

UNIVERSO

N.º 51

20 de abril de 2014 – 20 de mayo de 2014

SUMARIO

- **Presentación**
- **Actualidad científica**
 - Breves
- **En profundidad**
 - Un paso de gigante en el conocimiento del cosmos
- **En desarrollo**
 - La oceanografía: una ciencia con muchos retos
 - Una cuestión de temperatura
 - El mal dormir
- **De cerca**
 - “Programados” desde el útero. Entrevista al neurólogo holandés Dick Swaab, autor de *Somos nuestro cerebro*
- **Libros**
- **Inventos y descubrimientos**
 - Armas, relojes y maquinillas de afeitar: los inventos más curiosos de la Gran Guerra

Presentación

El pasado 17 de marzo se hizo pública la detección de ondas gravitacionales generadas justo después del *big bang*. Este hallazgo nos sitúa a un paso muy pequeño del origen del universo, confirma definitivamente la teoría de la inflación y nos abre la puerta a la medición de fenómenos cuánticos muy alejados de nuestra experiencia inmediata. Tiempos cosmológicamente interesantes se avecinan.

Además, este número de *Universo* os informa de las enfermedades que roban el sueño al 20 por ciento de la población mundial, repasa las distintas técnicas y escalas existentes para medir la temperatura y aborda los principales retos a los que se enfrenta la comunidad científica a la hora de estudiar los océanos.

El neurólogo holandés Dick Swaab, que acaba de presentar en Madrid su polémico libro *Somos nuestro cerebro*, y los inventos más curiosos desarrollados durante la Primera Guerra Mundial son otros de los protagonistas de este *Universo*.

Actualidad científica

Breves

Una app hará más accesibles los medicamentos

El Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, la Fundación Vodafone España y la Fundación ONCE han diseñado una aplicación informática que permitirá consultar información sobre medicamentos de forma accesible y gratuita. La *app*, que busca dar respuesta a problemas derivados del lenguaje excesivamente técnico de los prospectos, se llama Medicamento Accesible Plus y, aunque en un principio se diseñó para personas ciegas, puede ser también de utilidad para muchos otros colectivos.

Funciona utilizando el código de barras o el Código Nacional del Medicamento, un número de seis o siete cifras que figura en la parte superior de las dos caras del envase. Tras abrir la aplicación y capturar el código, el usuario recibe en su móvil la información sobre el medicamento en un formato accesible.

Para facilitar la búsqueda del medicamento, o en aquellas situaciones en las que no se disponga del código de barras, permite también introducir su nombre, tecleándolo.

Medicamento Accesible Plus incorpora dos funciones auxiliares: un localizador de las farmacias más cercanas al usuario y la sección “Mis medicinas”, que almacena la información de aquellos medicamentos que el usuario utiliza con mayor frecuencia.

Coches más limpios para 2020

El Parlamento Europeo aprobó el pasado febrero una ley que reducirá las emisiones de CO₂ de los coches a 95 gramos por kilómetro para el año 2020. El texto, el más severo del mundo contra las emisiones de dióxido de carbono originadas por automóviles, prevé además la posibilidad de aplicar reducciones adicionales después de esa fecha.

En virtud de esta nueva normativa, los turismos que se fabriquen a partir de 2020 podrán emitir un máximo de 95 gramos de CO₂ por kilómetro, un 25 por ciento menos que los 130 que marca el límite actual. Esto supondrá una reducción absoluta de 50 millones de toneladas de emisiones de CO₂ al año.

El *Torvosaurus gurneyi*, el mayor depredador terrestre de Europa

La Universidad Nueva de Lisboa ha descubierto que los huesos fósiles de dinosaurios hallados en la formación geológica de Lourinhã, a 70 kilómetros al norte de la capital portuguesa, pertenecen a una nueva especie. Se trata del *Torvosaurus gurneyi*, el mayor depredador terrestre descubierto hasta ahora en Europa y uno de los mayores dinosaurios carnívoros del Jurásico.

Según informa el Servicio de Información y Noticias Científicas (SINC), una primera aproximación taxonómica hizo creer a los científicos que se trataba de una especie de terópodo hallado anteriormente en América del Norte. Al comparar más detenidamente la tibia, la mandíbula superior, los dientes y las vértebras parciales de la cola con el dinosaurio americano, descubrieron que se trata de una nueva especie.

Los investigadores estiman que este carnívoro, que poseía dientes en forma de cuchilla de hasta 10 centímetros de largo, podría pesar alrededor de cuatro o cinco toneladas.

30 años de trasplantes de hígado en España

El pasado 23 de febrero se cumplieron 30 años del primer trasplante hepático realizado en España. El primer paciente al que se le trasplantó el hígado fue Juan Cuesta, a quien se le había diagnosticado un tumor hepático. Fue operado por los cirujanos Carles Margarit y Eduard Jaurrieta en el Hospital Universitario de Bellvitge, entonces llamado Hospital Príncipes de España.

Actualmente, hay 26 unidades de trasplante de hígado repartidas por todo el territorio español, que han llevado a cabo más de 21.500 trasplantes.

El telescopio solar más grande del mundo ya tiene “casa”

El domo del Telescopio Solar de Tecnología Avanzada, la estructura que protegerá al futuro telescopio solar más avanzado del mundo, ya está listo para ser desmontado y enviado a la isla de Maui, en Hawái, donde será instalado a finales de 2015.

Este nuevo telescopio, el más importante desde Galileo, vigilará al Sol desde el Observatorio Haleakala, que se ubica en un parque natural a 3.000 metros de altitud.

El domo —una estructura móvil de 500 toneladas de peso, 27 metros de diámetro y 22 de altura— ha sido fabricado y ensamblado en España. Su misión será proporcionar una imagen del Sol sin obstrucciones al futuro Telescopio Solar de Tecnología Avanzada, así como proteger a sus componentes de la radiación solar, del viento y de otros fenómenos meteorológicos adversos.

La “casa” del telescopio hawaiano ha sido construida por las empresas vascas de bienes de equipo Gometegui y Hilfa, en un proyecto liderado por la ingeniería vasca Idom. El coste total asciende a 3,5 millones de euros.

Chopos más resistentes al estrés arbóreo

La Universidad Politécnica de Madrid (UPM) ha mejorado por primera vez la tolerancia al calor y a las sequías de una especie arbórea —en este caso, el chopo— utilizando herramientas moleculares y biotecnológicas.

Según la UPM, esta línea mejorada de chopo es “significativamente” más tolerante a las temperaturas elevadas, más resistente a la sequía, a la presencia de herbicidas, a la contaminación y a otras formas de estrés abiótico. Este trabajo podría contribuir a aumentar el rendimiento de las plantaciones de chopo y, por lo tanto, a mitigar la presión actual sobre los bosques.

A un cerebro más grande, dientes más pequeños

Un equipo de investigadores liderado por la Universidad de Granada ha descubierto una característica peculiar del género *Homo*: que somos los únicos primates en los que, a lo largo de más de 2,5 millones de años, el tamaño de los dientes ha ido decreciendo a medida que aumentaba el del cerebro.

Según la Universidad de Granada, la clave de esta “paradoja evolutiva” podría estar en la evolución de la dieta. En primer lugar, una alimentación de mayor calidad, con una mayor ingesta de proteínas y grasas animales —fundamentales para el mantenimiento correcto del cerebro—, podría haber propiciado un mayor desarrollo de este órgano.

Un cerebro de mayor tamaño favoreció seguramente la consecución de importantes innovaciones tecnológicas, lo que, a su vez, facilitó la reducción de los alimentos e hizo innecesaria la posesión de grandes dientes.

Desarrollan un prototipo de vacuna contra la chikungunya

Un equipo de investigadores liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha obtenido un prototipo de vacuna que protege completamente contra la artritis epidémica chikungunya.

La chikungunya, de síntomas parecidos a los de la malaria o el dengue, provoca fiebre alta, fuertes dolores articulares, desórdenes cerebrales, trastornos neuronales e, incluso, la muerte.

Aunque inicialmente afectaba a la zona del océano Índico, desde que se produjo una mutación que le permite transmitirse por los mosquitos tigre ha llegado hasta las costas mediterráneas y al Caribe. Desde que reemergió en el año 2004 ha infectado a millones de personas.

La Organización Mundial de la Salud la considera ya una enfermedad emergente.

Los machos cabríos atraen a las hembras por el olor de su piel

La señal olfativa de la piel de los cabrones actúa sobre el cerebro de las hembras y modifica su predisposición sexual, activando su instinto de reproducción. Así lo concluye un estudio liderado por la Universidad de Tokio, el primero en afirmar que es una feromona la que activa el eje reproductivo central.

Otros estudios ya habían demostrado que es el pelo de las cabras macho (y no su orina) lo que provoca este “efecto macho”, pero se desconocía el precursor de la feromona implicado (que es el que provoca, a largo plazo, los hechos fisiológicos necesarios para la ovulación y la reproducción).

Aunque el trabajo se llevó a cabo en cabras, este hallazgo puede explicar qué ocurre con otras especies de ganado, y, tal vez, incluso en seres humanos.

La OMS quiere reducir el consumo mundial de azúcar

La Organización Mundial de la Salud (OMS) prepara nuevas directrices para ayudar a los países a limitar el consumo de azúcares y, de esta manera, reducir la incidencia de problemas de salud pública como la obesidad o la caries.

La recomendación actual de la OMS, que data de 2002, es que el consumo de azúcares debe representar menos del 10 por ciento de la ingesta calórica total diaria.

En el nuevo proyecto se plantea la misma recomendación, pero se indica, además, que si la ingesta calórica total se reduce a menos del 5 por ciento se obtendrán beneficios adicionales.

Un 5 por ciento de la ingesta calórica total equivale a unos 25 gramos (aproximadamente, seis cucharadas de café) de azúcar al día para un adulto con un índice de masa corporal normal.

El problema que se plantea en la actualidad es que gran parte de los azúcares que se consumen están “escondidos” en alimentos elaborados que, a priori, no se consideran dulces. Una cucharada de *ketchup*, por ejemplo, contiene unos cuatro gramos de azúcar (una cucharada de café), mientras que una sola lata de refresco contiene hasta 40 gramos de azúcar (unas 10 cucharadas).

En profundidad

Un paso de gigante en el conocimiento del cosmos

Por Ignacio Santa María

Los descubrimientos científicos, si son verdaderamente relevantes, cierran una etapa del conocimiento y abren una nueva. Es lo que ha ocurrido con la detección, por parte del telescopio BICEP2, de ondas gravitacionales generadas justo después del *big bang*, una noticia hecha pública el pasado 17 de marzo. Este hallazgo, que nos sitúa a un paso muy pequeño del origen del universo, confirma definitivamente la teoría de la inflación, que explica la expansión cósmica, y nos abre la puerta a la medición de fenómenos cuánticos muy alejados de nuestra experiencia.

“Fascinante”, “espectacular”, “sobrecogedor”... los adjetivos con los que Juan García-Bellido —catedrático de Física Teórica de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) e investigador del Instituto de Física Teórica del CSIC— adorna sus respuestas a *Universo*, delatan su entusiasmo ante la noticia de la detección, por vez primera, de ondas gravitacionales producidas en los instantes iniciales del universo. La relevancia de este hallazgo en el ámbito de la física es, para el profesor de la UAM, comparable a la del descubrimiento de la estructura de doble hélice del ADN en el campo de la biología molecular, hace ya más de 60 años.

García-Bellido explica esta comparación: “La comprensión de los fenómenos biológicos antes y después de ese descubrimiento cambió radicalmente: había un modelo concreto con el que hacer predicciones específicas sobre cómo debía desarrollarse la naturaleza biológica. Aquí nos pasa algo parecido: hemos podido acceder a la llave que nos abre la puerta del conocimiento de los fenómenos cuánticos en situaciones muy alejadas de nuestra experiencia, como es el origen del universo”. Además, permitirá el estudio de la naturaleza a escalas de energía inalcanzables, ni siquiera en el más potente acelerador de partículas que podamos construir.

Las ondas gravitacionales, que finalmente ha detectado el telescopio BICEP2 desde el Polo Sur, fueron predichas teóricamente por Albert Einstein en 1915 y han sido uno de los fenómenos más buscados por telescopios terrestres y espaciales. Pero, ¿qué son? Se trata de fluctuaciones generadas en la curvatura espacio-tiempo que se propagan como ondas. Algo así como las ondas que agitan la superficie del agua cuando lanzamos una piedra en un estanque, solo que aquí lo que se perturba no es el agua, sino el espacio-tiempo, que es un campo dinámico.

Fue precisamente Einstein quien demostró que el espacio-tiempo no es una estructura fija y estable, como creían Newton y Leibniz, sino algo “elástico” que se puede deformar o curvar —por ejemplo, ante la presencia de una gran masa— de manera similar a como una lona o un colchón se curvan cuando

colocamos encima un objeto muy pesado. Y esto nos lleva directamente a la idea de inflación del universo, sobre la que se apoya toda la cosmología moderna.

La inflación cósmica

La teoría del *big bang*, que describe cómo el universo surgió de una explosión inicial que ocasionó la expansión de la materia desde un estado de condensación extrema, contaba con la aprobación general de la comunidad científica, pero presentaba ciertos problemas. Uno de ellos es que no podía explicar la gran uniformidad que presenta el universo visible.

A primeros de los 80 del pasado siglo, Alan Guth y Andrei Linde plantaron cara a estos problemas enunciando (el primero) y perfeccionando (el segundo) la teoría de la inflación. Esta teoría describe cómo, durante una pequeñísima fracción de segundo después del *big bang*, el volumen del universo se multiplicó de manera exponencial trillones y trillones de veces, a una velocidad superior a la de la luz. Esto pudo ocurrir porque no solo se movió la materia dentro del espacio tiempo, sino también porque el propio espacio-tiempo se estiró.

Una de las predicciones de la teoría es que esta aceleración exponencial tuvo que provocar alteraciones en el espacio-tiempo (arrugas en la lona, volviendo al ejemplo anterior) en forma de ondas de densidad y ondas gravitacionales, y aunque estas ondas se produjeran hace 13.800 millones de años, deberían haber dejado su huella impresa en el fondo cósmico de microondas (CMB, en sus siglas en inglés) en forma de patrones concretos en la polarización.

Antes de seguir, recordemos brevemente que el fondo cósmico de microondas, detectado por casualidad hace 50 años, es la radiación más lejana y antigua del cosmos. Es allí donde se encuentran las huellas indelebles del pasado más remoto del universo. Observatorios terrestres y espaciales como COBE, WMAP y Planck han rastreado durante los últimos años el CMB, que se ha revelado como una fuente extraordinaria de información.

Volvamos ahora a las ondas de densidad y a las ondas gravitacionales que, como hemos dicho, deberían haberse producido en los primeros instantes de la historia del universo, según la teoría de la inflación. Las primeras ya fueron observadas por el satélite COBE en 1992. Pero, ¿y las ondas gravitacionales? ¿Cómo es la huella de estas ondas y cómo la ha podido detectar el BICEP2?

A esta pregunta responde de modo sencillo el astrofísico y divulgador científico Daniel Marín en su blog *Eureka*: “Afortunadamente para nosotros, las ondas gravitacionales deben haber polarizado ligeramente la radiación de fondo, algo que sí podemos medir. Eso sí, la polarización se divide en dos tipos, los llamados ‘modos E’, que fueron detectados por primera vez en 2002 por el experimento DASI, y los famosos ‘modos B’, que solo se pueden generar por ondas gravitacionales”, cuya señal es 100 veces más débil que la de los primeros. Es decir, este fondo de radiación debía exhibir un tipo de polarización en que la señal forma remolinos —el llamado modo B— y esto es exactamente

lo que ha detectado por vez primera el investigador John Kovac y su equipo del BICEP2.

De lo más pequeño a lo más grande

Como explica García-Bellido, la inflación ha sido la gran aliada que nos permite ahora conocer y medir realidades que, de otro modo, sería imposible siquiera detectar. “La inflación ha actuado como una especie de lente, esto es, como una lupa. Es como si tuviéramos un microscopio y estuviéramos mirando a los aspectos más pequeños del universo y la inflación lo estira y nos lo trae a escalas que son medibles y esto es sobrecogedor, porque nos abre una ventana al origen del universo: nos permite explorar qué pasó entonces, y, además, de una forma cuantitativa, porque el fondo cósmico de radiación es muy rico, contiene mucha información”.

En el CMB queda una impresión ampliada e indeleble de los fenómenos que ocurrieron hace 13.800 millones de años a escala microscópica, cuando nacía el universo. Algo similar a si hacemos un dibujo en un globo desinflado y, luego, al inflarlo, vemos ese mismo dibujo ampliado en la pared del globo. “Esas fluctuaciones cuánticas del origen del universo que se han estirado se quedan fijas, son como una huella. Además, como las ondas gravitacionales no interaccionan esencialmente con el resto de la materia, su huella ha quedado sin perturbar. Esa huella está ahí desde el origen del universo”, indica el profesor de la UAM.

Un origen al que nos hemos acercado mucho más gracias a las observaciones del telescopio BICEP2, tal y como precisa García-Bellido: “Lo más atrás que se había llegado hasta ahora es a conocer cómo era el universo un segundo después del *big bang*. De golpe hemos llegado a ver cómo era una trillonésima de una trillonésima parte de un segundo. Hemos dado un salto de gigante con esta observación. Verdaderamente espectacular”.

Por ahora no hay evidencias de que en un futuro próximo podamos llegar aún más atrás en el tiempo, hasta el origen mismo del universo, reconoce este investigador que, no obstante, añade: “El siguiente paso sería muy pequeño comparado con este enorme salto que hemos dado. Aunque nos hemos acercado mucho, no hemos llegado todavía al origen del universo, es decir cómo surge de una fluctuación cuántica. Sin embargo, lo que empezamos a entender, a través de esas medidas, es que es factible intentar describirlo de una manera matemática”.

Einstein y Planck, cada vez más cerca

Las observaciones de ondas gravitacionales primordiales por el BICEP2 no solo han supuesto la confirmación definitiva de la teoría de la inflación, sino que además ha puesto en relación las dos teorías de la física más importantes del siglo XX, la de relatividad general, enunciada por Albert Einstein y la de mecánica cuántica, postulada por Max Planck.

Ambas teorías parecían irreconciliables: la de la relatividad se aplica a grandes masas y distancias, mientras que la segunda se utiliza en dimensiones atómicas y moleculares. Pero, dado que la inflación es un fenómeno cuántico y

las ondas gravitacionales se derivan de la teoría de la relatividad, el descubrimiento sugiere que la gravedad tiene un componente cuántico que hizo que, en los primeros instantes después del *big bang* su fuerza no fuera de atracción sino de repulsión.

El hallazgo —sostiene García-Bellido— “nos acerca precisamente a una comprensión coherente de ambas descripciones. La teoría cuántica describe el mundo microscópico y la de la relatividad general el mundo macroscópico, pero nada nos dice que esas dos descripciones no puedan convivir juntas en situaciones en las que también el espacio-tiempo ocupa un espacio microscópico, como ocurre en el origen del universo o alrededor de los agujeros negros”.

El estudio de la polarización del fondo cósmico será clave para la comprensión del universo en los próximos años. Según Daniel Marín, gracias a los resultados de BICEP2, “el análisis de esa polarización abre una nueva puerta en la cosmología llena de fascinantes posibilidades, al darnos acceso directo a los primeros momentos de vida del universo tras el *big bang*”.

A juicio de este astrofísico, “ahora podemos estimar directamente un parámetro clave que hace tan solo unas décadas parecía fuera del alcance de la ciencia: nada más y nada menos que la densidad de energía del universo primigenio. Tiempos cosmológicamente interesantes se avecinan”.

En desarrollo

La oceanografía: una ciencia con muchos retos

Por Jaime Andreani

El conocimiento del océano es una de las tareas pendientes de la comunidad científica, ya que, por su difícil accesibilidad y la falta de recursos, ha sido relegado a un segundo plano. Pero, en los últimos años, se han puesto en marcha algunos proyectos que intentan cubrir ese déficit: el proyecto Malaspina 2010, liderado por científicos españoles, y el proyecto Plankton, que ha sido puesto en marcha por científicos europeos, son los más destacados.

La oceanografía es una ciencia que, a lo largo de los siglos, no ha tenido un gran desarrollo por la hostilidad del medio y por la dificultad de financiación de las expediciones. Aunque en el siglo XVIII hubo algunos exploradores que hicieron algunos viajes que han sido el germen del conocimiento del océano; nos referimos a los viajes realizados por el explorador francés La Pérouse y el británico capitán Cook.

España se incorporó un poco más tarde a este tipo de exploración, gracias a la iniciativa del militar italiano Alessandro Malaspina, que, influido por el espíritu ilustrado que invadía Europa a finales del siglo XVIII, convenció a Carlos III de la conveniencia de organizar una expedición que permitiera conocer mejor los límites y características de los territorios del imperio español. Finalmente, Malaspina partió de Cádiz en 1788 y, durante cinco años, realizó la primera circunnavegación de la historia de España, en la que recogió datos y muestras de todo tipo de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico.

Este tipo de proyectos científicos se abandonó tras el regreso de Malaspina, por la reacción contra la Ilustración que se produjo en España tras la Revolución Francesa. Este tipo de expediciones no se han realizado hasta el siglo XXI, cuando se ideó la expedición Malaspina 2010 en homenaje al militar italiano.

Esta expedición, liderada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y financiada por el entonces Ministerio de Ciencia e Innovación, pretendió recordar el nombre de Malaspina en el bicentenario de su fallecimiento, pero, como nos explica el profesor Carlos Duarte, del Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (Imedeia) y participante en la expedición, “el nombre es un homenaje, pero el proyecto incluye un componente de investigación histórica que ha evaluado el impacto de la expedición dirigida por Malaspina sobre las sociedades que visitó, y ha recuperado parte del patrimonio de Alejandro Malaspina, incluido su diario durante la expedición”.

El proyecto Malaspina 2010

El CSIC se planteó organizar el proyecto Malaspina 2010 con el objetivo de crear un inventario de alta resolución del cambio global en el ecosistema del océano, además de explorar la biodiversidad del océano profundo. Por otro

lado, se marcó como prioridad la formación de un grupo de jóvenes científicos y liderar un proyecto que pusiera a la ciencia española a la vanguardia de la investigación oceanográfica.

Tras varios años de preparación, en el año 2010 partió del puerto de Cádiz el primer grupo de científicos a bordo del buque oceanográfico de la Armada Española "Hespérides". Durante siete meses, el buque estuvo circunnavegando el globo y recogiendo datos y muestras para un equipo multidisciplinar de científicos que, como nos dice el profesor Duarte, estaba "integrado por oceanógrafos, físicos, químicos, biólogos, químicos ambientales, químicos atmosféricos, bioinformáticos, historiadores y comunicadores, además de técnicos y marinos". Según su opinión, "la participación de un contingente de investigadores muy numeroso ha permitido romper las fronteras establecidas entre grupos, abrir nuevos canales de cooperación dentro de la comunidad científica española y ayudar a comunicar mejor nuestros resultados".

Además, el profesor Duarte destaca que "el proyecto Malaspina 2010 está liderado desde España, por investigadores españoles, pero incluye, como participantes, a investigadores de unas 30 instituciones internacionales, pertenecientes a unos 20 países", y remarca que "es un proyecto internacional con liderazgo español". De hecho, añade el investigador, existe una tradición de colaboración internacional en torno a la investigación oceanográfica, ya que la exploración del océano "requiere de esfuerzos conjuntos de toda la comunidad internacional".

El proyecto Malaspina 2010 se complementa con otro muestreo marino realizado desde el buque "Sarmiento de Gamboa", que durante tres meses recorrió el océano Atlántico a lo largo del paralelo 24, que es más o menos el que une las islas Canarias con la península de Florida. Estas muestras recogidas por el "Sarmiento de Gamboa" están siendo comparadas con otras recogidas en 1992 en las mismas aguas, y con ello se pretende realizar un estudio sobre los cambios experimentados por el océano en estos 20 años.

La investigación del proyecto se ha basado en el estudio de muestras de aguas profundas a unos 4.000 metros de la superficie. Carlos Duarte nos comenta que la razón de la elección de este tipo de aguas a estas profundidades es "porque esta es la profundidad media del océano (en realidad, es 3.800 metros, es decir, aproximadamente la mitad del océano tiene una profundidad superior a 4.000 metros) y porque el océano profundo ha sido aún muy pobremente explorado".

Para explicar este escaso conocimiento del océano, el profesor Duarte nos argumenta que "medios técnicos existen, pero los recursos que se destinan a la investigación marina representan, tanto en personal como en financiación, menos del diez por ciento de lo que se destina a investigar la vida en los continentes que, por otra parte son más accesibles y son mejor conocidos. Para avanzar en el conocimiento del océano sería necesario hacer un esfuerzo de inversión y desarrollo tecnológico comparable a los que se destinan a la investigación espacial".

Pero, a pesar de que estas limitaciones están empezando a divulgarse, “los mayores descubrimientos se centran, por ahora, en el hallazgo de una biomasa de peces en el océano al menos 30 veces superior a la que se pensaba hasta ahora, descubrimiento que fue publicado en un artículo en la revista *Nature Communications*, por el equipo liderado por el profesor Xabier Irigoien. Este es el primero en una serie de hallazgos igualmente espectaculares que esperamos vean la luz en este año y los siguientes, y que cambiarán nuestra comprensión del ecosistema del océano profundo, que es donde estamos encontrando —como ya esperábamos— los resultados más espectaculares”.

En cuanto al futuro de la oceanografía, Carlos Duarte lo ve con esperanza: “La investigación oceanográfica se enfrenta con el reto de describir un componente esencial de nuestro planeta, el océano, que hasta ahora se había ignorado, pero en el que se encuentra el futuro de la humanidad”.

De todas maneras, los resultados de los estudios científicos podrán conocerse a lo largo de los años, ya que se recogieron durante la campaña en el “Hespérides” unas 70.000 muestras de 350 puntos de tres océanos, y se ha hecho una base de datos con 5.500 gigabytes de información. Como curiosidad, hay que decir que una parte de las muestras ha sido almacenada y se analizarán dentro de 20 años. La intención es que la próxima generación de científicos pueda acceder a ellas y que, con nuevos medios técnicos y más modernos, tengan la oportunidad de hacer nuevos hallazgos.

Plankton, un proyecto europeo

No solo el proyecto Malaspina 2010 se está desarrollando en estos momentos entre los grupos de investigadores oceanográficos. En el año 2009 se puso en marcha el proyecto Plankton, liderado por científicos europeos, que pretende conocer mejor al ser vivo más abundante de nuestro planeta: el plancton.

Durante los últimos cuatro años, un grupo interdisciplinar de científicos a bordo del buque laboratorio “Tara” ha recogido muestras de plancton en todos los océanos del mundo para intentar conocer más de este ser vivo. Con esta investigación se pretende descubrir, entre otras muchas cosas, cómo se mueve y de qué se compone, para, en un futuro, intentar mantener los ecosistemas marinos.

Los primeros resultados de la investigación revelan que el plancton está compuesto por millones de pequeños seres que son invisibles al ser humano. La primera sorpresa para los científicos ha sido la abundancia de virus que se han encontrado y, sobre todo, de virus gigantes que los investigadores han denominado *girus*. Por otra parte, se ha descubierto que en el plancton hay una innumerable cantidad de bacterias, y lo sorprendente es que la mayoría de ellas eran hasta ahora desconocidas.

En este momento, un grupo de investigación está centrado en conocer cómo se desarrolla el plancton. Para ello se están realizando análisis de su composición génica. Otro gran reto para la investigación futura será saber si el efecto del cambio climático está afectando a este ser vivo, ya que el plancton es básico para la producción de oxígeno en la Tierra; las diatomeas, las bacterias y los

dinoflagelados que se alojan en él fotosintetizan el dióxido de carbono y producen oxígeno. Por ello, es fundamental que se conserve este ser que es más del 90 por ciento de la biomasa de seres vivos del océano.

Los resultados finales de esta investigación los conoceremos en los próximos años, porque la gran cantidad de muestras y datos recogidos proporcionará, como dicen los responsables del proyecto, trabajo para varias generaciones de científicos.

Una cuestión de temperatura

Por Marta Brugarolas

“Ande yo caliente, riase la gente”, reza un refrán popular muy conocido. Es cierto que los grados de frío o de calor en nuestro ambiente o en nuestro cuerpo siempre han sido motivo de estudio y dedicación de muchos científicos a lo largo de la historia, pero no fue hasta el siglo XVI cuando un instrumento de medida, el termómetro, logró revelar las elucubraciones que existieron durante muchos años con los conceptos de frío y de calor.

Hoy, en cambio, estamos muy acostumbrados a manejar diferentes temperaturas. Sabemos los grados aproximados a los que tenemos que poner el horno para hacer ciertas comidas, comprendemos perfectamente si vamos a necesitar una chaqueta o no cuando, antes de salir de casa, vemos la temperatura de la calle, o estamos al tanto de que no debemos poner la calefacción a más de 21° en invierno ni el aire acondicionado a menos de 19° cuando estamos en verano.

La elección del termómetro más apropiado para una situación concreta es una tarea compleja, como explica a *Universo* Cristóbal Fernández Pineda, catedrático y profesor emérito del Departamento de Física Aplicada de la Universidad Complutense de Madrid, quien añade que, “a nivel profesional, hacer una elección correcta de un determinado termómetro requiere experiencia y un conocimiento profundo de las técnicas disponibles, con objeto de alcanzar el grado de precisión requerido”.

El inventor y las escalas de temperatura

Los termómetros se han ido incorporando como instrumentos esenciales no solo en el mundo de la investigación y de la industria, sino también en la vida cotidiana. El profesor Fernández Pineda nos recuerda que “los termómetros se han ido sofisticando con el paso del tiempo como resultado de un largo proceso de prueba y error”.

El primer inventor del termómetro se estima que fue Galileo Galilei en el año 1592. Su termómetro consistía en un tubo de vidrio con un bulbo grande en la parte superior. Tras calentar este bulbo, sumergía el tubo en agua de modo que, al enfriarse, el nivel de esta subía un poco. Así, la columna de agua variaba de longitud cuando el aire del interior del bulbo se calentaba o se

enfriaba. Este primitivo termoscopio no llevaba escala alguna por lo que no era un termómetro propiamente dicho. Presentaba el problema de que la altura del líquido dependía también de la presión atmosférica. El agua, además, se congelaba cuando llegaba a los cero grados, de manera que se tuvo que sustituir este líquido por alcohol, que no tenía esa reacción.

Unos años más tarde, en 1714, el físico Gabriel Fahrenheit sustituyó el alcohol por mercurio para poder medir temperaturas superiores. Además, Fahrenheit propuso reflejar con el cero la temperatura más baja que pudo conseguir y puso el grado 96 como referencia del calor del cuerpo humano, ya que era la temperatura que reflejaba cuando este termómetro se colocaba en la boca o debajo del brazo.

Más tarde, en 1742, Anders Celsius propuso el cero para la ebullición del agua y el 100 para la congelación. Al año siguiente se señaló la conveniencia de invertir estos dos puntos y la escala resultante se llamó, tras la Revolución Francesa, escala centígrada, y es conocida como Celsius desde el año 1948. Esta es la escala más habitualmente usada por todos nosotros.

Unidades de temperatura

La temperatura que miden los termómetros puede ser calculada de acuerdo a una multitud de escalas que dan lugar a diferentes unidades de medición. “En el Sistema Internacional de Unidades, la unidad de temperatura que se usa en casi todos los países —nos recuerda el profesor Fernández Pineda— es el Kelvin, representado con una letra K mayúscula. Esta escala Kelvin también se conoce como escala absoluta”.

El límite de la temperatura es otra de las cuestiones que ha puesto nerviosos más de una vez a los científicos que han investigado sobre ella. La mayoría de las personas han escuchado alguna vez que el cero absoluto es la temperatura más baja posible, pero, ¿qué significa exactamente eso?

Existe un límite a la temperatura mínima que un objeto puede tener. La escala Kelvin, por tanto, está diseñada de forma que este límite sea la temperatura cero. Por lo tanto, a la temperatura de cero absoluto no existe ni movimiento ni calor. En esta situación es cuando todo el movimiento atómico y molecular se detiene y se produce la temperatura más baja posible. Son cero grados kelvin o cero absoluto, que corresponde a -273° centígrados.

El catedrático Fernández Pineda nos lo explica de otra manera más clara y sencilla, diciendo que “el cero absoluto no es ni más ni menos que la temperatura teórica más baja posible”.

Pero no menos importantes son las escalas que te vamos a presentar a continuación, y que seguro que, aunque sea solamente por casualidad, alguna vez has debido de escuchar.

Los grados Fahrenheit, representados con una F mayúscula, son los más conocidos después de nuestra escala centígrada, y son los que se usan en EE. UU. o en países como Belice y Jamaica. Además de Celsius y Fahrenheit, otro

tipo de grados que no podemos olvidar son los grados Réaumur, que manejan una escala utilizada en procesos industriales específicos y que se representa con la letra R mayúscula.

Tras estas medidas, las más utilizadas y conocidas, aparecen otras de menor importancia y que se encuentran ya casi en desuso. Estas son, por ejemplo, el grado Roemer, el grado Newton, el Leiden o el grado Delisle.

Temperatura y fiebre

No podíamos acabar este artículo sin dedicar al menos unas líneas a lo que nos resulta tan común en nuestros días y que está tan relacionado con la temperatura: la fiebre.

Según nos explica la doctora Ana González Duque, médico del Hospital Universitario de Canarias y autora del blog médico blogdrajomeini.blogspot.com, “la fiebre es, sencillamente, la elevación de la temperatura corporal” pero, aunque la fiebre indica que algo pasa, la doctora nos recuerda que “tener unas décimas supone para nosotros un signo de lucha en nuestro cuerpo, por lo tanto la fiebre batalla a favor de la persona y no en su contra, como cree mucha gente”.

La temperatura normal del cuerpo de un ser humano es de 37 °C, y esta puede aumentar o disminuir según ciertos factores externos. Según señala la doctora González Duque, “la temperatura varía dependiendo del metabolismo de cada persona. Puede ser mayor o menor dependiendo del consumo de energía que hagamos”. Así, si estamos, por ejemplo, en un estado de reposo, la temperatura será menor, ya que nuestro consumo de energía es prácticamente nulo, pero, si estamos haciendo algún esfuerzo físico, la temperatura aumentará.

Quizá seas de esas personas que tienen una temperatura corporal muy baja, llamadas también personas hipotérmicas. Si eres uno de ellos o conoces a alguna persona con una temperatura que no pase de los 35 grados en estado normal, sin duda te habrás preguntado alguna vez qué pasa cuando su temperatura llega a los 37 grados y siente ese calor como si realmente tuviera fiebre. La doctora Ana González Duque nos lo aclara. “En ese caso y teóricamente, no se considera como fiebre, aunque sí es verdad que se debería tener en cuenta en caso de ir al médico o de tener alguna enfermedad”.

La temperatura corporal normal, como vemos, puede variar mucho durante el día, y son muchos los factores externos que pueden afectar a que esta suba o baje. Por ejemplo, la actividad física, las emociones fuertes, comer, medicarse o vestirse con ropas gruesas puede hacer también que la temperatura corporal aumente.

La fiebre es una parte importante de las defensas de nuestro cuerpo contra la infección. Por tanto, recuerda que cuando te veas con unas décimas de más significará que tu cuerpo está en plena lucha para combatirla. La mejor recomendación: si la temperatura no pasa de los 40º, intenta no alarmarte.

El mal dormir

Por Fabián de Montalvo

Hay 83 enfermedades relacionadas con el sueño, de todo tipo, más o menos frecuentes, más o menos destructoras, más o menos poéticas... Perturbaciones, alteraciones, si se quiere, desórdenes, si tratamos de aminorar la contundencia del concepto. Fallos del cerebro en su disposición necesaria de exigir descanso. Según datos de la OMS, las interferencias del sueño son habituales entre la población, y afectan de manera crónica al 20 por ciento de la población mundial.

Si bien su naturaleza puede ser psicológica (estrés, depresión, ansiedad) o física (disturbios genéticos, gastrointestinales o metabólicos), se dividen en tres grupos: los trastornos intrínsecos al sueño (de causa endógena, como el insomnio), los extrínsecos al sueño (consumo de estupefacientes, toma de medicamentos) y los derivados del alboroto de los ritmos circadianos, es decir, cuando no coinciden el deseo de dormir con la querencia del cuerpo (cambio de turno en el trabajo, la descompensación horaria o el *jet lag*).

En cualquier caso, se trata de intimidaciones al desarrollo normal del ciclo de sueño. Y necesitamos dormir. Hasta la primera mitad del siglo pasado, se pensaba que el sueño era un proceso que consistía únicamente en la reducción del ritmo cerebral. Digamos que servía para “enfriar” al motor principal, pero después se supo que durante el sueño tienen lugar algunos procesos vitales para nuestra salud: entre otros, cambios hormonales, metabólicos, térmicos...

Dormidera que rechina

Hay trastornos muy conocidos por lo habitual de su manifestación, como la apnea del sueño, que provoca que la persona o bien haga una o más pausas en la respiración, o bien respiraciones superficiales, lo que rebaja en ambos casos la calidad del sueño, haciendo que uno se despierte con un enorme cansancio, dolor de espalda e incluso de cabeza.

La apnea del sueño afecta al cuatro por ciento de los adultos, y lo causa la obstrucción de la vía aérea superior, originando un pequeño colapso por reducción (hipopnea) o por detención total (apnea) del flujo de aire hacia los pulmones.

Otro de los problemas que interfieren en la calidad del sueño es el bruxismo (del griego *bryko*, rechinar los dientes), que consiste en apretar los dientes en exceso o bien en hacerlos rechinar. Esto puede ocurrir también en estado de vigila, pero es más peligroso si se presenta mientras dormimos, ya que puede ocasionar dolor de cervicales, contracturas y dolor de mandíbula. Las causas, que se desconocen a ciencia cierta, podrían tener que ver con el estrés, la tensión y la ansiedad. Se calcula que entre el 10 y el 20 por ciento de los ciudadanos en el mundo lo sufren.

Uno de los desórdenes del sueño más poéticos es el sonambulismo, adscrito al grupo de las parasomnias, en el que las alteraciones no perturban el descanso de la persona, ya que no la despierta. Suele presentarse por lo general en el primer tercio de la noche, entre el sueño y la vigilia, es decir, alrededor de los tres cuartos de hora después de haber cerrado los ojos.

Durante el episodio de sonambulismo, quien lo sufre puede incorporarse en la cama, incluso levantarse y deambular por la habitación o la casa, disponiendo de cuanto tiene alrededor como si estuviese despierto. De ahí que los sonámbulos puedan vestirse, comer, e incluso, ordenar la ropa del armario. Se han descrito casos en los que hasta podían mantener una conversación regida por la lógica y, en alguna ocasión, el sonambulismo ha actuado como atenuante en casos de homicidio.

Aunque se sabe que afecta a varones en una prevalencia bastante superior, se desconoce qué lo origina; por fortuna, estos episodios suelen desaparecer con relativa facilidad.

Otro desorden que mina el sueño y, por tanto, la salud de quien no descansa, es el síndrome de las piernas inquietas, que se manifiesta entre la rodilla y los tobillos. La sensación es que algo recorre esa zona, lo que provoca que se muevan las piernas para disipar esa impresión de gateo, ardor, hormigueo o borboteo.

Este movimiento, muy brusco por lo general, interrumpe de manera abrupta el sueño, e incluso a veces entorpece el mero hecho de sentarse durante un largo espacio de tiempo (el que requiere, por ejemplo, un viaje). La duración oscila entre unos minutos y una hora, y los síntomas se acucian con el estrés o la ansiedad. Alrededor de un cinco por ciento de las personas lo presentan.

Más espantosos son otros trastornos, como el terror o pavor nocturno, que provoca un pavor extremo y un estado de inhabilidad para recuperar la consciencia completamente; o la parálisis del sueño, esa breve incapacidad transitoria para efectuar cualquier tipo de movimiento voluntario entre el estado de sueño y el de vigilia; la “borracheira del sueño”, también conocida como “despertar confuso”, que obra un estado de desorientación y confusión al despertar de entre varios minutos hasta varias horas, o el “insomnio paradójico” (la persona realmente duerme una cantidad de tiempo distinta a la que cree).

La narcolepsia, en cambio, es una interferencia del sueño en la vigilia, ya que se define como accesos irrefrenables de sueño durante el día, mientras se esté haciendo cualquier cosa: conducir, escribir en el ordenador, tocar un piano. Aproximadamente entre un 0,02 y un 0,16 por ciento de la población mundial lo padece.

Muerte despierta

Pero, sin duda, la enfermedad más terrible relacionada con el sueño es una de origen genético: el insomnio letal familiar (ILF), un estrago en el centro de control del sueño y la vigilia (en el tálamo, situado en la parte central y profunda

del cerebro) que le obliga a una vigilia impenitente que conduce a la muerte inminente en apenas seis meses.

Se trata de una enfermedad rara, producida por la mutación de un gen (cromosoma 20) que se transmite de padres a hijos, sobre todo en el sur del País Vasco. A lo largo de la historia, solo se han recogido 97 casos, 40 de ellos en España, y casi la mitad de estos, 19, en Euskadi. Por lo general, esta maldición aparece entre los 35 y 45 años, aunque se ha descrito algún caso en el que se ha manifestado a los 70.

Hay que dormir, más que soñar, aunque no siempre dependa de la querencia ni de la necesidad.

De cerca

“Programados” desde el útero

Entrevistamos al neurólogo holandés Dick Swaab, autor de *Somos nuestro cerebro*

Por Leonor Lozano

Nuestra vida intrauterina lo determina todo, desde nuestra orientación sexual hasta nuestra predisposición a ser ateos o pederastas. Y tenemos poco margen para elegir: estamos “programados” de por vida. Así lo afirma el neurólogo holandés Dick Swaab, a quien hemos entrevistado con motivo de la presentación en Madrid de *Somos nuestro cerebro*, un provocador *best seller* que se ha traducido ya a más de diez idiomas. La polémica está servida.

Suele mostrarse reticente a confesar su edad, pero un desliz en su libro lo delata: llegó al mundo —y, más concretamente, a Ámsterdam— hace 70 primaveras. Su padre, ginecólogo, investigaba aspectos controvertidos de la reproducción, como la esterilidad masculina, la inseminación artificial o la píldora anticonceptiva. Las continuas visitas de sus amigos (también científicos) y sus “apasionantes” conversaciones sobre temas médicos lo sedujeron de tal manera que terminó estudiando Medicina.

En la actualidad, Swaab dirige un equipo de investigación en el Instituto Holandés de Neurociencias.

Universo dio con él a mediados de febrero. Viajó a Madrid, invitado por los “Diálogos por la Ciencia” que organiza la Obra Social La Caixa, y aprovechó la ocasión para presentar *Somos nuestro cerebro*, un libro que llega a España de la mano de la editorial Plataforma Actual y que, solo en Holanda, ha vendido más de 400.000 ejemplares.

Somos nuestro cerebro se ha publicado ya en China, Alemania, Italia, la República Checa, Israel, Corea, Taiwán, Serbia, Hungría y Estados Unidos. Y, allí donde se lee, genera polémica. No es para menos: el libro habla de las diferencias cerebrales existentes entre niños y niñas, de lo que pasa por la cabeza de un adolescente, de cómo el cerebro asegura la conservación de la especie y de cómo envejecemos, nos volvemos seniles y nos morimos. Pero aborda, también, la relación entre el cerebro y la religión, el libre albedrío, la pedofilia y la homosexualidad. Y no se olvida del sexo ni de la muerte.

Homosexuales o heterosexuales desde el útero

Nuestro legado genético y nuestra estancia en el útero materno lo determinan todo. Esa es la tesis fundamental que defiende Swaab a lo largo de las 515 páginas de *Somos nuestro cerebro*. Nuestro talento, nuestras limitaciones, nuestra facilidad para madrugar, nuestro cociente intelectual. Nuestra predisposición a desarrollar enfermedades cerebrales y nuestra identidad de género. Todo depende de las 40 semanas de vida intrauterina.

Pero no solo eso. Según el holandés, también nuestra orientación sexual se “programa”, por así decirlo, antes de que vengamos al mundo. “La orientación sexual del individuo se determina en el útero, por una serie de factores. Un 50 por ciento de ellos son genéticos, y el resto son interacciones entre las hormonas y las células del cerebro en desarrollo”, explica Swaab.

Las niñas que en el útero presentan niveles altos de testosterona a causa de un trastorno de la glándula suprarrenal, por ejemplo, tienen más posibilidades de ser homosexuales o bisexuales. En el caso de los niños, las probabilidades de ser homosexual aumentan con el número de hermanos varones mayores. Esto se debe a “la reacción de rechazo de la madre que, durante el embarazo, desarrolla anticuerpos contra las sustancias masculinas que el niño libera en el útero. Y esa reacción aumenta con cada embarazo de un varón”.

El estrés de la mujer embarazada dispara también la posibilidad de concebir hijos homosexuales, ya que la hormona del estrés, el cortisol, inhibe la producción de las hormonas sexuales del feto en el útero.

Poco margen para cambiar

Si la “programación” prenatal determina la configuración de nuestro cerebro, ¿podemos, entonces, cambiar aquellos aspectos que no nos gustan de nuestra personalidad? Swaab es tajante al respecto: una vez convertidos en adultos, “remoldear” el cerebro es complicado. Nuestras características están ya fijadas.

Y “depende”, además, “de lo que queramos cambiar”. “Nunca podrás cambiar tu orientación sexual, ni tu identidad de género, el hecho de sentirte hombre o mujer. No puedes decir un día: ‘Hoy quiero ser homosexual’, y, al día siguiente, volver a ser heterosexual”, subraya el neurólogo.

Nada escapa a la “programación” uterina: “Por supuesto que hay gente bisexual, pero eso también viene ‘programado’. Entre un 5 y un 10 por ciento de los hombres homosexuales son bisexuales, mientras que las mujeres lesbianas lo son en un 50 por ciento de los casos. Ellas mismas se sorprenden de que, cuando se separan de sus maridos, se echan novia. No es que de repente sean bisexuales; lo eran antes, estaban ‘programadas’”.

Pero nuestro cerebro no está totalmente “acabado” al nacer. Este sigue desarrollándose en el bebé. Swaab asegura, por ejemplo, que la estimulación temprana del niño en un entorno donde se sienta seguro y confiado es primordial para un buen desarrollo cerebral.

Las diferencias existentes entre el cerebro masculino y el femenino son también ampliamente tratadas en esta obra. Porque, objetivamente, son diferentes. “Diferentes en su tamaño, en su estructura y en la conectividad”, señala Swaab. Ellas, por ejemplo, “tienen más conectividad entre los hemisferios derecho e izquierdo. Esta es la base de la intuición femenina y lo que mejora su capacidad para combinar rápidamente informaciones y extraer conclusiones”. “Y a ellas se les dan mejor los idiomas, por ejemplo”, añade.

“Dado que nuestra identidad de género se define en una fase tan precoz”, este neurólogo es partidario de someter a operaciones de cambio de sexo a los menores transexuales: “Es mucho mejor cambiar de sexo antes de terminar los estudios, iniciar una relación y buscar un trabajo, y, además, es más fácil hacer una mujer atractiva de un joven antes de que este se convierta en un hombretón de metro noventa, ancho de espaldas y con voz recia”.

“Cerebros religiosos” versus “cerebros ateos”

Otro capítulo controvertido de *Somos nuestro cerebro* es el que aborda la *neuroteología*. O, lo que es lo mismo, la diferencia entre los “cerebros religiosos” y los “cerebros ateos”. Swaab, por si a alguien le surge esa duda, se declara ateo. Para él, de hecho, “la pregunta más interesante sobre la religión no es si Dios existe o no, sino por qué hay tanta gente creyente” en el mundo.

En su opinión, “todos tenemos sentimientos espirituales”, pero “hay pequeñas diferencias en el ADN que hacen que unos tengan más que otros”. Esa “predisposición genética” a la espiritualidad es lo que ayuda a “fijar” en el cerebro una determinada doctrina religiosa.

“Los niños pequeños no tienen creencias, pero son adoctrinados por sus padres cristianos, musulmanes o judíos durante una etapa muy temprana de su desarrollo en la que todo cuanto procede de los padres es aceptado sin discusión. De ese modo, se van transmitiendo las ideas religiosas de generación en generación y estas quedan fijadas en nuestros circuitos cerebrales”. El entorno en el que uno crece se encargaría, así, de que la fe de nuestros padres se adhiera a nuestros circuitos cerebrales, “de un modo parecido a lo que sucede con nuestra lengua materna”.

Nuestra orientación sexual y nuestra espiritualidad se definen a lo largo de las 40 semanas que pasamos en el útero materno, pero también nuestro nivel de agresividad, determinado por la alimentación del feto a través de la placenta y de su exposición al tabaco, al alcohol y a determinados fármacos. Lo mismo ocurre con la pederastia: también se “programa” en un estadio precoz del desarrollo cerebral. “Hay muchos factores que se escapan a nuestro control y que determinan las probabilidades de que tengamos problemas con la Justicia”, comenta el autor.

Hacia el final del libro, Dick Swaab se enfrenta a nuestro “miedo mortal a la muerte” y propone impartir “cursos de despedida social” que informen ampliamente sobre las posibilidades, según cada país, de optar por la eutanasia, por la sedación paliativa o por el “dejarse morir”, que no consiste en otra cosa que en dejar de suministrar comida y bebida al paciente.

¿Que qué quiere Swaab? “Mi cerebro irá al Banco de Cerebros Neerlandés. Escribiré a mis colegas y les ofreceré algunas sugerencias técnicas para investigarlo que, sin duda, los irritarán. El resto de mis órganos y tejidos pueden ser utilizados para trasplantes, en el caso de que puedan ser de alguna ayuda a alguien”. A sus 70 años, el holandés lo tiene todo claro.

Libros

100 misterios sin resolver

José M. Íñigo y David Zurdo

Lectio Ediciones

ISBN: 978-84-16012-06-0

208 páginas

Lo que ignoramos, lo que escapa a nuestra comprensión, lo que nos “descoloca” en este mundo en el que vivimos es, sin duda, el principal motor de nuestra imaginación. Deseamos saber, comprender, explicar... Pero no siempre lo conseguimos.

¿Estamos diseñados por una inteligencia superior? ¿Qué se esconde detrás de la sonrisa de la *Gioconda*? ¿Existen los vampiros? En este libro, el periodista José María Íñigo y el ingeniero David Zurdo analizan 100 misterios que desafían al ser humano y que son parte de nuestra aventura, de milenios, hacia la verdad que se oculta detrás de la apariencia.

Los grandes enigmas del universo y los sabios encargados de desvelarlos

Atanasio Lleó

Editorial UPM-Press

ISBN: 978-84-939196-9-6

602 páginas

Muchos han sido los enigmas que se han presentado a los ojos de la humanidad desde “la noche de los tiempos”. Desde lo más inconcebiblemente pequeño (como las partículas subatómicas) hasta lo inimaginablemente grande: los miles de millones de galaxias, algunas tan lejanas que su luz emplea más de diez mil millones de años en llegar a nuestro planeta.

Este libro repasa de forma inteligible los grandes descubrimientos que se han producido desde los albores de la civilización hasta la actualidad. Se describen con rigor las más inconcebibles catástrofes cósmicas, los misteriosos agujeros negros, la antimateria, la materia oscura, la energía oscura y el campo de Higgs, y analiza cómo la moderna Biología explica los fascinantes procesos de la evolución de los seres vivos.

Ser farmacéutico

Susana Frouchtmann

Plataforma Editorial

ISBN: 978-84-15750-65-9

184 páginas

¿Cómo funcionan las farmacias? ¿Qué hay detrás de la profesión farmacéutica? *Ser farmacéutico* nos introduce en el mundo de la Farmacia en muy diversos campos: la docencia, la investigación, la cooperación, los hospitales, la atención primaria, la administración, el ejército, la industria...

De la mano de 18 farmacéuticos eminentes, el lector conocerá la actividad que desarrollan en el ámbito de su especialidad y se familiarizará con la apasionante trastienda de su labor.

Inventos y descubrimientos

Armas, relojes y maquinillas de afeitarse: los inventos más curiosos de la Gran Guerra

Por Javier Cuenca

Más allá de su sentido bélico, la palabra *guerra* es también sinónimo de un periodo de gran creatividad. Durante los grandes conflictos, los humanos han desarrollado un número importante de dispositivos y objetos que se utilizan a diario en todo el mundo. La computadora, el láser y hasta la leche condensada son ejemplos de invenciones que surgieron en épocas de guerra.

La Primera Guerra Mundial, que se desarrolló entre 1914 y 1918, y cuyo centenario conmemoramos este año, fue caldo de cultivo para la invención de numerosas armas y objetos que pudieran facilitar el combate entre los distintos ejércitos. Pero también lo fue para que muchas empresas obtuvieran importantes beneficios, como el caso de Gillette, que creó la maquinilla de afeitarse y vendió más de cuatro millones de estas a los soldados.

Este magnífico instrumento para rasurarse el rostro fue solo uno de los muchos inventos que se produjeron durante la Gran Guerra. Si en 1903 los hermanos Wright idearon el primer avión, los alemanes se encargaron de perfeccionarlo en el transcurso del conflicto, solo que esta vez cargado de ametralladoras y bombas.

Los germanos inventaron también sus propios submarinos y los ingleses los tanques, mientras que las granadas a gas propiciaron la posterior aparición de las máscaras antigás que ahora conocemos. Además, en la contienda se utilizaron por primera vez relojes de pulsera, de modo que pudieran dejarse libres las manos para hacer otras cosas, y también comenzaron a funcionar los primeros despertadores.

Afeitarse, mirar la hora y volar

La maquinilla de afeitarse de cuchilla desechable fue inventada en 1895 por King Camp Gillette, y empezó a fabricarse masivamente en 1903 en su propia empresa, la Gillette Safety Razor. Se vendieron entonces 51 maquinillas de afeitarse y 168 cuchillas, pero en 1915, coincidiendo con la guerra, la venta de maquinillas alcanzó las 450.000 unidades y se compraron 70 millones de cuchillas.

Una cifra que se vería sustancialmente incrementada tres años más tarde, coincidiendo con la entrada de Estados Unidos en el conflicto, ya que se suministraron cuatro millones de maquinillas a los soldados yanquis, que a su regreso se deshicieron en alabanzas sobre sus ventajas.

A finales del siglo XIX, los relojes de pulsera eran muy poco utilizados por los varones, que preferían los clásicos de bolsillo porque les gustaba compararlos

con las joyas que llevaban las mujeres. Pero en la Primera Guerra Mundial los oficiales de artillería solían utilizarlos para tener las manos libres a la hora de calcular las coordenadas de lanzamiento y operar con los cañones, lo cual los tornó muy populares entre los hombres.

Algo similar ocurrió con el avión, que aunque apareció en 1903 por gentileza de los hermanos Wright y con fines civiles, siempre estuvo vinculado al Ejército. En 1911 un piloto italiano dejó caer cuatro granadas de mano sobre tropas turcas, y las urgentes necesidades de la Gran Guerra, que comenzaría tres años más tarde, estimularon a los diseñadores para fabricar modelos especiales destinados al reconocimiento, el ataque y el bombardeo. Esto hizo que fueran entrenados más pilotos y construidos más aviones en los cuatro años que duró el conflicto que en los 13 años transcurridos desde el primer vuelo.

Los alemanes, con una marina de superficie en desventaja respecto a la británica, emplearon intensivamente el submarino, causando grandes pérdidas tanto entre los buques de guerra como entre los mercantes, ya perteneciesen a países beligerantes o a neutrales. Una de las razones que empujó a Estados Unidos a su incorporación a la guerra fue el hundimiento de varios de sus buques por submarinos alemanes.

A partir de mediados de 1917, el empleo de cargas de profundidad, campos de minas y barreras de redes, junto a la utilización de mecanismos de detección submarina y la organización en convoyes escoltados por naves de guerra, disminuyeron la efectividad de los sumergibles alemanes.

Ametralladoras, morteros y alambres de púas

La guerra química, que existía hacía siglos, adquirió una dimensión letal durante el conflicto con el desarrollo de nuevos gases, como el gas mostaza, que convertían el combate en una auténtica pesadilla. Aunque las armas químicas habían sido prohibidas expresamente en la Conferencia de La Haya de 1899, los alemanes fueron pioneros en su uso.

Sin embargo, tras ser empleadas inicialmente, su importancia bélica se redujo significativamente, pues el desarrollo de máscaras protectoras minimizó en gran medida el efecto tóxico de los gases. Por otra parte, la utilización de estas armas no estuvo exenta de riesgos para los propios ejércitos atacantes, dados los impredecibles cambios en la dirección del viento.

También se dio cuerpo a la guerra de trincheras, la peor y más traumática forma de luchar en un conflicto bélico, pues su único objetivo era agotar al enemigo o intentar atacarlo de manera suicida.

Aunque la ametralladora ya había sido empleada en conflictos anteriores, se perfeccionó durante la Primera Guerra Mundial con la introducción del modelo Maxim. Fue un arma que destacó por su gran efectividad en la lucha defensiva de trincheras, al ser capaz de frenar y destruir con facilidad grandes formaciones de atacantes.

El mortero tampoco era un arma nueva, pero el estallido de la Gran Guerra hizo que se mejorase notablemente y que prácticamente no se haya modificado hasta la actualidad. Se trata de un arma que permite el tiro de un proyectil explosivo con una trayectoria curva para poder atacar las trincheras de forma directa. No hay que olvidar en esta relación de inventos letales el alambre de púas, que constituía una atroz forma de morir y facilitaba que quien se quedaba atrapado en él fuera blanco fácil para las ametralladoras.

En cuanto a la artillería, su calibre y precisión fueron incrementándose a lo largo del conflicto hasta llegarse a fabricar en ciertos casos máquinas gigantescas. Se utilizó como apoyo a la infantería y frecuentemente se agrupó en grandes concentraciones con el fin de romper las líneas de trincheras. Como novedad, destacó el cañón antiaéreo, y para la lucha cercana se crearon toda una serie de armas ligeras como el mencionado mortero, el lanzagranadas y el lanzallamas.

Del carro de combate a la toalla sanitaria

El carro de combate o tanque fue empleado por los británicos por primera vez en 1916 durante la ofensiva del Somme, pero fue infrutilizado en el transcurso del conflicto por su escasa maniobrabilidad y por el desacertado manejo en unidades aisladas, frente a las grandes agrupaciones de la Segunda Guerra Mundial.

Un invento menos nocivo fue el de las toallas sanitarias, nacidas del deseo del ejército por encontrar una manera más eficiente de cubrir las heridas y hacer vendajes a los soldados. Una necesidad que se hizo más evidente cuando el algodón empezó a escasear. De acuerdo con el Museo de la Menstruación de New Carrollton (EE. UU.), la empresa norteamericana Kimberly Clark descubrió que la celulosa de la pulpa de madera podría ser más que un simple papel: un material cinco veces más absorbente que el algodón y significativamente más barato.

En una época en que las mujeres llevaban trapos y objetos similares durante su menstruación, las enfermeras se dieron cuenta enseguida de que el nuevo papel absorbente de Kimberly también podría ser utilizado para este propósito. La compañía rediseñó el producto, convirtiéndolo en el absorbente que las mujeres usan hoy en día.

HASTA EL PRÓXIMO NÚMERO...

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

Puedes escribirnos:

-A través de correo electrónico a la dirección: publicaciones@servimedia.es

-En tinta o en braille, a la siguiente dirección postal:

Revista *Universo*
Servimedia
C/ Almansa, 66
28039 Madrid