncreas, y que muchos colegas suyos habían intentado sin éxito aislar esta sustancia que afectaba al metabolismo del azúcar.

En 1921, Banting planteó sus suposiciones al profesor John Macleod, de la Universidad de Toronto, quien, pese a no estar totalmente convencido de que las ideas del joven médico pudieran ser correctas, le ofreció un exiguo laboratorio, 10 perros que servirían como cobayas y la estimable ayuda de un asistente, Charles Best.

Banting inició sus experimentos extirpando el páncreas de algunos canes, y pudo constatar que aumentaba el nivel de azúcar en su sangre y que los animales empezaban a beber mucha agua y a debilitarse. Los perros habían desarrollado la temida diabetes. A continuación, el médico y su ayudante centraron su investigación en mezclar el páncreas de otro de los canes con aguas y sales para posteriormente congelarlo y filtrarlo.

Esto le permitió aislar la hormona pancreática, a la que en un principio denominó *isletin*. Inyectó la sustancia en el perro diabético y quedó sorprendido al comprobar que los niveles de glucosa en su sangre disminuían notablemente y el animal recuperaba el vigor y la fuerza. Después de someter al perro a varias inyecciones de la nueva sustancia, los síntomas de diabetes desaparecieron.

Banting mostró los resultados de su trabajo a Macleod, que estaba gratamente impresionado, y fue él quien le sugirió llamar a esa sustancia "insulina". Estos avances implicaron una notable mejora en las condiciones de investigación de Banting, que fue trasladado a un laboratorio más idóneo. En 1922, Best y él tuvieron al fin la oportunidad de experimentar sus estudios en humanos, siendo el primer paciente Leonard Thompson, un niño de 14 años, que estaba a punto de morir por causa de la diabetes.

Tras recibir las inyecciones de insulina, Thompson recuperó rápidamente las fuerzas y el apetito. A raíz de este éxito, Banting empezó a recibir solicitudes de decenas de diabéticos que deseaban participar como voluntarios, y todos ellos reaccionaron positivamente a la insulina.

La noticia de los exitosos resultados obtenidos se extendió por todo el mundo y, tan solo un año después, Frederick Banting y John Macleod fueron galardonados con el Premio Nobel de Medicina. Esta decisión indignó profundamente al primero, quien consideraba que si debía compartir el premio con alguien, esa persona debía ser Charles Best, su ayudante. Así que, a fin de compensar de algún modo la injusticia, resolvió compartir el dinero del galardón con Best, que, en aquel momento, era solo un estudiante de Química.

La producción de insulina planteaba un problema, ya que no había suficiente para todo aquel que la necesitara y su impureza provocaba hipoglucemias y otra clase de reacciones adversas. La farmacéutica Eli Lilly fue la primera en comenzar a producir a gran escala la codiciada sustancia para abastecer a todo el mundo.

Durante muchos años, la insulina del ganado vacuno y porcino se utilizó para tratar la diabetes y salvó millones de vidas, pero provocó reacciones alérgicas en muchos pacientes. La primera insulina “humana” sintética modificada genéticamente se produjo en 1978 utilizando la bacteria *E. coli* para generar la sustancia.

Desde los años 80 en adelante la investigación no se detuvo, y se consiguieron importantes innovaciones, como las bombas de insulina para niños, las plumas de insulina para evitar las jeringuillas y la mejora de la sustancia con los análogos ultrarrápidos y de acción prolongada. Aunque el objetivo de encontrar una cura para la diabetes aún no se ha cumplido, los avances logrados en estos últimos años han contribuido a mejorar de manera notable la calidad de vida de quienes la padecen.

### **El padre del invento**

Frederick Banting nació en Ontario (Canadá) el 14 de noviembre de 1891, habiendo elegido la Organización Mundial de la Salud (OMS) esa fecha para conmemorar todos los años el Día Mundial de la Diabetes. Banting abandonó sus estudios de teología en la Universidad de Toronto para dedicarse por completo a la medicina. Tras conseguir el título, se unió al cuerpo médico del ejército de Canadá y sirvió en Francia durante la Primera Guerra Mundial.

Pese a resultar gravemente herido durante un ataque, el futuro descubridor de la insulina atendió incesantemente a su batallón durante 17 horas, hazaña por la cual recibió la Cruz Militar. En 1919, tras finalizar la guerra, regresó a su hogar para continuar ejerciendo como médico en Ontario y Toronto. Fue en esa época cuando empezó a interesarse por el estudio de la diabetes y su relación con el páncreas.

Tras la concesión del Nobel, las aportaciones del médico canadiense a la ciencia no terminaron con el descubrimiento de la insulina. Sus investigaciones en el campo de la aeronáutica le permitieron desarrollar, junto a Wilbur R. Franks, un traje antigraavedad (*G-suit*) que sería utilizado por los pilotos durante la Segunda Guerra Mundial y cuyo diseño se convertiría en el punto de partida para confeccionar los actuales trajes de los astronautas. Desgraciadamente, Banting y su colega fallecerían en 1941, durante un accidente aéreo, cuando se dirigían a Inglaterra para probar la resistencia del emblemático traje.

Cien años después del descubrimiento de la insulina, la casa donde un joven Banting dedicó tanto tiempo al estudio del páncreas es un lugar de peregrinación para muchos turistas diabéticos de todo el mundo, que todavía depositan allí sus cartas para agradecer un hallazgo que les cambió la vida.

## **HASTA EL PRÓXIMO NÚMERO...**

Aquí termina este número de *Universo*. Ya estamos preparando el siguiente, en el que te pondremos al día de la actualidad científica y paracientífica. Y ya sabes que puedes proponernos temas que sean de tu interés, así como enviarnos tus comentarios, dudas y sugerencias.

### **Puedes escribirnos:**

- A través de correo electrónico a la dirección: [publicaciones@ilunion.com](mailto:publicaciones@ilunion.com).
- En tinta o en braille, a la siguiente dirección postal:

Revista UNIVERSO  
Ilunion Comunicación Social  
C/ Albacete, 3  
Torre Ilunion – 7.ª planta  
28027 Madrid