

UNIVERSO

N.º 33

20 de septiembre de 2012 – 20 de octubre de 2012

SUMARIO

- Actualidad científica

- Breves

- En profundidad

- El bosón de Higgs, capturado al fin

- En desarrollo

- El cambio de hora, un supuesto ahorro que no convence a todos

- Grandes nombres

- Rowland, el científico que tapó el agujero de la capa de ozono
- Neil Armstrong, nuestro primer embajador en el espacio

- De cerca

- Entrevista al biólogo José María Bermúdez de Castro: “Atapuerca es una bendición”

- Libros

- Más allá

- Serendipia, la alianza entre el azar y la pericia

Presentación

La Organización Europea para la Investigación Nuclear ha demostrado experimentalmente la presencia de una partícula con los rasgos del bosón de Higgs, 50 años después de su formulación teórica. Pero, ¿por qué es tan importante el hallazgo de la “partícula de Dios”? UNIVERSO os da todas las claves.

Además, analizamos el supuesto ahorro energético del cambio de hora y recordamos la hazaña de nuestro primer embajador en la Luna, el estadounidense Neil Armstrong, que falleció el pasado 25 de agosto a los 82 años de edad.

Rowland, el científico que descubrió el agujero de la capa de ozono, y el biólogo José María Bermúdez de Castro, que acaba de publicar *Exploradores: la historia del yacimiento de Atapuerca*, son otros de los protagonistas de este número de UNIVERSO.

Actualidad científica

Breves

Investigan dos geles que podrían proteger contra el VIH

Dos equipos de científicos españoles están probando sendos geles que podrían prevenir la infección por el VIH durante el acto sexual.

En el primer caso, se trata de un microbicida de uso tópico para mujeres y hombres, de aplicación tanto vaginal como rectal. El gel, desarrollado por investigadores del Hospital Gregorio Marañón de Madrid y de la Universidad de Alcalá de Henares, ha superado los experimentos in vitro con una efectividad del 90 por ciento. Sin embargo, su validez en humanos no se podrá comprobar hasta dentro de tres o cinco años.

Por otra parte, otro grupo de investigadores iniciará este otoño un proyecto para desarrollar un microbicida contra el sida a partir de un antioxidante natural presente en el aceite de oliva.

Este equipo, coordinado por el Centro Nacional de Microbiología del Instituto de Salud Carlos III, ha logrado sintetizar y producir ya la molécula, y la pondrá a prueba en un estudio de dos años financiado por la Comisión Europea.

Ambos microbicidas serían especialmente útiles en el África subsahariana y en Asia, donde las mujeres estarían protegidas frente al VIH con un sistema de profilaxis culturalmente aceptado.

Nuevo récord en España: 36 trasplantes en un día

España ha vuelto a marcar un nuevo récord en donación y trasplante de órganos, al efectuar 36 trasplantes en un solo día. Según la Organización Nacional de Trasplantes (ONT), 22 de ellos fueron de riñón (dos de ellos, infantiles); 11, de hígado (uno de ellos también infantil), y tres de pulmón.

Estos datos suponen también un récord en cuanto al número de hospitales involucrados, ya que en esos 36 casos participaron 27 centros de ocho comunidades autónomas: Andalucía, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana, Galicia, Madrid, Navarra y País Vasco.

Los trasplantes se efectuaron el 26 de junio, y procedían de 14 donantes fallecidos y cuatro vivos.

El récord anterior de actividad en 24 horas se alcanzó el 29 de marzo de 2009. Ese día, la ONT registró 13 donaciones que permitieron realizar 32 trasplantes.

Desciende la mortalidad de la tortuga boba en Cabo Verde

Un equipo internacional de investigadores liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha llevado a cabo un censo de la población de tortugas boba en la isla de Boavista de Cabo Verde, y ha observado un descenso de la mortalidad de la especie, considerada en peligro de extinción.

Según el censo, en menos de 70 kilómetros de playa anidan anualmente unas 3.700 hembras adultas, que realizan una media de 15.000 nidos.

El CSIC atribuye esta mejora a la sensibilización de la población autóctona, a las iniciativas de cooperación para el desarrollo sostenible de las comunidades locales y al seguimiento y protección de los campamentos de voluntarios internacionales instalados en sus playas.

Observan con rayos X el corazón de una estrella recién nacida

Los telescopios “XMM-Newton” de la Agencia Espacial Europea, “Chandra” de la NASA y el japonés “Suzaku” han desvelado el sorprendente comportamiento de una joven estrella de tipo solar, que rota a gran velocidad mientras expulsa plasma caliente.

Según la Agencia Espacial Europea, estas observaciones dan nuevas pistas para entender una cuestión fundamental en astronomía: la formación de las estrellas similares a nuestro Sol.

Los científicos sabían que estas estrellas nacen a partir de nubes de gas y polvo que, al colapsar hacia su propio centro de gravedad, forman una densa protoestrella rodeada por un disco de polvo y gas. El problema radica en que esta densa envoltura dificulta mucho la visión del proceso.

Los rayos X han podido atravesarla y han descubierto que la actividad magnética de la superficie estelar podría ser el origen del plasma caliente que expulsa.

Obtienen el genoma del melón

Nueve centros de investigación españoles han obtenido el genoma del melón, una de las especies de mayor interés económico en todo el mundo.

Los resultados del proyecto “Melonomics”, puesto en marcha por la Fundación Genoma España, muestran que esta fruta tiene un genoma de unos 450 millones de pares de bases y cerca de 27.500 genes. Estas cifras son mucho mayores que las de su pariente más cercano, el pepino, que tiene 360 millones de pares de bases.

El conocimiento del genoma del melón permitirá avanzar en la mejora genética de la especie, para producir variedades más resistentes a plagas y de mejor calidad.

Disminuye la contaminación sobre Europa

La Agencia Espacial Europea (ESA) asegura que la concentración de dióxido de nitrógeno en las capas más bajas de la atmósfera ha disminuido en la última década sobre Europa y Estados Unidos, al tiempo que ha aumentado en Oriente Medio y en algunas regiones de Asia.

La ESA achaca estas tendencias al mayor uso de combustibles fósiles por parte de las economías en desarrollo (que ha provocado un aumento de sus niveles de contaminación) y a la implantación de mejoras tecnológicas en los países desarrollados.

Estas variaciones en los niveles de contaminación son sorprendentemente rápidas. Por el momento, la única forma de monitorizarlas a escala global son los satélites.

La música es cada vez más previsible

Las canciones compuestas en las últimas décadas tienden a parecerse más entre ellas que las antiguas, según revela una investigación liderada por el CSIC.

Tras analizar más de 464.000 canciones compuestas entre 1955 y 2010, los investigadores han observado que las transiciones entre los grupos de notas han disminuido de forma continua. La música, por lo tanto, tiende a ser cada vez más homogénea y a tener menos sonoridades.

La inflamación de las encías, síntoma de disfunción eréctil

La periodontitis o enfermedad crónica de las encías, que produce inflamación y sangrado a quien la padece, puede ser consecuencia de un problema cardiovascular y uno de los primeros síntomas para diagnosticar disfunción eréctil.

Según un estudio publicado en el *Journal of Sex and Medicine*, tanto la enfermedad periodontal crónica como la impotencia están asociadas con las afecciones cardiovasculares y sus factores de riesgo. Además, se ha comprobado que, a medida que la severidad de la disfunción eréctil aumenta, se dispara también la prevalencia de periodontitis crónica. Estadísticamente, cuatro de cada cinco hombres con disfunción eréctil severa padecen periodontitis.

España alcanza los 100.000 donantes voluntarios de médula ósea

El Registro Español de Donantes de Médula Ósea, que depende de la Organización Nacional de Trasplantes, asegura que España ha alcanzado ya los 100.000 donantes voluntarios de médula ósea.

Hasta el pasado mes de julio se inscribieron en el Registro 6.798 personas, más del doble de los donantes registrados en el mismo periodo de 2011.

Además, España encabeza el *ranking* europeo en unidades de sangre de cordón umbilical almacenadas, con más de 55.000. En cuanto al número de donantes de médula ósea, ocupa el octavo lugar.

La médula ósea es un tejido muy rico en células madre sanguíneas. Su donación es fundamental para muchas personas que padecen leucemia u otras hemopatías malignas, ya que solo uno de cada cuatro enfermos de leucemia en espera de un trasplante de células madre sanguíneas dispone de un donante familiar compatible.

Récord de nacimientos de águila imperial

El águila imperial ibérica, especie en peligro de extinción, ha ocupado esta primavera diez territorios nuevos en la península Ibérica. Este ave, que ha registrado un récord de nacimientos en 2012, ocupa ya 81 espacios diferentes del sur del país.

Según el Programa de Actuaciones para la Conservación del Águila Imperial Ibérica, durante la temporada reproductora de este año han nacido 107 ejemplares de la especie, récord histórico que supera el anterior máximo, registrado en 2011, cuando nacieron 87 pollos.

Europa deja de fabricar bombillas incandescentes

La bombilla incandescente tradicional dejó de fabricarse en la Unión Europea el pasado 1 de septiembre, más de 130 años después de su creación por Thomas Alva Edison.

La directiva Ecodesign establece un calendario para la eliminación progresiva de estas bombillas hasta 2016, con el objetivo de reducir el consumo energético y evitar los residuos que generan estos dispositivos.

Las bombillas incandescentes son poco eficientes, ya que transforman en calor el 95 por ciento de la electricidad que consumen, y solo un 5 por ciento en luz.

En profundidad

El bosón de Higgs, capturado al fin

Por Ignacio Santa María

Cincuenta años después de la formulación teórica del bosón de Higgs, los investigadores del CERN han logrado demostrar experimentalmente la presencia de una partícula con sus rasgos. También llamada “partícula de Dios”, el “higgs” es la pieza que sustenta todo el edificio de la Física de partículas y que hace posible que exista la materia.

“¡Sigma 5!”. Estas palabras mágicas resonaron el pasado 4 de julio en el auditorio de la sede del CERN, la Organización Europea para la Investigación Nuclear, y arrancaron una jubilosa ovación de los presentes. Fueron pronunciadas por Fabiola Gianotti y Joe Incandela, portavoces respectivamente del Atlas y el CMS, dos de los superdetectores alojados en el interior del gran colisionador de hadrones (el LHC, en sus siglas en inglés).

“Sigma 5” es el nivel de certeza que indica que nos encontramos ante un descubrimiento científico con todas las garantías. Lo que supone que los millones de datos registrados en el colisionador han puesto de manifiesto, con una probabilidad superior al 99,99994 por ciento, la existencia de una nueva partícula que tiene unos rasgos compatibles con el bosón de Higgs, algo que los físicos llevan 50 años intentado encontrar, desde que el científico británico Peter Higgs lo predijera teóricamente en 1964.

Por eso, los científicos que abarrotaban el auditorio prorrumpieron enseguida en aplausos, no solo dirigidos a los ponentes, sino también a un sonriente octogenario que ocupaba un asiento reservado en la primera fila: era el propio Peter Higgs, quien, feliz pero un poco azorado, se apresuró a delegar el mérito en los más de 7.000 físicos que han trabajado analizando la ingente cantidad de datos que durante meses ha ido desgranando el LHC.

¿Por qué es tan importante el hallazgo?

Desde los tiempos más remotos, el hombre ha deseado saber de qué se componía la materia: todas aquellas cosas que lo rodeaban y hasta él mismo. Así, a lo largo de los siglos, numerosos científicos trataban de llegar al punto en el que la materia fuera indivisible. En 1911, Rutherford estableció la unidad de materia que no podía ser dividida por métodos químicos y la denominó “átomo”. Comenzó entonces una nueva disciplina de la Física: la física de partículas.

Apenas unos pocos años más tarde se supo que el átomo también era divisible y todas aquellas partes de la materia más pequeñas que el átomo recibieron el nombre de “partículas subatómicas” o “partículas elementales”. Y así se fue conformando el Modelo Estándar según el cual el átomo estaba compuesto por los electrones y el núcleo, que a su vez estaba compuesto por otras partículas más pequeñas que eran los protones y los neutrones, y éstos al mismo tiempo

estaban formados por quarks. Por la pasarela del Modelo Estándar fueron desfilando otras partículas elementales: muones, neutrinos, partículas tau...

El director general del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), Cayetano López, explica que “la Teoría o Modelo Estándar se mostró excepcionalmente exitosa en explicar todos los resultados experimentales obtenidos en la física de partículas. Sin embargo, esta teoría era incompatible con el hecho de que muchas partículas elementales tuvieran masa”.

Dicho de otro modo, el Modelo Estándar funcionaba y funciona todavía hoy a la perfección y describe con extraordinaria precisión las distintas partículas elementales y las fuerzas de interacción entre ellas. Constituye, de hecho, el edificio de nuestra comprensión de todo el universo visible. Pero este edificio tenía un punto débil, una ausencia importantísima, ya que no podía explicar por qué tenían masa algunas de esas partículas y de dónde la obtenían. La respuesta a ese problema llegó en 1964 de la mano de Peter Higgs y de otros investigadores como Brout o Englert.

La solución de Higgs

Con la famosa fórmula $E=mc^2$, Einstein había establecido que energía y masa tenían una relación muy estrecha, directamente proporcional. Y que una gran cantidad de energía era capaz de crear masa. Pero la pregunta sobre cómo obtenían masa las partículas elementales permanecía sin respuesta a principios de los años 60 del pasado siglo.

Higgs, Brout y Englert teorizaron entonces que existe un campo de energía que se extiende por todo el universo. Las partículas se mueven por este campo igual que los peces nadan a través del agua. Y así como en el agua una ballena encuentra más resistencia que una sardina, las partículas también se mueven por ese campo con mayor o menor agilidad en función de la masa que tienen.

Las partículas obtendrían masa de la fricción con ese campo de fuerza denominado Campo de Higgs, como expresa el presidente del CSIC, Emilio Lora-Tamayo: “Las partículas tienen masa debido al ‘mecanismo de Higgs’: todo el universo está lleno de un campo invisible, llamado Campo de Higgs. La fricción de las partículas con ese campo, que se opone al movimiento, es la que produce el efecto de una masa”.

Y al igual que el agua es un medio continuo, que no tiene agujeros y que está formado por incontables moléculas de H_2O , el campo de Higgs está formado por incontables partículas de Higgs, también llamados bosones de Higgs. El bosón de Higgs es, de hecho, una realidad bastante difícil de entender pues es una onda, una anomalía o excitación en ese estanque inmenso que es el campo de Higgs y a la vez es una partícula elemental con una masa aproximadamente igual a 125 veces la masa de un protón.

Todas las partículas, al entrar en contacto con el campo de Higgs adquieren masa. Pasan de ser “paquetes de energía” a “paquetes de materia” y es esto lo que hace que existan los átomos, los objetos sólidos, las estrellas, los planetas, nosotros mismos y todo cuanto conocemos.

A la caza del bosón

El bosón de Higgs es, por tanto, una de las piezas que faltaba en el puzle del Modelo Estándar, ya que no había sido detectada experimentalmente hasta ahora. Demostrar empíricamente su existencia no era tarea fácil. Se necesitaba crear unas condiciones similares a las que se dieron una fracción de segundo después del *big bang*, hace ahora unos 10.000 millones de años, momento en que los bosones de Higgs existieron en abundancia.

Para ello, se inició la construcción del LHC, el gran colisionador de hadrones, una gigantesca máquina capaz de hacer chocar haces de protones a una velocidad muy cercana a la de la luz. La estrategia consistía en crear energías muy altas y esperar a que se convirtieran en materia, siguiendo la fórmula de Einstein. Así, cada haz de protones que circula por el anillo del colisionador tiene una energía equivalente a la de un tren como el AVE rodando a 150 kilómetros por hora.

En el LHC los protones chocan entre sí y se rompen dando lugar a nuevas partículas más pequeñas. El desafío era identificar al bosón de Higgs entre estas nuevas partículas pero, como explica Cayetano López, “las dificultades objetivas del experimento eran enormes, ya que, entre billones de interacciones en las que se generan cientos de partículas, apenas unas decenas de ellas poseían las características inequívocamente asociadas a la formación y posterior desintegración” del famoso bosón.

Y es que, a pesar de su importancia, el bosón de Higgs es una partícula extremadamente efímera. Una vez producida, se desintegra en una billonésima de una billonésima de segundo. Es una vida tan breve que ni siquiera puede ser fotografiada por el Atlas y el CMS, que lo único que pueden captar son sus huellas, al igual que un detective puede localizar a un asesino por las huellas que deja en el lugar del crimen. Por esta razón es necesario realizar y analizar millones de fotografías para adquirir un nivel de certeza suficiente. Y ese nivel de certeza se alcanzó el pasado 4 de julio.

El director general del CERN, Rolf Heuner, ha anunciado que el LHC seguirá funcionando tres meses más con el fin de acumular más datos sobre el nuevo bosón. Después, el acelerador deberá estar parado entre 18 y 24 meses para poder aumentar su potencia y así ser capaz de desvelar en 2015 las intimidades de la nueva partícula. Queda por comprobar si la partícula encontrada es realmente el bosón de Higgs, tal y como encaja en el modelo estándar, o es una variedad más exótica.

En cualquier caso, como afirma el director del Ciemat, “se ha dado un paso de gigante en la comprensión del mundo físico que nos llevará a profundizar en la naturaleza del universo, sus propiedades y su historia”. Incluso algunos

investigadores creen que el hallazgo de la nueva partícula tiende un puente hacia la comprensión de la materia y la energía oscura, ese 95 por ciento de la composición universo que aún nos es desconocido.

Las partículas elementales

Las partículas elementales son 12, a las que hay que sumar sus 12 correspondientes antipartículas:

- Seis tipos de quarks que se llaman: “belleza”, “encanto”, “color”, “sabor”, “arriba” y “abajo”.
- El electrón.
- El muón.
- La partícula tau.
- Tres clases distintas de neutrinos (neutrino electrónico, neutrino tauónico y neutrino muónico).

Todas las partículas de materia son fermiones. En contraposición a los fermiones están los bosones. Los bosones son las partículas mediadoras de la interacción entre las 12 partículas elementales (las partículas de materia interactúan a distancia intercambiando una partícula llamada “mensajera”). Hay cuatro partículas mensajeras porque hay cuatro tipos de interacción y son bosones:

- El fotón (para la interacción electromagnética).
- El gluón (para la interacción fuerte).
- Los bosones W y Z (para la interacción fuerte).
- El gravitón (para la interacción gravitatoria): éste aún no se ha descubierto.

En desarrollo

El cambio de hora, un supuesto ahorro que no convence a todos

Por Leonor Lozano

Dos veces al año, los europeos estamos obligados a adelantar y atrasar los relojes para gastar menos en iluminación. La idoneidad del cambio de hora está avalada por varios estudios de la Comisión Europea, y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) estima que, solo en España, puede ahorrar hasta 300 millones de euros. Sin embargo, son muchas las organizaciones que cuestionan su eficacia. ¿Sirve realmente para algo que movamos las agujas del reloj?

El cambio de horario, tal como hoy lo conocemos, se remonta al año 1974, cuando se produjo la primera crisis del petróleo. Entonces, algunos países decidieron adelantar sus relojes para aprovechar mejor la luz solar. Poco después, en 1981, se aplicaba ya como directiva en toda la UE.

Según el real decreto que transpone en España esta norma comunitaria, el horario de verano comienza el último domingo de marzo de cada año, a las dos de la madrugada. En ese momento, la hora oficial española se adelanta 60 minutos, por lo que ese día tiene una duración oficial de 23 horas. Ese periodo termina a las tres de la madrugada del último domingo de octubre, hora en la que los relojes se retrasan 60 minutos. Ese día (que en 2012 será el 28 de octubre) tiene, por lo tanto, una duración oficial de 25 horas.

Sin embargo, la idea no es nueva. La decisión de adelantar la hora oficial durante los meses con más horas de luz se ha adoptado en varias ocasiones en España desde las primeras décadas del siglo XX.

La primera norma publicada al respecto se remonta a abril de 1918, cuando se modificó la hora oficial “como medio de conseguir el ahorro de carbón”. Posteriormente, se aprobó el horario de verano mediante órdenes del Consejo de ministros. Tenía una vigencia anual, pero su frecuencia era irregular e intermitente, hasta que en el periodo comprendido entre 1950 y 1973 esta práctica fue abandonada por completo.

Hasta 300 millones de euros

Según un estudio realizado por la Comisión Europea en 1999, esta medida tiene impactos positivos sobre el ahorro y beneficia a sectores como el transporte y las comunicaciones, a la seguridad vial, las condiciones de trabajo, la salud, el turismo y el ocio.

Pero, ¿en qué medida nos ayuda a ahorrar? Según el IDAE, dependiente del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, el potencial de ahorro en iluminación en España puede llegar a representar un cinco por ciento de nuestro consumo

eléctrico, lo que equivale a unos 300 millones de euros. De esa cantidad, 90 millones corresponden al potencial de los hogares, y suponen unos seis euros por hogar. Los 210 millones de euros restantes se ahorran en los edificios del sector servicios y en la industria.

Sin embargo, no son pocas las organizaciones que cuestionan las supuestas bondades de esta medida. Una de ellas es WWF, ONG ecologista que considera que el cambio de hora no tiene ningún impacto sobre el ahorro y la eficiencia. UNIVERSO ha hablado con Georgios Tragopoulos, técnico de Eficiencia Energética de esta organización.

Según este experto, “son muchos los estudios que dudan de su eficacia”. “Cuando en otoño se retrasa el reloj, las empresas y familias que madrugan necesitan una hora menos de iluminación por lo que, si son negocios de horario matutino, el ahorro existe. Sin embargo, las familias se encontrarán con que la oscuridad llega a sus casas una hora antes de lo habitual, y gastarán por la tarde esa hora de iluminación ahorrada por la mañana”, afirma.

Por otra parte, lamenta que “tampoco dejan de gastar las empresas y oficinas que trabajan después de las seis de la tarde”. “Además”, añade, “muchos comercios abren a las diez de la mañana, por lo que no habrán ahorrado y requerirán una hora más de gasto por la tarde. A ellos, el cambio de hora les perjudica”.

Tragopoulos denuncia que “la única razón por la que se mantiene el cambio de hora es la inercia” y cree que mover las agujas del reloj “distrae de políticas más serias”. Por eso, apuesta por “cambios que hagan ahorrar todo el año”, como obligar a “rehabilitar energéticamente” los edificios.

Según calcula WWF, la rehabilitación de 400.000 viviendas al año hasta 2050 evitaría la emisión a la atmósfera de ocho millones de toneladas de CO₂ y crearía 150.000 empleos hasta 2020. “Por un lado, combatiríamos el cambio climático y, por otro, crearíamos puestos de trabajo en un sector como el de la construcción, tan deprimido en este momento”, concluye.

Greenpeace, por su parte, ve “razonable” el cambio horario porque “contribuye al ahorro energético”, pero opina que “debería hacerse mucho más”. Así, esta organización cree que habría que adoptar compromisos de obligado cumplimiento e incluir los “costes reales” de la producción energética en los precios de la energía, “incluidos los ambientales”.

El horario de Canarias, para toda España

Ignacio Buqueras, presidente de la Comisión Nacional para la Racionalización de los Horarios Españoles, tampoco ve con buenos ojos el cambio de horario vigente. Según ha dicho a UNIVERSO, el adelanto y atraso de los relojes “tiene una repercusión pequeña en materia de ahorro energético”. En su opinión, “lo importante es que España, de una vez por todas, tenga el uso del tiempo que le corresponde de acuerdo con los meridianos”.

“En el año 1897”, explica Buqueras, “Washington acogió la primera conferencia mundial sobre horarios, en la que participaron 22 países. En esa reunión, el mundo se dividió en 24 meridianos. A Europa le correspondieron dos: el que pasa por Berlín y el que pasa por Londres. Y nosotros estamos más cerca de Londres que de Berlín”, continúa.

Por eso, el presidente de la Comisión Nacional para la Racionalización de los Horarios considera que “nos corresponde el mismo meridiano y la misma hora que tienen Canarias, Portugal e Inglaterra”. “Toda España debería tener el horario de Canarias, todo el año”, insiste.

La Comisión Nacional para la Racionalización de los Horarios Españoles aboga también por introducir ciertos “hábitos” para dejar de despilfarrar energía, “empezando por algo tan sencillo como la pausa para el café que contemplan muchas empresas”. “La pausa para el café de 20-30 minutos que se concede se acaba convirtiendo en un descanso de 45 minutos y esto, junto a la comida, va prolongando la jornada”, señala.

Por otro lado, apuesta por no dedicar más de tres cuartos de hora al almuerzo, “tiempo más que suficiente para una sana dieta mediterránea”, y sugiere una jornada laboral que finalice en torno a las 16.30-17.00 horas.

La Comisión que lidera Buqueras asegura haber demostrado que aquellas empresas que optan por unos horarios racionales “han logrado tres cosas de singular importancia: aumentar la productividad, facilitar la conciliación de la vida laboral y personal del trabajador y, por último, reducir gastos, entre ellos, los energéticos”.

Consejos para ahorrar todo el año

Independientemente del cambio de hora, el IDAE recomienda hacer un uso racional de la energía y asegura que seguir determinadas pautas y hábitos nos ayudaría a ahorrar hasta 100 euros al año, “sin renunciar al confort”. UNIVERSO os recuerda algunos de sus consejos:

- En invierno, abrir las ventanas solo el tiempo necesario para ventilar las habitaciones. Diez minutos suelen ser suficientes.
- Apagar la calefacción por la noche y no encenderla hasta que esté la casa ventilada, a la mañana siguiente.
- Instalar, si es posible, dobles ventanas o doble acristalamiento. Este simple gesto permite ahorrar un 20 por ciento de energía.
- Sustituir las bombillas incandescentes (que, desde el 1 de septiembre, no se fabrican en la UE) por otras más eficientes. Una lámpara de bajo consumo de 11 a 15 vatios puede ahorrarnos, a lo largo de su vida, alrededor de 68 euros.
- Purgar los radiadores al menos una vez al año, ya que el aire contenido en su interior dificulta la transmisión del calor desde el agua caliente al exterior.
- Por último, el IDAE aconseja limpiar con regularidad las fuentes de luz: la suciedad acumulada dificulta su correcta difusión.

Grandes nombres

Rowland, el científico que tapó el agujero de la capa de ozono

Por Pedro Fernández

En 1974, Frank Sherwood Rowland descubrió el adelgazamiento de la capa de ozono que se estaba produciendo como consecuencia de la emisión de gases industriales. Sus investigaciones, además de valerle el Premio Nobel de Química, impulsaron acuerdos internacionales que promovieron la conservación del medio ambiente. Hoy, la concentración del ozono en esas zonas de la estratosfera polar está estabilizada.

Frank Sherwood Rowland fue el científico que introdujo en nuestro vocabulario la expresión “agujero de la capa de ozono”. El científico estadounidense fue el primero que advirtió de la destrucción de nuestra atmósfera e hizo sonar las alarmas.

En 1974, Rowland, junto con el científico mexicano Mario Molina, descubrió el efecto de los clorofluorocarburos (CFC) sobre el medio ambiente, específicamente su incidencia en la composición y destrucción de la capa de ozono. La capa de ozono es la zona de la estratosfera de unos 25 kilómetros de grosor que protege a los seres vivos de nuestro planeta. Su función es la de absorber entre el 97 y el 99 por ciento de la radiación ultravioleta de alta frecuencia. Y Rowland predijo su adelgazamiento como consecuencia de la emisión de gases industriales.

Según Alejandro Lomas, portavoz de la AEMET, “el agujero de la capa de ozono no es un agujero como tal, sino que consiste en una disminución de la concentración del compuesto ozono en la estratosfera de las zonas polares en su respectivo invierno”.

Incomprensión inicial

Concretamente, Rowland y Molina publicaron en el número de junio de 1974 de la revista *Nature* un polémico artículo en el que advirtieron de los peligros de la disminución del ozono. El artículo no tuvo buena aceptación. La comunidad científica y la industria química no solo no tomaron en serio sus aportaciones, sino que se burlaron de los hallazgos. Esto no influyó en ambos científicos, que siguieron publicando artículos y presentando más resultados en reuniones científicas.

Al poco tiempo, ambos científicos demostraron que los CFC, comúnmente usados en refrigeradores, *sprays*, solventes y agentes para espumas, eran capaces de destruir la capa de ozono. El portavoz de la AEMET explica este proceso: “Estas sustancias se supone que perduran hasta 100 años en la atmósfera. Cuando llegan a la estratosfera, liberan átomos radicales de cloro que reaccionan con el ozono para formar oxígeno normal y liberar otra vez el

cloro que vuelve a reaccionar. Se produce en condiciones de frío extremo y catalizado seguramente en microscópicas partículas de hielo”.

En su estudio, Molina, el compañero de Rowland, afirmó lo siguiente: “Advertimos que los átomos de cloro producidos por la descomposición de los CFC destruyen por catálisis el ozono. No fuimos realmente conscientes de la seriedad del problema cuando comparamos las cantidades industriales de CFC con las de óxidos de nitrógeno que controlan los niveles de ozono. Aunque nos alarmaba la posibilidad de que la liberación continua de CFC en la atmósfera pudiera causar una degradación significativa de la capa de ozono estratosférica de la Tierra”.

En 1995, la aportación de Rowland y Molina al mundo de la ciencia, e incluso a la humanidad, les valió el Premio Nobel de Química. Sin embargo, si observamos el problema con la perspectiva que da el tiempo, no hay motivos para ser alarmista, ya que no existe un riesgo real del fin de la capa de ozono, salvo, como afirma Lomas, en caso de “catástrofe cósmica”. Según el portavoz de la AEMET, “hay que tener en cuenta que en el resto de la atmósfera del planeta no existe esa disminución de la concentración de ozono e incluso su existencia en capas bajas se considera contaminante. Además, en las ciudades hay relativamente importantes cantidades de ozono debido a las emisiones de los coches”.

Un genio de nacimiento

Rowland fue uno de esos genios que no se hacen, sino que nacen siéndolo. Nació en Delaware, un pequeño pueblo de Ohio, en Estados Unidos, en 1927. Resumamos su niñez y adolescencia en que empezó en primaria a los cinco años, se saltó un curso, entró en bachillerato a los 12, y a la edad de 15 años terminó la Secundaria. Siempre iba por delante. Ya entonces se sintió atraído por la meteorología. De hecho, durante sus vacaciones de verano solía ser voluntario en una estación meteorológica local.

En 1945, con 18 años, terminó su ciclo universitario, tan pronto que incluso le dio tiempo a alistarse en un programa de la Marina para entrenar a operadores de radar en el Pacífico durante la Segunda Guerra Mundial. Con 21 años consiguió una beca de la Comisión de Energía Atómica y se doctoró en Química, en la Universidad de Chicago.

Rodeado de premios Nobel

En las entrevistas que concedía, Rowland siempre afirmó que la Universidad de Chicago la recordaba como “un lugar increíblemente excitante para las ciencias físicas”. No es de extrañar. Su tutor fue un tal Willard Libby, nada más y nada menos que el científico que desarrolló la técnica del Carbono 14, que se emplea en la datación de especímenes orgánicos. Por ello, Libby recibió el Premio Nobel en 1960.

Rowland también participó como alumno en las clases de Enrico Fermi, otro Premio Nobel, que precisamente construyó en la propia Universidad de

Chicago el primer reactor nuclear de la historia. También estudió con otros premios Nobel, como Harold Urey, pionero en trabajar con isótopos; María Goeppert Mayer, física que propuso el modelo de capas nuclear, o Henry Taube, premiado tras investigar los mecanismos de las reacciones de transferencias de electrones.

En 1952, días antes de cumplir 25 años, Rowland se casó con Joan Lundberg, con quien tuvo a su hija Ingrid un año después. En poco tiempo, terminó su tesis doctoral, entró como docente en el Departamento de Química de la Universidad de Princeton y tuvo a su segundo hijo, Jeffrey. Los siguientes 14 años de docencia los repartió entre las universidades de Kansas y California. En ambas, al frente de su Departamento de Química.

Y por fin, el CFC

En 1972, Rowland participó en Austria en una jornada que organizó la Agencia de Energía Atómica para debatir sobre la influencia de la radiactividad en el medio ambiente. Fue cuando su vida se cruzó con los clorofluorocarburos. Rowland escuchó al investigador Jim Lovelock hablar sobre las concentraciones de los CFC en la Antártida mientras realizaba observaciones a bordo del buque Shackleton. El inglés detectó que uno de sus compuestos, el CFC-11, tenía una concentración atmosférica de 60 partes por billón. Era muy extraño.

Hasta entonces, Lovelock había detectado estas concentraciones en ciudades como Londres, pero en la Antártida no existía la polución típica de las grandes urbes. Eso sí, Lovelock se equivocó al afirmar que los CFC no eran perjudiciales para el medio ambiente.

Fue entonces cuando Rowland decidió investigar junto con el científico mexicano Mario Molina el destino de los CFC en la atmósfera. No pensaba que lo que estaba a punto de averiguar tendría uno de los mayores impactos en la historia de la ecología. En tan solo tres meses, ambos científicos se dieron cuenta del problema ambiental que suponía la desaparición del ozono atmosférico. Mario Molina lo confirma: “Tres meses después, Sherry y yo habíamos creado la Teoría del Agotamiento de Ozono por los CFC”.

El mundo no tardó en reaccionar. En 1977, la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos reconoció la validez de estas investigaciones y, un año después, los aerosoles fueron prohibidos. Además, en 1985, 20 países firmaron la Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, donde se estableció un marco para la negociación de regulaciones internacionales sobre sustancias que afectarían a la capa de ozono.

Y, en 1989, entró en vigor el Protocolo de Montreal, un tratado internacional que ordenó la reducción de las sustancias que contienen CFC con el fin de eliminar el agujero. Se calcula que la temprana alerta de Molina y Rowland retrasó el sobrecalentamiento de la Tierra una década.

El parkinson se llevó a un gran científico

Rowland murió el pasado mes de marzo. A los 84 años se lo llevó el parkinson, y el mundo lloró su muerte. Irvine Kenneth Janda, decano de Ciencias Físicas de la Universidad de California, destacó su papel por el bien de la humanidad. Según sus propias palabras, “Rowland salvó al mundo de una catástrofe y nunca flaqueó en su compromiso con la ciencia, la verdad y la humanidad”.

A través de un comunicado de prensa, el científico mexicano Mario Molina también lamentó la pérdida: Sherry, como era conocido por sus amigos, luchó gran parte de su vida a favor del medio ambiente y de crear conciencia en la sociedad sobre los riesgos y consecuencias del cambio climático. El más sentido pésame para su esposa Joan y sus hijos Ingrid y Jeffrey”.

Neil Armstrong, nuestro primer embajador en el espacio

Por Pedro Fernández

Si existiera el título del hombre más famoso del universo, Neil Armstrong ostentaría el cargo de manera vitalicia. El 20 de julio de 1969, este astronauta estadounidense embarcó en el viaje más lejano pensado jamás por el hombre: la Luna. Cuatro días después, volvió como un héroe de toda la humanidad. Desgraciadamente, no podrá participar en el 50 aniversario de la conquista de la Luna. En agosto, murió a los 82 años. Hoy, miles de personalidades de todos los ámbitos ensalzan la figura del protagonista de uno de los sueños más antiguos de la humanidad.

“El mayor héroe que ha dado Estados Unidos, y no solo de su tiempo, sino de todos los tiempos”. Así es como el presidente de Estados Unidos, Barack Obama, describió al recién fallecido Neil Armstrong, el primer hombre que pisó la Luna, durante un discurso en la Casa Blanca después de que se confirmase la muerte del astronauta.

Armstrong murió el pasado 25 de agosto a los 82 años en Ohio, Estados Unidos, tras no haber podido superar unas complicaciones derivadas de una operación de *bypass* coronario a la que se sometió a principios del mismo mes. Así terminó la vida de un hombre cuyo legado permanecerá siempre.

Recuerdo de una hazaña

El 20 de julio de 1969, Armstrong pronunció aquellas palabras que serán recordadas eternamente: “Un pequeño paso para el hombre, un gran paso para la humanidad”. Fue tras descender del último travesaño de la escalera del módulo *Eagle* y poner un pie en el suelo lunar, en una zona del satélite conocido como Mar de la Tranquilidad. En su biografía autorizada, *First man: the life of Neil Armstrong*, James Hansen cuenta que el astronauta pensó esta frase, con la ayuda de su esposa, y que, por tanto, no fue fruto del trabajo de

un equipo de cerebros de la NASA. Su rechazo al protagonismo y las cámaras hace creer que es sincero cuando se atribuye la frase.

En su última entrevista, que concedió a la televisión CPA de Australia, una de las pocas que dio durante las últimas décadas de su vida, Armstrong recordó el momento de pisar el suelo lunar: “Fue algo especial y memorable, pero instantáneo”. Según el astronauta, “no estábamos allí para meditar, sino para hacer cosas”. Antes de volver al *Eagle*, pasaron las siguientes horas caminando por el satélite. Recogieron 23 kilos de rocas lunares y realizaron tres experimentos científicos, además de tomar numerosas fotografías.

El estadounidense repasó en esa misma entrevista los 12 angustiosos minutos de descenso. Una vez que se percataron de que el piloto automático del módulo *Eagle* pretendía alunizar sobre la ladera de un enorme cráter. Según Armstrong, “era muy mala ubicación, con pendientes muy escarpadas y cubiertas de piedras de gran tamaño”. Así que el astronauta se hizo cargo de la nave manualmente y alunizó en una zona más propicia.

Y, aquello, bajo la atenta mirada de 500 millones de personas en todo el mundo. La hazaña de Neil Armstrong, Edwin Aldrin y Michael Collins, los tres miembros de la tripulación, fue retransmitida en directo por televisión para todo el planeta desde las instalaciones del Observatorio Parkes, en Australia.

Pese a ello, hoy existen muchas teorías que ponen en duda la veracidad del alunizaje y de su retransmisión televisiva a todo el mundo. Muchos escépticos afirman que todo ocurrió en un plató de la NASA. Armstrong nunca se ofendió al escuchar esto: “La gente ama las teorías de la conspiración. Quiero decir que son muy atractivas. Pero nunca supusieron un problema para mí, porque sé que un día alguien va a volar de nuevo hasta la Luna y recogerá la cámara que dejé allí”, afirmó una vez.

Tras aquel viaje, que duró ocho días, a la tripulación le esperaba una cuarentena de 16 días, por si alguno de ellos había sido contagiado por un germen lunar. Después, la gloria eterna.

Celoso de su vida privada

Armstrong nunca fue un hombre en busca de reconocimiento. Cuando la tripulación del Apolo 11 regresó a la Tierra fue objeto de adulación y honor. Armstrong, Aldrin y Collins recibieron las más altas condecoraciones, y fueron recibidos como héroes, fueran donde fueran.

Pero Armstrong, al contrario que sus dos compañeros, decidió alejarse de la vida pública en 1971. El gran héroe americano rechazó el protagonismo y volvió a su casa de campo en Ohio, el lugar donde nació en 1930, y se dedicó a enseñar Ingeniería en la Universidad de Cincinnati. Solo buscaba llevar una vida corriente. “No quiero ser un monumento vivo”, dijo una vez.

Se negó a conceder entrevistas y a firmar autógrafos, más aún cuando se enteró de que éstos se vendían por astronómicas cantidades de dinero. Sus

discursos públicos eran ocasionales, incluso le costó mucho participar en 1999 junto a sus compañeros en el 30 aniversario de su viaje a la Luna.

Los que le tuvieron cerca, sus familiares, vecinos y alumnos, aseguraron que era una persona humilde que rara vez hablaba de sus viajes espaciales.

Una vida de altura

Aunque fuese reservado en ese sentido, Armstrong era una persona con mucho que contar. En 1949 ingresó en la Marina de los Estados Unidos, donde prestó sus servicios hasta 1959, y participó en 78 misiones de combate en la Guerra de Corea.

Más tarde, como civil, se graduó en Ciencias e Ingeniería Aeronáutica en la Universidad de Purdue, en Indiana, y amplió sus estudios en la Escuela de Graduación de la Universidad de Carolina del Sur.

En 1962, fue admitido como astronauta para ocupar el puesto de jefe de la Oficina de Operaciones y Entrenamiento de Astronautas, suplente de la tripulación del *Géminis 5*, organizador de vuelos espaciales tripulados y miembro del equipo de vuelos de alunizaje, sucesivamente.

El hombre de los mil y un halagos

Su muerte causó inmediatamente un torrente de respuestas en las redes sociales y en los medios de comunicación. Pocos hombres han sido objeto de tanta inspiración.

Obama dijo de él que “mostró al mundo entero que el espíritu americano puede ver más allá de lo que parece inimaginable, que con el esfuerzo y el ingenio necesario todo es posible”. Y el candidato republicano a la vicepresidencia de Estados Unidos, Paul Ryan, declaró que “nos enseñó que en América se pueden tener elevados objetivos y conseguirlos”.

Pero no solo los políticos le repartieron elogios. Muchas personalidades de diferentes ámbitos no han parado de recordar a Armstrong. De los primeros, fueron sus compañeros de hazaña, Aldrin y Collins.

En un comunicado a la prensa, Aldrin se mostró frustrado por no poderse reunir en 2019 con motivo del 50 aniversario del hito histórico: “Lamentablemente, no sucederá. Pero, sin duda, Neil estará en espíritu”. Su otro colega del Apolo 11, Collins, le dedicó una frase sencilla: “Era el mejor y lo echaré de menos terriblemente”.

Charles Bolde, el director de la NASA, también tuvo palabras para el astronauta: “Mientras existan libros de Historia, Neil Armstrong figurará en ellos, recordado por dar el primer salto de la humanidad en un mundo más allá del nuestro”. Para Richard Branson, el dueño de la compañía aérea Virgin, el astronauta fue su inspiración. El magnate británico escribió en su cuenta de Twitter: “Descanse en paz Neil Armstrong. Mi primera inspiración para lograr

hacer posibles todos los viajes espaciales. Un héroe para todo aquel que mire a las estrellas y tenga un sueño”.

Las referencias a él se sucedieron sin descanso. El columnista de *Esquire*, Stephen Marche, escribió de Armstrong que “fue un científico, un explorador. Cambió el significado de ser persona”.

The Economist dejó clara la influencia de Armstrong en la NASA: “Solo regresó dos veces a la NASA tras su retiro para ofrecer su asesoría. La primera vez fue cuando ocurrió el accidente del Apolo 13, que casi termina en desastre, y la segunda, cuando el transbordador Challenger se desintegró en 1986”.

Pero, de todos los mensajes, quedémonos con el comunicado público de su familia: “Sigán su ejemplo de servicio, logros y modestia, y la próxima vez que anden por la calle en una noche de Luna, y ésta les sonría, piensen en Neil y háganle un guiño”.

De cerca

“Atapuerca es una bendición”

Entrevista a José María Bermúdez de Castro, Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y codirector del yacimiento de Atapuerca

Por Meritxell Tizón

Acaba de publicar *Exploradores: la historia del yacimiento de Atapuerca*, un libro en el que repasa la historia de este yacimiento, que codirige y cuyos hallazgos han cambiado la historia de la evolución humana. En esta entrevista con UNIBERSO, el biólogo José María Bermúdez de Castro nos habla de la importancia de este descubrimiento y reflexiona sobre el pasado y el futuro de la humanidad.

En 1997 recibió, con Juan Luis Arsuaga y Eduard Carbonell, el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica, en reconocimiento a la importancia de los descubrimientos paleoantropológicos realizados en Atapuerca, Burgos.

Un yacimiento que los tres investigadores codirigen y donde se encontraron, en el año 1994, los restos del primer europeo, un hallazgo que cambió para siempre la historia de la evolución humana y sobre el que José María Bermúdez de Castro reflexiona en el libro *Exploradores: la historia del yacimiento de Atapuerca*, que acaba de publicar la editorial Debate.

Atapuerca, una bendición

Según nos explica, el libro que acaba de publicar habla sobre la madurez de un científico. “Nosotros empezamos con muy poco bagaje –cuenta–. Éramos un país casi en el tercer mundo en estos temas de la evolución humana. Sin embargo, ahora estamos en un momento muy bueno. De hecho, España el año pasado estuvo en el puesto número uno de esta ciencia. Y, al ir madurando, tenemos ahora una idea mucho mejor sobre la evolución, mucho más clara, más global. Y a mí me apetecía, después de todo esto, contar, a mis 60 años, lo que ha aprendido un científico como yo, que empezó de cero. Éste es un libro sobre la madurez de un científico que trabaja en este tema”.

Cuando le preguntamos por qué es tan importante el yacimiento que codirige, asegura que “Atapuerca es una bendición que tenemos en España”. “Es un yacimiento excepcional, que está aportando una barbaridad, a pesar de estar situado en la península Ibérica, que está en el extremo más occidental de Eurasia”, afirma.

“Es una maravilla –continúa–, un lugar que tenemos que seguir explotando porque no tiene fin. Hay 7.000 fósiles humanos, lo que es una barbaridad. Hay yacimientos extraordinarios que están dando una información impresionante sobre el comportamiento de los humanos. Sobre sus características, su biología, etcétera”.

¿Cómo hemos cambiado?

Aprovechando que toca el tema, le preguntamos si hemos cambiado mucho con respecto a nuestros ancestros y nos explica que, desde el punto de vista biológico y físico, hemos cambiado muy poco.

“Si trajéramos aquí, por ejemplo, a un *homo antecesor* –asegura–, notaríamos la diferencia. Notaríamos una complexión corporal distinta, un cráneo conformado de manera diferente y una cara que nos llamaría la atención. Pero estas diferencias no son tan grandes. De hecho, desde el punto de vista genético son mínimas. Teniendo en cuenta que compartimos con los chimpancés el 98 por ciento de los genes que conocemos, con especies tan próximas a nosotros compartimos casi todo”.

Ahora bien, si ya entramos en otras cuestiones, por ejemplo mentales, la cosa cambia. Y es que la principal diferencia entre nosotros y los hombres de Atapuerca no está en que puedan haber cambiado unos genes que nos han permitido tener algunas capacidades cognitivas un poco más desarrolladas, sino en el hecho de que somos muchísimos más humanos en el planeta debido a la cultura neolítica, al cambio económico hacia la agricultura y la ganadería, aclara Bermúdez de Castro.

“Un cambio –explica–, que supuso un crecimiento demográfico, porque se pudo explotar mejor la tierra y a los animales y hubo más cantidad de alimentos y más hijos. Y al final, surgieron las ciudades y esa comunicación mayor entre las personas. Comunicación que ha hecho que ahora tengamos, en lugar de cerebros aislados, separados en tribus por cientos de kilómetros, ciudades donde hay un cerebro colectivo que es capaz de hacer la tecnología que tenemos en este momento. En definitiva, son más las circunstancias ambientales que los posibles cambios genéticos que hayan existido entre estos ancestros y nosotros”.

El hombre del futuro

Está claro que investigar éste y otros yacimientos sirve para conocer nuestro pasado pero, ¿es posible, a partir de estos hallazgos, predecir cómo será el hombre del futuro? La respuesta es que no. “Es imposible, porque no se puede predecir cómo va a ser el medio ambiente ni cómo pueden cambiar nuestros genes”, asegura.

“La evolución depende del cambio genético –detalla–, es decir, de la riqueza genética que tengas, que es la variación que se va produciendo de una manera espontánea, por mutación, y de los cambios ambientales. Y todo esto es muy difícil de predecir”.

“Además –continúa–, hay otra cuestión, ¿podemos nosotros manipular el genoma humano? Ya lo conocemos. No solamente sabemos el genoma, los 20.000 genes que son operativos, sino también para qué sirven cada uno de ellos. Con lo cual cuando sepamos, no solamente el mapa genético, sino

también para qué sirve cada cosa, podremos decidir qué hacer. Y la primera cuestión será si es ético eliminar o erradicar una enfermedad”, se pregunta.

Algo que, advierte, en sentido biomédico ya se está haciendo. “Con respecto a si esa manipulación genética es deseable, ya se hace. Ya se dice: ‘Vamos a curar a un feto antes de nacer, y le vamos a modificar este gen para que nazca bien’. Se está haciendo. Es ética y moralmente posible”, afirma.

“Otra cuestión es que intentemos hacer una superespecie, que decidamos manipular los genes para conseguir ser más listos, más guapos o más altos, añade. ¿Eso es éticamente posible? Yo no lo sé, eso ya es una cuestión que deben decidir los hombres del futuro, ahora mismo no se plantea y yo no me quiero preocupar por eso. Pero si es así, sí que conseguiríamos cambiarnos. Y ya no habría una selección natural, habría una selección artificial”.

Tiempos de austeridad

Bermúdez de Castro termina abordando un tema de actualidad, los recortes en la investigación.

“Los recortes están muy bien –afirma-. Más que de recortes, se trata de austeridad, no gastar donde no se debe. Pero también es importante invertir. Hay que hacer inversión y promocionar, hay que moverse. Porque si lo único que hacemos son recortes y nos quedamos quietos, nos hundimos y se acabó. Hay que tener acción”.

A este respecto, se muestra optimista y cree que, en general, todos los políticos están de acuerdo con la idea de que hay que moverse. “Estamos sacando una falsa idea de que en la política solamente se quiere cortar y no hacer nada más. Y no. No soy de ningún partido ni tengo ningún interés político, pero creo que el Gobierno debe tener también en la cabeza el hecho de la acción”.

A su juicio, precisamente una de las acciones importantes debe ser apostar por la ciencia. “Hay países del norte de Europa que han apostado por la ciencia con muchos años de trabajo y están recogiendo los frutos. Mucha de la tecnología que utilizamos ha salido de la investigación en estos países nórdicos. Todo eso lo tenemos que traer de fuera. Y a mí me da un poco de pena que aquí no hagamos tanta inversión porque las patentes también son importantes”, se lamenta.

Libros

Lo que nos pasa por dentro

Eduardo Punset

Ediciones Destino

Barcelona, 2012

ISBN: 978-84-233-2896-3

El nuevo libro de Eduardo Punset descifra la rosa de los vientos emocional del ser humano, a la luz de lo que dice la ciencia y lo que confirman la experiencia y el testimonio de decenas de casos reales.

De la mano de Punset, y con la colaboración del periodista Juan Fernández, el lector descubrirá cómo anida la autoestima en las personas en los primeros años de vida, visitará la turbulenta adolescencia, pasará revista a los problemas del aprendizaje y abordará los desafíos del envejecimiento y el miedo a la muerte. Una verdadera guía para enfrentarnos a la vida cotidiana.

El LHC y la frontera de la física

Alberto Casas

Los Libros de la Catarata

Barcelona, 2012

ISBN: 978-84-8319-426-3

A partir de la puesta en marcha del LHC, la máquina más grande y compleja jamás creada, que ha posibilitado el hallazgo del bosón de Higgs, Alberto Casas nos invita a un viaje fascinante por la ciencia básica y por la física fundamental.

El autor realiza un sugerente recorrido por la historia de las ideas más importantes en las que se basa nuestra comprensión actual de la naturaleza, y expone las preguntas aún sin respuesta.

¿Qué es y para qué sirve el LHC? ¿Entraña algún peligro para el planeta? Casas responde a éstas y a otras cuestiones, y concluye que el LHC es necesario para el progreso.

Una mente feliz

Elaine Fox

Ediciones Temas de Hoy

Barcelona, 2012

ISBN: 978-84-9998-127-7

¿Por qué unas personas ven siempre el vaso medio lleno y otras lo ven medio vacío? ¿Y por qué hay gente que ama el riesgo, mientras otros viven atemorizados? En definitiva, ¿por qué somos como somos?

La prestigiosa neurocientífica Elaine Fox demuestra en este libro que el pesimismo y el optimismo están profundamente conectados con el cerebro humano, pero asegura que eso no quiere decir que sean inalterables.

Del mismo modo que cada persona tiene huellas dactilares diferentes, también cuenta con una serie de herramientas para rediseñar su cerebro y mejorar notablemente su felicidad y bienestar.

Más allá

Serendipia, la alianza entre el azar y la pericia

Por Esther Peñas

En 1928, el científico escocés Alexander Fleming investigaba en su laboratorio el virus de la gripe, pero algo lo sacó de su ensimismamiento: un microscópico moho azul verdoso había acampado sin permiso alguno en una de sus placas, en la que cultivaba la bacteria ‘staphylococcus’, con la que acabó el hongo. El hallazgo revolucionó la salud. Fleming había descubierto la penicilina, lo que le valió, entre otros reconocimientos, el Nobel, en 1945, y la Orden de Alfonso X el Sabio.

¿Fue azar, suerte, casualidad, providencia? No exactamente. Lo que ocurrió fue un caso -acaso el más famoso de todos- de serendipia. La serendipia es un descubrimiento afortunado e inesperado que se produce en el transcurso de una búsqueda distinta, en la que alguien aprovecha lo fortuito y lo convierte en una oportunidad. De ahí que otro enorme científico, Pasteur, afirmase aquello de que la suerte solo favorece a las mentes preparadas.

Fleming pudo haber limpiado aquel estropicio causado por el inoportuno moho y continuar con sus pesquisas. Pero aprovechó la contingencia y la mutó en utilidad. Serendipia. La palabra en cuestión no está recogida en el Diccionario de la Real Academia de la Lengua. Tampoco en el María Moliner. En realidad, no es un vocablo de uso común. Los españoles usamos el término menos sofisticado de “chiripa” para referirnos a la serendipia.

El origen de la palabra hay que buscarlo en el IV conde de Oxford, Horatio Walpole, primo del marino Nelson, y autor de una de las novelas góticas de obligada referencia: *El castillo de Otranto*. Walpole quedó fascinado por una de las historias que escuchó en Ceilán, esa mítica isla del Índico hoy conocida como Sri Lanka aunque, como reza la leyenda, tuvo más de mil nombres distintos. Uno de ellos fue Serendip.

Las mil y una noches

Tal vez los persas lo tomaron del árabe Sarandib o Serendib, nombres comunes en las obras literarias al estilo de Simbad. La historia que sedujo al conde pertenece a *Las mil y una noches*, aunque él la adulteró (prebenda que permite la literatura) y la tituló como *Los tres príncipes de Serendip*.

El cuento narra las peripecias de tres príncipes que, sin proponérselo, encontraban la respuesta a todos sus problemas mediante la observación, la sagacidad y el azar. En uno de los pasajes, los tres hermanos se toparon con un anciano que había perdido a su camello. Ellos concluyeron que el camello era tuerto, le faltaba un diente, estaba cojo de una pata, llevaba una carga de mantequilla y miel y lo montaba una mujer embarazada.

El anciano dedujo que solo quien lo hubiera robado podía tener tanta información sobre el animal, así que denunció a los príncipes, que fueron condenados a muerte. Sin embargo, el camello apareció a tiempo y los regios jóvenes tuvieron la oportunidad de explicar al emperador de qué modo obtuvieron sus conclusiones.

Éste es el relato que fascinó a Walpole. Tanto, que él mismo acuñó el neologismo, serendipia. En una de sus cartas a su amigo Horace Mann, un diplomático británico destinado en Italia, podemos leer cómo describe el hallazgo: “Este descubrimiento es del tipo que yo llamo serendipia, una palabra muy expresiva que voy a intentar explicarle. Lo comprenderá mejor con su origen que con sus definiciones. Leí en una ocasión un cuentecillo titulado *Los tres príncipes de Serendip*; en él, sus altezas realizaban continuos descubrimientos en sus viajes, descubrimientos por accidente y sagacidad, de cosas que, en principio, no buscaban”.

La serendipia, por tanto, no es sinónimo de lo que Jung denominó “sincronicidad”, fruto de un azar más o menos dirigido, forzando la explicación. El ejemplo más común de sincronicidad es el caso en el que alguien piensa en una persona de quien hace mucho tiempo nada sabe y, de pronto, esa persona llama por teléfono o nos la encontramos por la calle. En la serendipia se da un factor de suerte, de casualidad, de chiripa, pero también un elemento consciente. Volvamos al caso de Fleming. El hongo representa el azar. La pericia del científico, la evidencia.

Otros casos famosos de serendipia

El escritor Umberto Eco no duda en calificar el descubrimiento de América como una auténtica serendipia. Al fin y al cabo, Colón perseguía una ruta hacia la India que le permitiera un tráfico comercial de las especias más rápido y seguro. Pero se topó con un nuevo continente. Incluso una de las series televisivas más populares de los últimos años, “House”, tiene como ingrediente la serendipia, ya que el quisquilloso y malhumorado doctor suele encontrar la solución a los desafíos médicos a los que se enfrenta de un modo casual.

El matemático, físico y astrónomo griego Arquímedes descubrió su celeberrimo principio mientras tomaba un baño. Al introducir su cuerpo en el agua, observó que el agua que desbordaba el recipiente era proporcional a su masa corpórea. Cuenta la leyenda que salió del baño gritando “¡Eureka!”, que significa “lo he encontrado”.

Por su parte, el médico, fisiólogo y físico italiano Galvani le debe a la serendipia haber descifrado la naturaleza eléctrica del impulso nervioso. Había diseccionado una rana para sus clases, como tantas otras veces. Un alumno requirió su atención y abandonó el cadáver del anfibio. Uno de los presentes tocó por accidente la rana con la punta del escalpelo, y todos los músculos de las patas del cadáver se contrajeron una y otra vez, presa de un fuerte calambre.

Galvani no cejó hasta conseguir repetir aquel suceso, y permitió conocer el hecho de que los nervios no son canales con fluidos, tal y como apuntó Descartes, sino conductores eléctricos. De este modo asentó las bases para el posterior estudio biológico de la neurofisiología y la neurología. Serendipia.

Albert Hoffmann andaba zascandileando en su laboratorio en busca de un compuesto químico que estimulase el parto. Tras su experimento con ratones, no observó utilidad alguna, por lo que finalizó sus indagaciones. Sin embargo, inducido por un presentimiento, tal y como lo contó él mismo en sus memorias, retomó la investigación. Mientras sintetizaba el LSD-25, se escapó una gota de más sobre la muestra de trabajo.

Hoffmann se fue a su casa y, al tumbarse en la cama, sintió un estado próximo a la embriaguez. Había tomado vino. Pudo achacar ese agradable mareo al alcohol o a cualquier otra cosa. Pero lo atribuyó al experimento. Así fue como patentó esa droga lisérgica empleada durante muchos años en hospitales con uso psiquiátrico. Después, se prohibió su consumo, aunque Hoffmann la tomó hasta su muerte, a los 103 años.

Un pegamento de mala calidad

Más moderno es el ejemplo de los “post-it”, esas hojitas que se adhieren por el envés sobre cualquier superficie. Sus inventores buscaban un potente pegamento. El resultado fue un producto endeble que, en apariencia, resultó un fracaso. En apariencia, porque la laxitud de aquel adhesivo permitió comercializar este producto de papelería tan útil en la vida cotidiana.

Pero la serendipia no sólo se produce en los avances tecnológicos. En 1853, George Crum regentaba un restaurante en Nueva York, el “Moon Lake Lodge’s”. Estaba harto de las impertinencias de uno de sus habituales clientes, que se quejaba de que las patatas fritas que le servía eran demasiado gruesas. Una tarde, de regreso a casa, una hoja cayó de un árbol, tal vez anunciando el otoño, y el cocinero tuvo la idea. Al día siguiente cortó las patatas tan finas como el papel, y quedaron crujientes. Había inventado las *chips*. El molesto asiduo no pudo pincharlas con el tenedor pero esa vez se abstuvo de quejarse del grosor del tubérculo.

El explosivo conocido como gelinita, el elemento químico helio, la bioelectricidad, el viagra, los rayos X, los anillos de Urano, el anticancerígeno cisplatina, el teflón, el celofán, la sacarina y otros falsos azúcares como el ciclamato o el aspartamo, el coñac o la gravedad tienen en la serendipia su explicación. Cosas que pasan...

Y aquí termina este número de *Universo*. Ya estamos preparando el siguiente, en el que te contaremos nuevas noticias de tu interés. Y ya sabes que...

...si quieres escribirnos...

Podéis enviarnos vuestros comentarios, dudas y sugerencias a las siguientes direcciones:

—**Correo electrónico:** universo@servimedia.net

—**Correo postal:**

Revista Universo

Servimedia

C/ Almansa, 66

28039 Madrid