

UNIVERSO

N.º 57

20 de noviembre de 2014 – 20 de diciembre de 2014

SUMARIO

- **Presentación**
- **Actualidad científica**
 - Breves
- **En profundidad**
 - Atrapa un cometa
- **De cerca**
 - Entrevista al profesor Peter Piot, director de la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres: “En 1976 descubrí el ébola. Ahora temo una tragedia inimaginable”
- **En desarrollo**
 - Defender la costa (o cómo evitar que nos llegue el agua al cuello)
 - El led: un Premio Nobel para la bombilla de tu cocina
- **Libros**
- **Grandes nombres**
 - Christian Huygens. El hombre que supo que a Saturno no se le caen los anillos
- **Inventos y descubrimientos**
 - Cuando Nobel inventó la dinamita

Presentación

Hace solo unos días se produjo un nuevo hito en la historia de la exploración espacial: por primera vez, una sonda construida por el hombre logró posarse sobre la superficie de un cometa. Este hecho fue posible gracias a Rosetta, una misión de la Agencia Espacial Europea (ESA) que está permitiendo conocer mejor la composición y actividad de estos misteriosos objetos del Sistema Solar. UNIVERSO ha entrevistado a varios científicos ligados a esta misión para ofreceros todas las claves.

Además, en este número podrás conocer de primera mano cómo Peter Piot descubrió y bautizó al virus del ébola en 1976, y os informamos de las advertencias lanzadas a España sobre la necesidad de proteger la costa frente a la subida del nivel del mar.

La bombilla led, Christian Huygens –el hombre que supo que a Saturno no se le caen los anillos– y Alfred Nobel y su dinamita son otros de los protagonistas de este número de UNIVERSO.

Actualidad científica

Breves

El “GPS cerebral”, el nanoscopio y el led, premios Nobel de Ciencia 2014

El hallazgo del “GPS interno del cerebro”, la creación del nanoscopio y el desarrollo de las luces eficientes led han sido merecedores este año de los premios Nobel de Medicina y Fisiología, Química y Física, respectivamente.

El Premio Nobel de Medicina y Fisiología, concedido por el Instituto Karolinska, premia este año a May-Britt y Edvard Moser, directores del Instituto de Neurociencias Kavli de Noruega, y al estadounidense John O'Keefe, por sus trabajos sobre la representación espacial en el cerebro.

En concreto, el jurado ha reconocido sus hallazgos de las células que forman el sistema de posicionamiento espacial de nuestro cerebro, que nos permite saber dónde nos encontramos en cada momento y cómo desplazarnos de un sitio a otro, entre otras cuestiones.

John O'Keefe descubrió en 1971 el primer componente de este “GPS cerebral”, un tipo de célula nerviosa localizada en el hipocampo. Sin embargo, hubo que esperar al año 2005 para que el matrimonio noruego diera con otra pieza clave de este mecanismo neurológico: las células de red, que nos permiten “navegar” a través de entornos complejos sin desorientarnos.

Por su parte, el Nobel de Química distingue a los investigadores estadounidenses Eric Betzig, del Instituto Médico Howard Hughes, y William E. Moerner, de la Universidad de Stanford, así como a Stefan Hell, del Instituto Max Planck, en Alemania.

En este caso, el comité del Nobel ha premiado el trabajo sobre dos principios que han hecho posible el desarrollo de la microscopía de fluorescencia de alta resolución o, lo que es lo mismo, sus esfuerzos para convertir el microscopio óptico en un nanoscopio y facilitar el estudio, con gran precisión, de objetos – como el interior de una célula, por ejemplo– que antes eran inalcanzables.

Este hallazgo ha permitido, por ejemplo, rastrear las proteínas que están involucradas en el párkinson, el alzheimer o la enfermedad de Huntington.

Por último, la Real Academia Sueca ha decidido conceder el Premio Nobel de Física a un invento que cualquiera puede tener en casa: el diodo emisor de luz azul, desarrollado por los científicos Isamu Akasaki, Hiroshi Amano y Shuji Nakamura.

Sobre este último descubrimiento, esencial para la fabricación de bombillas led de bajo consumo, te hablamos más detalladamente en este número de UNIVERSO.

La vacuna contra el ébola, más cerca

La Organización Mundial de la Salud (OMS) prevé iniciar este diciembre en Liberia la segunda fase de ensayos clínicos de dos vacunas contra el ébola, con el fin de analizar su eficacia. Además, esta agencia de Naciones Unidas espera extender las pruebas también a Sierra Leona y Guinea.

La realización de estos ensayos dependerá del resultado de los que se están efectuando en una primera fase en varios países de Europa y África, para demostrar que se trata de productos inocuos y que provocan alguna respuesta inmunológica en el ser humano.

GlaxoSmithKline y NewLink Genetics, las compañías farmacéuticas que han desarrollado estas dos vacunas –las dos candidatas principales contra el ébola–, se han comprometido a acelerar la producción de algunos “cientos de miles” de dosis durante la primera mitad de 2015. A lo largo del año, podrían llegar a generar “millones” de dosis.

En la segunda fase de un ensayo clínico para el desarrollo de una vacuna se busca demostrar su eficacia, a través de su inoculación a miles de voluntarios.

En el caso de Liberia, la OMS prevé contar con un total de 30.000 personas, que se dividirán en tres grupos: a los dos primeros se les administrará la vacuna en prueba (una por grupo) y al tercero, otra, llamada "de control" (normalmente se utiliza la de la gripe o la de la hepatitis).

Los voluntarios que participen en los ensayos serán informados adecuadamente del procedimiento y deberán dar su consentimiento antes de incorporarse al ensayo.

El *big bang* no contradice a Dios, según el Papa

El Papa Francisco asegura que el *big bang*, la teoría científica que explica el origen del universo, "no se contradice con la intervención creadora divina". Es más, el Pontífice cree que, "al contrario, la exige".

El Papa hizo estas afirmaciones a finales de octubre, durante la inauguración de un busto de bronce de Benedicto XVI que ha sido colocado en los Jardines Vaticanos.

Además, el Papa aclaró que Dios no es ningún “mago”, que “con una varita una varita mágica ha creado todo”, y explicó que la Teoría de la Evolución no se contradice con la noción de Creación, porque la evolución presupone la creación de seres que evolucionan.

“Dios no es un demiurgo o un mago, sino el Creador que ha dado el ser a todos los seres”, concluyó su Santidad.

La inflamación de las encías, factor de riesgo para el infarto

Un grupo de investigadores de la Universidad de Granada ha demostrado por primera vez que la periodontitis crónica guarda relación con una mayor extensión del infarto agudo de miocardio, comúnmente conocido como ataque al corazón. La periodontitis es una enfermedad inflamatoria de las encías que provoca la pérdida gradual de los dientes.

Según la Universidad de Granada, los investigadores han observado que la extensión y la severidad de esta enfermedad gingival están directamente relacionadas con el tamaño del infarto agudo de miocardio.

Los responsables del estudio tienen previsto realizar un seguimiento de pacientes periodontales que han sufrido un infarto, para determinar si tienen una peor evolución clínica que el resto.

2015, Año Internacional de la Luz

La Asamblea General de la ONU ha proclamado 2015 como Año Internacional de la Luz, coincidiendo con varios aniversarios de descubrimientos en el área desde hace 1.000 años.

Con esta declaración, Naciones Unidas busca destacar “la importancia de las tecnologías basadas en la luz que pueden promover el desarrollo sostenible y ofrecer soluciones a los problemas mundiales sobre energía, educación, agricultura y salud”.

Participarán en este año conmemorativo de la Unesco sociedades y uniones científicas, instituciones educativas, plataformas tecnológicas, organizaciones sin ánimo de lucro y socios del sector privado.

La sacarina, bajo sospecha

Los edulcorantes artificiales que acompañan en ocasiones al café y a algunos alimentos preparados, como la sacarina o el aspartamo, pueden no ser el aliado perfecto contra la obesidad y el sobrepeso.

Así lo concluye un estudio del *Weizmann Institute of Science* de Israel, que plantea que el consumo de estos aditivos puede provocar intolerancia a la glucosa (una fase previa a la diabetes) y alteraciones metabólicas relacionadas con la obesidad.

La base fundamental de la investigación se ha hecho en ratones, por lo que los expertos piden cautela antes de hacer sonar las alarmas.

En profundidad

Atrapa un cometa

Por Ignacio Santa María

Hace solo unos días se produjo un nuevo hito en la historia de la exploración espacial. Por primera vez una sonda construida por el hombre logró posarse sobre la superficie de un cometa. Fue el momento culminante de la misión Rosetta, de la Agencia Espacial Europea (ESA), que ha supuesto 27 años de trabajo. Esta misión nos está permitiendo conocer mejor la composición y la actividad de estos bellos y misteriosos objetos del Sistema Solar: los cometas. UNIVERSO se ha puesto al habla con tres científicos ligados a Rosetta para conocer las principales claves de esta gran aventura.

Los cometas han llamado la atención de la humanidad desde los tiempos más remotos. No es de extrañar: contemplados desde la Tierra, despliegan una espectacular belleza. Antiguamente, su aparición se asociaba a la inminencia de desastres o importantes acontecimientos. ¿Fue un cometa lo que vieron los Reyes Magos de Oriente antes de emprender su viaje hasta Belén? Parece probable, a juzgar por la forma que se ha dado a la famosa estrella en miles de representaciones artísticas.

Sin embargo, las certezas científicas sobre los cometas no llegaron hasta el siglo XVI. Hasta entonces, no se sabía si estos extraños eventos luminosos eran fenómenos atmosféricos o se producían más allá de la atmósfera terrestre. Tycho Brahe confirmó con sus cálculos la segunda opción. Un siglo después, Edmund Halley dejó asombrados a sus contemporáneos al predecir con total exactitud la llegada de un cometa. Supo calcular su órbita utilizando las leyes de la gravitación universal de Newton. Como es lógico, a este cometa, que se acerca al Sol cada 76 años, se le puso por nombre el apellido de este astrónomo inglés.

Hoy en día se sabe que los cometas son pequeños objetos que describen órbitas elípticas alrededor del Sol –por eso podemos anticipar sus visitas–. Están formados en su mayoría por hielo y polvo. Cuando están cerca de nuestra estrella reciben con fuerza el viento y la radiación solar y esto hace que se sublime parte del hielo de su superficie y sub-superficie que forma una envuelta esférica gaseosa del núcleo, y en ese proceso de sublimación, el gas arrastra parte del polvo que conforma el cometa. Es esto lo que hace que tengan cola: la refracción de la luz solar en las partículas de polvo.

Luisa María Lara, investigadora del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC), explica que los cometas están compuestos de hielo de agua, gases como el monóxido y el dióxido de carbono y moléculas más complejas como el metano o el metanol. “Es al acercarse al Sol cuando adquieren ese aspecto tan bonito que vemos desde la Tierra, porque se sublima el hielo y arrastra un montón de partículas de otros materiales, lo que nosotros llamamos ‘granos de polvo’. Este polvo, al reflejar la luz del Sol, da lugar a una cola luminosa”, indica

Lara, quien añade que algunas veces puede verse una segunda cola más tenue y azulada formada por iones de agua.

Pero los cometas suscitan todavía hoy numerosos interrogantes y tienen un enorme interés científico. Este es el motivo por el que la ESA vislumbró en 1987 la posibilidad de aproximarse a un cometa con una sonda y, más aún, intentar depositar un módulo de esa sonda en la superficie.

Rosetta y Philae

La sonda Rosetta fue lanzada en 2004 y tardó 10 años en alcanzar el lugar idóneo para observar al cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko. Antes de eso, tuvo que hibernar durante tres años (desde junio de 2011), esperando la llegada del cometa, y finalmente despertó en enero de 2014 para iniciar su viaje de aproximación. Luisa María Lara, que lleva ligada a Rosetta desde los inicios de la misión, nos explica cuál es el objetivo: “Se trata de entender qué ocurre en el cometa para que, cuando se acerca al Sol, empiece a sublimar el hielo. En esencia se trata de entender cómo se produce la actividad y para ello necesitamos imágenes de muy alta resolución”.

Las imágenes ‘en primer plano’ que ya nos han llegado del cometa pueden resultar un poco decepcionantes, pues descubrimos que realmente es un objeto feo y polvoriento, con una forma extraña que los científicos han comparado con la de un patito de goma. “Cuando una sonda se acerca a un cometa puede ver quizá cambios en la superficie, chorros de materia que salen de algunos sitios, o que el cometa empieza a girar más rápido o más lento, pero nunca verá la belleza que podemos percibir desde la Tierra, porque para ello se necesita una visión de centenas de miles de kilómetros en el cielo”, apunta Lara.

Pero sin duda el gran protagonista de la misión Rosetta es un pequeño módulo, de poco más de un metro de altura y 100 kilos de masa, llamado Philae. El pasado 12 de noviembre, Philae descendió en caída libre desde la sonda y logró engancharse con unos arpones a la superficie del cometa. Allí solo pesa 10 gramos.

El lugar donde se encuentra Philae reúne las mejores condiciones para que pueda desarrollar su trabajo, tal y como razona Larry O’ Rourke, coordinador de operaciones científicas de Rosetta en ESAC (el centro de la ESA en Madrid): “Este sitio tiene ocho horas seguidas de luz solar, de las 12 que dura un día en el cometa, así cuando se acabe la batería primaria y la secundaria, usaremos los paneles solares para recargarlas. De este modo podemos conseguir que la misión dure más tiempo. Si funciona bien la batería secundaria, Philae puede tener hasta tres meses de vida”.

Además de tomar imágenes nunca vistas del paisaje del cometa y del horizonte que lo rodea, Philae recogerá información muy valiosa del suelo en que se ha posado. Luisa María Lara nos lo cuenta: “El módulo lleva una serie de instrumentos especialmente indicados para estudiar la superficie y los 20 o 30 centímetros que hay debajo, porque es ahí donde se produce todo: todos esos

procesos que no conocemos y que dan lugar a toda esa actividad que hace que los cometas sean tan bonitos vistos desde la Tierra”.

Fósiles voladores

¿Por qué es tan interesante para los científicos capturar un cometa? Michael Kueppers, investigador del equipo de Rosetta en ESAC, nos ofrece una buena razón: “Los cometas se han formado durante los orígenes del Sistema Solar y, en la mayor parte de su vida, han estado muy lejos del Sol, por eso se han conservado en un estado similar a como eran en la época de la formación de nuestro sistema. Así, el estudio de la composición de un cometa nos proporciona información sobre los cuerpos que formaron el Sistema Solar y la Tierra”.

Son como fósiles voladores donde se puede leer la historia más remota de Sistema Solar. Fue aquella una época de gran dinamismo y los cometas salieron disparados hacia la periferia de nuestro sistema. La investigadora del IAA-CSIC comenta: “Algunos llegaron muy lejos del Sol y por eso se han mantenido fríos y alejados de otros cuerpos que los habrían podido afectar desde el punto de vista gravitatorio, a diferencia por ejemplo de los asteroides, que se encuentran entre Marte y Júpiter y sufren el efecto del Sol y de los planetas y que, si alguna vez tuvieron agua helada, la han perdido completamente”.

Cuando los cometas salieron expulsados durante la formación del Sistema Solar, la mayoría de ellos se alojó en la Nube de Oort, un gran envoltorio esférico que rodea al Sistema Solar y que se encuentra lejísimos: se calcula que entre 30.000 y 100.000 unidades astronómicas –una unidad astronómica (UA) es la distancia media entre la Tierra y el Sol–. Hay otros cometas que se refugiaron mucho más cerca, en el llamado Cinturón de Kuiper, una especie de disco plano que rodea al Sistema Solar más allá de la órbita de Neptuno a una distancia de entre 38 y 100 UA.

De vez en cuando, se producen inestabilidades y algunos cometas se escapan de estos dos almacenes y comienzan su largo peregrinar, que consiste en trazar un promedio de 2.000 órbitas elípticas alrededor del Sol. Los que proceden del Cinturón de Kuiper son denominados cometas de periodo corto, pues sus órbitas son más pequeñas y pasan con mayor frecuencia, en periodos menores de 200 años. Por el contrario, los que vienen de la Nube de Oort tienen órbitas gigantescas, tan largas que algunos no retornan ni en millones de años.

Con todo el material que subliman cuando se acercan al Sol, ¿cómo es posible que los cometas sigan siendo los objetos más inalterados de nuestro sistema? Kueppers responde: “La mayor parte de su larga vida (unos 4.500 millones de años), el cometa está tan lejos del Sol que no sublima nada y no pierde nada de masa. Cerca del Sol está solo una pequeña parte de su existencia. Lo que pierde en cada vuelta al Sol es muy poco en comparación con su masa total. Pero es verdad que después de cientos o miles de vueltas, el cometa puede desaparecer”.

¿Portadores de agua y de vida?

Una hipótesis muy interesante sobre los cometas apunta a que fueron ellos los que trajeron agua líquida a la Tierra. Kueppers señala que esta teoría se basa en la creencia de que, “como nuestro planeta se formó muy cerca del Sol, el agua tendría que haberse evaporado debido a las altísimas temperaturas y ahora sería un planeta rocoso seco”.

Para confirmar o refutar esta teoría es necesario comparar la composición molecular del agua de los océanos con el del hielo de los cometas. “En 2010 el telescopio espacial Herschel pudo medir el cociente de deuterio e hidrógeno en un cometa –recuerda Luisa M. Lara– y resultó que era muy parecido al del agua de la Tierra. Ahora (con Rosetta) se va a volver a medir, pero estadísticamente los resultados no serán concluyentes porque solo tendremos dos muestras”.

Pero aún más fascinante es la hipótesis que sugiere que los cometas pudieron traer a la Tierra los ingredientes esenciales para la vida. La investigadora del IAA-CSIC afirma: “En cometas muy activos se han descubierto moléculas que, en determinadas condiciones y en presencia de agua líquida, son las que pueden dar lugar a la vida. Eso quiere decir que si se dieron las condiciones apropiadas de radiación, energía, campo magnético... las moléculas de los cometas pudieron ser las que dieron origen a la vida en la Tierra. Pero no por medirlas, podemos llegar a esa conclusión. Hay una cadena de la que tenemos algunos eslabones, pero nos faltan nexos de unión científicos y cosas por saber”.

De cerca

Profesor Peter Piot, director de la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres

“En 1976 descubrí el ébola. Ahora temo una tragedia inimaginable”

Traducción: Paz Hernández

El profesor Peter Piot formó parte del equipo que descubrió el virus del ébola en 1976. Era entonces un joven científico que trabajaba en Amberes, pero recuerda perfectamente cómo ocurrió. Transcribimos una entrevista que ha concedido recientemente al periódico británico “The Guardian”.

“Un día de septiembre –relata–, un piloto de Sabena, las líneas aéreas belgas, nos trajo un pequeño termo y una carta de parte de un médico de Kinshasa, en el entonces Zaire. Decía que en el termo había una muestra de sangre de una monja belga que había contraído hacía poco tiempo una misteriosa enfermedad en Yambuku, un remoto pueblo situado al norte del país. Nos pedía que hiciéramos la prueba de la fiebre amarilla”.

Pese a que entonces se desconocía que con el virus solo se puede investigar en laboratorios de alta seguridad, el equipo del profesor Piot logró analizar la sangre de la monja, en la que no halló rastros del virus de la fiebre amarilla, ni los de otras enfermedades infecciosas conocidas.

“No teníamos ni idea de qué se trataba”, recuerda Peter Piot. “Lo único que podíamos hacer para averiguarlo era aislar el virus de la muestra. Para ello – prosigue el profesor– se lo inoculamos a ratones y otros animales de laboratorio. Durante los primeros días no pasó nada; pero enseguida, uno tras otro, los animales fueron muriendo, así que llegamos a la conclusión de que estábamos ante algo bastante letal”.

“Extrañamente grande y largo”

Aunque la Organización Mundial de la Salud (OMS) le recomendó que enviaran todas las muestras a un laboratorio de alta seguridad en el Reino Unido, el director del equipo se empeñó en concluir el trabajo, y finalmente consiguieron una imagen del virus a través del microscopio electrónico.

“Era extrañamente grande y largo, con forma de gusano”, explica Peter Piot. “No se parecía en nada al de la fiebre amarilla –continúa–, pero tenía cierto parecido con el también extremadamente peligroso virus de Marburg, que como el ébola causa fiebre hemorrágica”.

Finalmente fue el Centro para el Control de Enfermedades de Estados Unidos el que determinó que no se trataba del virus de Marburg, sino de uno hasta entonces desconocido.

Para cuando se llegó a esa conclusión, ya habían muerto centenares de personas en Yambuku y sus alrededores. La zona había formado parte del antiguo Congo Belga, y las monjas infectadas, que dirigían allí un pequeño hospital, tenían esa misma nacionalidad, así que el Gobierno belga decidió enviar a especialistas a la zona.

Peter Piot se convirtió así en uno de los primeros científicos en llegar al Zaire. Así lo recuerda: “Me presenté voluntario inmediatamente. Tenía 27 años y me sentía como Tintín, mi héroe de la infancia. Y, además, tengo que confesar que estaba obsesionado con la idea de seguir la pista a algo completamente nuevo”.

Pese al entusiasmo y la ambición propios de la edad, el joven científico “era consciente de que estaba tratando con una de las enfermedades más mortíferas hasta entonces conocidas”.

“¡No teníamos ni idea de que se transmitía a través de los fluidos corporales! Podría haber sido a través de mosquitos...”, rememora Piot, antes de detenerse en la descripción de su precario equipo de entonces: “Llevábamos trajes protectores y guantes de látex... Yo incluso me procuré unas gafas de motorista para protegerme los ojos, pero debido al calor que hacía en la selva era imposible llevar las máscaras que habíamos comprado en Kinshasa. Tomé muestras de sangre de unos diez pacientes, y mi mayor preocupación era infectarme por un pinchazo con la aguja”.

Un virus con nombre de río

Al equipo científico del doctor Piot le cabe también el honor de haber bautizado a aquel nuevo virus. ¿Por qué ébola? “No queríamos bautizarlo como ‘el virus de Yambuku’ –responde– porque eso habría estigmatizado el lugar para siempre”.

Una noche, reunido el grupo de científicos en torno a unas copas, la conversación derivó hacia el asunto del nombre. De una de las paredes de la habitación colgaba un mapa de la zona, y el director del equipo sugirió darle al virus el nombre del río más próximo.

“Era el río Ébola –puntualiza Peter Piot–. Así que a eso de las tres o las cuatro de la mañana ya teníamos el nombre. Lo curioso es que el mapa era muy pequeño e inexacto, y solo más tarde supimos que el río más próximo era otro. Pero ébola es un nombre bonito, ¿no?”.

Poco después el equipo científico descubrió que el hospital donde había surgido el foco infeccioso había propagado involuntariamente la enfermedad. En él, las monjas belgas trataban regularmente a mujeres embarazadas, a las que inyectaban vitaminas usando jeringuillas no esterilizadas.

“Así infectaron a muchas mujeres jóvenes en Yambuku”, recuerda Piot, quien afirma que “los sanitarios que no observan reglas de higiene se convierten en catalizadores adicionales en todas las epidemias, aumentan la rapidez con que se expande el virus o lo extienden en primer lugar. En la actual crisis en África Occidental –añade el profesor–, los hospitales han tenido incluso un ignominioso papel en el origen de la epidemia”.

La tormenta perfecta

Sobre las razones que han convertido al brote actual en una epidemia de dimensiones hasta ahora desconocidas, el director de la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres cree que se ha tratado de “una tormenta perfecta”.

Así es como lo explica: “Cuando cada circunstancia individual es peor de lo que es habitual y se combina con las demás, se crea el desastre. Y en esta epidemia ha habido muchos factores negativos desde el principio. Algunos de los países afectados estaban empezando a superar los efectos de terribles guerras civiles, muchos de sus médicos habían huido y sus sistemas de salud estaban hundidos. En toda Liberia, por ejemplo, solo había 51 médicos en 2010, y muchos de ellos han muerto ahora de ébola”.

Otro de los rasgos distintivos de la actual epidemia es que por primera vez en su historia el virus ha alcanzado grandes concentraciones urbanas, metrópolis como Monrovia o Freetown, y, lo que es peor, sus caóticos suburbios, en los que “hagas lo que hagas es imposible localizar a quienes han estado en contacto con los enfermos”, afirma Piot, a quien le “preocupa especialmente Nigeria, donde hay megaciudades como Lagos y Port Harcourt. Si el virus llega allí y se extiende –asegura el profesor–, la catástrofe será inimaginable”.

¿Estamos asistiendo, entonces, al comienzo de una pandemia? De acuerdo con el científico, el traslado de algunos enfermos desde África puede resultar en la contaminación de algunas personas en Europa o Estados Unidos, que probablemente morirán, pero un brote aquí podría ser rápidamente controlado.

Lo que a Peter Piot realmente le preocupa más es “la población india que trabaja en la industria y el comercio en África Occidental. Con uno solo ellos que se contamine, viaje a la India durante el periodo de incubación del virus y, una vez enfermo, acuda a un hospital... Los médicos y las enfermeras de los hospitales indios rara vez utilizan guantes protectores, así que diseminan rápidamente el virus”.

Otro factor nada tranquilizante es la capacidad de los virus para cambiar su carga genética. Cuanta más gente infectan, más posibilidades hay de que pueda mutar. Para el profesor Piot, que el ébola mute hasta adquirir la capacidad de transmitirse por el aire es bastante improbable. Pero no lo es tanto una mutación que permita a sus víctimas vivir un par de semanas más.

“De hecho, los humanos somos solo un receptor accidental para el virus, y no precisamente el mejor”, explica el especialista. “Desde la perspectiva del virus, que el receptor, en el que el patógeno espera multiplicarse, muera tan rápidamente no es bueno. Es mucho mejor para el virus –concluye Pete Piot– que nos mantengamos vivos más tiempo, porque así podríamos infectar a mucha más gente que en el caso actual”.

En desarrollo

Defender la costa (o cómo evitar que nos llegue el agua al cuello)

Por Leonor Lozano

Ya es irremediable. A finales de este siglo, el nivel del mar en las costas españolas habrá subido entre 30 y 80 centímetros sobre los niveles medios registrados entre 1986 y 2005. Este aumento repercutirá en el turismo y en la actividad portuaria, y se llevará hasta el 3 por ciento de nuestro PIB para el año 2050. El IPCC, el panel de expertos de cambio climático de Naciones Unidas, lo ha advertido alto y claro: España debe defender su costa. Y debe hacerlo ya.

A finales de marzo de este año, los expertos del IPCC convocaron una rueda de prensa en Yokohama, en Japón, para presentar el quinto informe de su historia, su mayor trabajo de revisión sobre calentamiento global.

Elaborado por varios centenares de expertos, el documento analiza los efectos del cambio climático en la actualidad, a medio plazo (entre 2030 y 2040) y a largo plazo (de 2080 a 2100). Y, para ello, tiene en cuenta un aumento de la temperatura media del planeta de entre 2 y 4 grados centígrados. Nadie duda ya de que el clima está cambiando.

España no se libra

El informe del IPCC dedica a Europa nada más y nada menos que 93 páginas. Y no augura nada bueno para el viejo continente: más olas de calor, un mayor riesgo de incendios forestales, restricciones de agua, sequías, tormentas...

Pero centrémonos en el litoral. Según este estudio, entre 775.000 y 5,5 millones de europeos podrían verse afectados cada año por inundaciones en la década de 2080. Y no solo eso: en términos monetarios, si no se acometen políticas de adaptación, “los costes directos del aumento del nivel del mar en la Europa de los 27 podrían alcanzar los 17.000 millones de euros para el año 2100”.

Entre los países europeos más amenazados, el panel de expertos de la ONU sitúa a Holanda, Alemania, Francia, Bélgica, Dinamarca, Italia... y a España, que, si algo tiene, son precisamente kilómetros de costa (7.876, para ser

exactos). Todos estos países –palabras textuales del IPCC– “tendrán que reforzar sus defensas costeras”.

Otro informe, titulado *Cambio climático en la costa española*, arrojaba en septiembre predicciones concretas para nuestro país. Realizado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria y financiado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, este trabajo alerta de que, a finales de siglo, el nivel del mar subirá en España entre 30 y 60 centímetros sobre los niveles medios registrados entre los años 1986 y 2005. Eso, en el caso de que nuestro país adopte medidas eficaces para contener las emisiones de gases de efecto invernadero.

En el caso de que no hagamos nada para mitigar el cambio climático –el peor de los escenarios posibles–, la subida oscilaría entre los 60 y los 72 centímetros (algo más de 80 en el caso de Canarias). Y un apunte importante: por cada centímetro que suba el nivel del mar perderemos alrededor de un metro de arena de playa.

Según dijo a UNIVERSO Íñigo Losada, autor principal del capítulo de Costas del informe del IPCC y director del estudio del instituto cántabro, el aumento del nivel del mar y de la intensidad del oleaje serán “importantes” en el Atlántico, por lo que es de esperar que las inundaciones se conviertan en algo frecuente en esa zona.

El riesgo es alto también en “cualquier ciudad costera, tipo Gijón, San Sebastián, Santander o Barcelona, muy expuestas por estar en primera línea de playa”. Por no hablar del Mediterráneo, donde “hay zonas bajas que ya acusan importantes problemas, como la Manga del Mar Menor”.

Ante tales subidas, nuestro país podría acumular pérdidas de entre 500 y 4.000 millones de euros para el año 2050, entre el 0,5 y el 3 por ciento de nuestro Producto Interior Bruto anual.

¿Cómo defender la costa?

¿Debemos tomarnos en serio estas recomendaciones? Preguntamos a Miguel Ángel Losada, académico de la Real Academia de Ingeniería (y, casualmente, hermano del investigador Íñigo Losada): “El aumento del nivel del mar es un hecho, independientemente de lo que haga el ser humano con las emisiones de CO₂. Y, dado que esta subida es sí o sí, debemos actuar sí o sí; otra cosa es mirar para otro lado, que es lo que solemos hacer en este país”.

Para este ingeniero, la solución pasa por “restaurar” de forma natural nuestras playas, “y no por la creación de nuevas estructuras ni obras de ingeniería”. Al fin y al cabo, las playas son el principal mecanismo de defensa costera, ya que disipan el oleaje y nos protegen frente a inundaciones. Esta restauración, según Miguel Ángel Losada, podría aplicarse ya a dos tercios del litoral español.

En el tercio restante, que tiene totalmente edificado su primer kilómetro de tierra desde el mar, “no va a quedar más remedio que empezar a hacer una protección ‘tipo Holanda’”. Y esto consiste, básicamente, en “levantar diques”.

Llegados a este punto, Miguel Ángel Losada se pregunta: “¿Quién debe pagar esto? ¿Los ciudadanos a los que se protege, o todos los españoles?” Antes de responder, conviene tener en cuenta que “una parte importante del litoral español” está constituida por poblaciones de segunda residencia, y que estos costes “serían muy fuertes para familias con dos viviendas”.

“Vamos a trasladar a las próximas generaciones un problema enorme, y la subida del nivel del mar no ha hecho más que empezar. Hay que plantear ya una política de Estado, mirar hacia adelante”, advierte el académico de la RAI.

Spain is different

La Ley de Costas que aprobó el Parlamento español en 2013 recoge parámetros relativos al calentamiento global, pero ni las organizaciones ecologistas ni la mayoría de los científicos consideran que sean suficientes. “Teóricamente, es una herramienta muy útil; la cuestión es que la apliquemos adecuadamente”, señala el investigador Íñigo Losada, del Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria.

Algunos países, como Holanda, llevan años analizando mecanismos de restauración; otros, como Inglaterra -“con serios problemas de erosión”-, han abierto líneas de investigación en todas las universidades para tratar remediarlo. ¿Y España? España, según el ingeniero Miguel Ángel Losada, se limita a hacer “justamente, lo contrario”: “A ver el litoral como un bien económico en lugar de como un recurso y a aprobar leyes, como la Ley de Costas, que vuelven al siglo pasado, de una torpeza intelectual y moral que no se tienen de pie”.

Las organizaciones conservacionistas insisten en la importancia de prevenir. UNIVERSO ha hablado con Mar Asunción, portavoz de WWF España: “Parece que estamos abocados a un cambio climático catastrófico y a que suba el nivel del mar, pero no es así; lo que ocurra dependerá de lo que hagamos. Por eso, es muy importante que reduzcamos ya nuestras emisiones de gases de efecto invernadero y nos quedemos en el nivel mínimo de subida del nivel del mar”.

Para Asunción, “las soluciones a golpe de cemento generarían unos impactos muy grandes en las zonas costeras” y solo “pondrían parches”, sin abordar “el problema de raíz”.

Lo mejor, por el momento, es que no nos pongamos nerviosos. Por lo menos, así lo cree el investigador Íñigo Losada: “Tenemos edificaciones en dominio público, ¿qué podemos hacer? Simplemente, tener en cuenta que pueden verse afectadas con mayor frecuencia por eventos de inundación. Se puede obligar a iniciar medidas de protección, a tener seguros específicos o a abandonar las concesiones que se les dieron en su día si en un momento dado se ve que la capacidad de protección no es la adecuada. Llegará un momento

en el que habrá que ver si nos compensa mantener ciertas actividades en primera línea de playa, ¡la economía manda!”.

Íñigo Losada no cree que haya que dramatizar. Esperemos que no se equivoque.

El led: un Premio Nobel para la bombilla de tu cocina

Por Leonor Lozano

El Nobel de Física de 2014 se ajusta fielmente a la voluntad del industrial sueco que promovió estos galardones allá por 1895: premiar a “aquellos que, durante el año precedente, hayan generado un beneficio para la humanidad”. Lo del año precedente no se cumple, pero hay que reconocer que Isamu Akasaki, Hiroshi Amano y Shuji Nakamura han revolucionado nuestras vidas. ¿Cómo? Con su diodo emisor de luz azul. La bombilla led, en resumidas cuentas.

En 2013, el británico Peter Higgs y el belga François Englert se llevaron el Premio Nobel de Física por proponer de forma teórica la existencia del bosón de Higgs, la partícula elemental que confiere masa a todas las partículas del universo.

Este año, sin embargo, la Real Academia Sueca de Ciencias ha decidido reconocer a los padres de un invento tan revolucionario como cotidiano: el diodo de luz azul, una tecnología al alcance de cualquiera. En Ikea, sin ir más lejos, se pueden adquirir lámparas led desde 2,99 euros.

Coincidimos con la Academia Sueca: el led, la bombilla del siglo XXI, supone un beneficio para la humanidad... y para nuestros bolsillos. Gonçal Badenes, responsable de Nanofabricación en el Instituto de Ciencias Fotónicas de Barcelona (ICFO), nos explica por qué.

Fotones a raudales

La luz que emite la bombilla incandescente –la tradicional, la de toda la vida– se genera calentando un filamento de tungsteno “hasta unos 3.000 grados”, según explica Badenes. Lo que vemos es, por tanto, “la emisión térmica de ese material”.

Estamos acostumbrados a ella, pero hay que reconocer que la bombilla incandescente es “poco eficiente”: casi el 85 por ciento de la electricidad que consume se desperdicia en forma de calor. Por eso, y pese a que el filamento está separado del vidrio por vacío, “si acercamos el dedo a una bombilla, nos quemamos”.

El led –sigla de *light emitting diodes*, diodos emisores de luz–, nada tiene que ver con la bombilla tradicional. “El led se basa en la conversión directa de la corriente eléctrica en luz en un diodo o unión *p-n*, la frontera entre dos tipos de materiales semiconductores”, señala Gonçal Badenes. En otras palabras: convierte directamente la electricidad en fotones, en partículas de luz.

Según este experto, las bombillas tradicionales tienen una eficiencia “por lo menos, diez veces menor”. Así, si la bombilla tradicional emite alrededor de 10 lúmenes (la unidad de flujo luminoso) por vatio y la fluorescente –la de bajo consumo– alrededor de 70, los leds generan entre 120 y 150. Y hay leds, que aún no están en el mercado, que “dan” hasta 300 lúmenes por vatio.

Otro punto a favor del diodo emisor de luz es su vida útil. Así, mientras que la bombilla tradicional no supera las 1.000 horas de uso, un led “puede aguantar fácilmente unas 100.000 horas”. Dan ganas de jubilar todas las bombillas de casa.

El azul se hace de rogar

El led, primero, fue rojo y verde. Por aquel entonces –corrían los años 60– esta tecnología se impuso sin dificultad en las pantallas de relojes y calculadoras, pero aún era incapaz de poner nuestras vidas patas arriba.

Para los leds rojo y verde se encontraron rápidamente materiales que reunían las características adecuadas. Pero el diodo azul se hizo de rogar: hay muy pocos materiales con las propiedades energéticas necesarias para conseguirlo, “y, de los que hay, todos planteaban muchas dificultades”, reconoce Badenes. Entre los distintos candidatos posibles, se impuso, finalmente, el nitruro de galio.

Tres décadas después de la aparición de los leds rojo y verde, tres científicos de Japón –Isamu Akasaki e Hiroshi Amano, ambos de la Universidad de Nagoya, y Shuji Nakamura, de la Universidad de California– lograron crear haces de luz azul con semiconductores. A principios de los años 90, hicieron posible “una nueva luz para iluminar el mundo”.

Pero, ¿por qué es tan importante el led azul? El responsable de Nanofabricación del Instituto de Ciencias Fotónicas no duda al responder: “Porque el azul es el color más energético, y a partir de él podemos crear cualquier otro”.

Básicamente, era necesario dar con el led azul para producir luz blanca. “Combinando rojo, verde y azul, conseguimos una mezcla bastante equilibrada para que a nuestro ojo le dé la sensación de que estamos ante un color blanco”, apunta Badenes.

La luz blanca puede conseguirse de dos maneras: “Una, como hacen los televisores, mezclando rojo, verde y azul; y otra, como hacen la mayoría de leds de luz blanca que compramos ya para iluminar nuestras casas: emitiendo luz azul o ultravioleta tras un fósforo de color amarillo, que absorbe parte del

azul y lo re-emite en el amarillo y el rojo”. En función del fósforo que se utilice, se conseguirá una luz más cálida o más fría. Y, dependiendo del led en sí, una luz más o menos agradable.

Al alcance de todos

“La tecnología led es el mayor avance en el campo de la iluminación desde que se inventó la luz. Dura hasta 20 años, se puede utilizar en lámparas de diseños modernos y consume muchísima menos energía que las bombillas incandescentes. Es una opción sostenible, práctica y funcional”. Así “vende” Ikea, la multinacional sueca del mueble, sus bombillas y lámparas led. El Nobel de Física de 2014 está, verdaderamente, al alcance de todos.

“Hace tres años, el led era una cosa de la que solo algunos habíamos oído hablar, pero no se veía en ningún sitio. Hoy, todas las tiendas de bricolaje y repuestos las tienen, y empiezan a verse en casas particulares, en empresas, autopistas y naves industriales. En los últimos cinco años ha habido una explosión de leds”, reconoce el investigador catalán. La tecnología *blu-ray*, la pantalla de algunos teléfonos móviles, los televisores led y los faros de algunos vehículos los incorporan ya. Seguramente, hasta las bombillas de tu árbol de Navidad. El diodo emisor de luz está más que presente en nuestras vidas.

Pero, además, la tecnología led abre todo un campo de posibilidades para los países en vías de desarrollo: “Una de las ventajas que ofrece es que consume muy poca energía para emitir la luz necesaria, por ejemplo, para leer. Se pueden alimentar leds directamente con células solares muy pequeñas y baratas, por lo que, en el llamado Tercer Mundo, podrían proporcionar luz suficiente para hacer tareas que son básicas para nosotros”. Actualmente, unos 1.500 millones de personas en el mundo carecen de acceso a la red eléctrica.

La única “pega” que se le puede poner al led, por el momento, es su precio: por ahora, fabricar un led blanco de calidad es “muchísimo más caro” que producir bombillas tradicionales.

Pero, según Gonçal Badenes, es cuestión de tiempo: “Es una tecnología muy joven. Estoy seguro de que, en los próximos tres-cinco años, el precio de las bombillas led se dividirá por un factor diez”.

España cuenta con grupos de investigación “muy fuertes” en prácticamente todas las áreas de la ciencia y, en lo que a leds se refiere, no íbamos a ser menos: “No hemos estado directamente relacionados con el Premio Nobel, pero en nuestro país hay investigación tanto en torno a los leds de tipo inorgánico (el azul) como orgánico, una nueva generación de diodos que presentan incluso más ventajas en ciertos ámbitos”, afirma este experto.

“Hay grupos que trabajan con leds orgánicos que buscan crear paredes emisoras de luz. Sería a partir de unos tipos especiales de polímeros, simplemente, pintando la pared”. ¿Nos llevaremos un Nobel por inventar paredes que iluminan?

Libros

Los innovadores

Walter Isaacson

Editorial Debate

ISBN: 978-84-9992-466-3

656 páginas

¿Qué permitió que algunos inventores y emprendedores convirtieran sus ideas visionarias en realidades transformadoras? ¿Qué propulsó los saltos de creatividad que protagonizaron? ¿Por qué algunos triunfaron y otros no? *Los innovadores* arranca con la historia de Ada Lovelace, la hija de Lord Byron, una pionera de la programación informática en la década de 1840. Y, a continuación, repasa las fascinantes personalidades que forman parte de la revolución digital actual, genios como Vannevar Bush, Alan Turing, John von Neumann, Doug Engelbart, Bill Gates, Steve Jobs o Larry Page. Walter Isaacson nos muestra cómo funcionan sus mentes, pero también cómo su capacidad para colaborar y sus aptitudes para el trabajo en equipo los hicieron aún más creativos.

Orígenes

Neil deGrasse Tyson y Donald Goldsmith

Paidós

ISBN: 978-84-493-3072-8

280 páginas

Nuestros verdaderos orígenes no son solo humanos, ni siquiera terrestres, sino cósmicos. Así opinan Neil deGrasse Tyson y Donald Goldsmith, autores de *Orígenes*, un libro sorprendente y absorbente que empieza con el *big bang* y termina con la búsqueda de vida extraterrestre.

Apto para todos los públicos, *Orígenes* explora las profundas aguas de la cosmología, la astrofísica y la exobiología. Una excelente guía con la que viajar “de vuelta al principio de todo”.

Coincidencias imposibles

Josep Guijarro

Libros Cúpula

ISBN: 978-84-480-2036-1

384 páginas

La indeterminación, el azar y la suerte podrían ser elementos de una fuerza mayor, insondable e incomprensible para nuestra mente mortal, que se manifiesta en forma de coincidencias.

¿Nunca tuviste la sensación de que unos dedos invisibles manejan tu destino como si fueras una marioneta? ¿Cuántas veces has pensado en alguien y, acto seguido, te ha llamado o ha aparecido por la puerta? ¿Podemos fabricar nuestro destino? Este libro se hace eco de las últimas teorías científicas que tratan de explicar el intrigante fenómeno de la coincidencia.

Grandes nombres

Christian Huygens. El hombre que supo que a Saturno no se le caen los anillos

Por Ignacio Santa María

Está considerado una de las mayores figuras de la ciencia del siglo XVII. No es para menos: el holandés Christian Huygens hizo la primera descripción de los anillos de Saturno y descubrió Titán. En el plano teórico, enunció importantes principios sobre la naturaleza ondulatoria de la luz, su refracción y su reflexión, el movimiento centrífugo o el centro de oscilación. En el plano práctico, inventó el reloj de péndulo y desarrolló las técnicas de construcción de telescopios. Dialogó intensamente con otras grandes figuras de la época, como Descartes, Newton, Boyle, Leibniz o Spinoza.

El 14 de enero de 2005, una sonda construida por la ESA aterrizaba en Titán. La sonda, que ha enviado a la Tierra miles de datos muy valiosos sobre la atmósfera y la superficie del mayor satélite de Saturno, tiene nombre propio: *Huygens*. No podía ser más acertado, ya que Christian Huygens fue precisamente el primer hombre que avistó este satélite desde la Tierra y lo bautizó como Titán, debido a su gran tamaño. Hizo este hallazgo el 25 de marzo de 1655, con un telescopio que él mismo diseñó y fabricó.

Y es que la construcción de telescopios cada vez mayores fue una pasión que este científico holandés cultivó durante toda su vida, lo cual es un signo de lo que fue el principal rasgo de su personalidad: una curiosidad insaciable, un ansia de conocimiento sin límites que se adentró no solo por la inmensidad del espacio sino también por los terrenos de la física, las matemáticas, la geometría y hasta el cálculo de probabilidades.

El hecho de contar con los telescopios de mayor alcance de su época le permitió hacer hallazgos astronómicos muy importantes. Fue el primero en descubrir que esas extrañas formas que a veces se veían a ambos lados de Saturno eran en realidad anillos que rodeaban al planeta. Durante 50 años, muchos astrónomos habían intentado sin éxito encontrar una explicación este enigma.

Galileo fue el primero que observó en 1609 unos sorprendentes apéndices en Saturno, similares a unas orejas. Pero más sorprendente fue que en 1612 dichos apéndices desaparecieron sin dejar rastro para volver a brillar varios años más tarde. El misterio trajo de cabeza a todos, hasta que Huygens dio la solución en su obra *Systema Saturnium*, de 1659. Lo que había alrededor del planeta eran anillos pero ¿por qué desaparecían y reaparecían?

Se trata de un fenómeno que podemos observar también en la actualidad. La clave está en que el planeta anillado, a medida que viaja en su órbita alrededor del Sol, va cambiando su orientación y desde la Tierra lo vemos desde arriba o

desde abajo. Como el grosor de los anillos es muy pequeño (apenas 80 kilómetros), cuando se ponen de canto respecto a nuestra línea de visión, se vuelven imperceptibles para nosotros. Esto sucede en dos momentos del viaje orbital de Saturno en torno al Sol, que dura tres décadas, por lo que la sensación de que los anillos se esfuman se repite exactamente cada 15 años.

En realidad, Huygens pensaba que alrededor de Saturno solo había un único anillo. Fue Giovanni Domenico Cassini el que descubrió dos décadas más tarde que los anillos eran varios. Hoy sabemos que son siete. Pero estas no fueron las únicas aportaciones de Huygens a la astronomía. Y sus hallazgos fueron relevantes en muchas ramas del saber. Pero es mejor que vayamos por orden.

Un renacentista tardío

Huygens pertenece a una época, el siglo XVI, en la que los límites entre las distintas disciplinas del conocimiento no estaban tan definidos. Esto explica que un hombre con mucho tesón e intuiciones geniales como él pudiera destacar en muchos campos diferentes.

Su padre, Constantijn Huygens, era un importante diplomático y poeta holandés y procuró a su hijo una excelente educación a través de eminentes profesores particulares. El pequeño Christian creció por tanto en un ambiente muy cultivado y el hogar de los Huygens recibía con frecuencia visitas de personajes relevantes del mundo científico y filosófico, como, por ejemplo, René Descartes, gran amigo de la familia.

Esta idea de hombre del Renacimiento que destaca tanto en humanidades como en ciencias se subraya en el hecho de que estudiara Derecho, por una parte, y Matemáticas, por otra, primero en la Universidad de Leiden y después en el Colegio de Orange, en Breda, donde fue discípulo del matemático John Pell. También se sintió atraído por las artes, especialmente por la música, y aprendió a tocar el laúd.

Su afición a la astronomía le acompañó desde la más tierna infancia hasta la vejez. Aprendió a construir telescopios con la ayuda del famoso filósofo Baruch Spinoza, quien era pulidor de lentes de profesión. En 1655 terminó un telescopio de gran calidad con el que pudo hacer sus hallazgos astronómicos más famosos: Titán y la correcta descripción del sistema anular de Saturno. También estudió profusamente la Nebulosa de Orión y descubrió estrellas en su interior.

Al mismo tiempo que hacía estos descubrimientos, elaboró dos importantes tratados, uno sobre la geometría de las formas circulares y otro, un estudio pionero sobre los cálculos de probabilidades titulado *De ratiociniis in ludo aleae* ("Sobre los cálculos en los juegos de azar"). Pero sus enunciados teóricos más importantes aún estaban por llegar.

Diplomático y científico

Huygens nunca se casó ni tuvo hijos. Esto, unido a su cargo de embajador de Holanda, le permitió viajar y pasar largas estancias en las principales capitales europeas, principalmente Londres y París, donde tuvo la oportunidad de dialogar intensamente con la flor y nata del mundo científico. Así, en París, mantuvo relación con Blas Pascal, y en Londres con Robert Hooke, Robert Boyle y Gottfried Leibniz. Fue un miembro muy activo de la Academia de las Ciencias de Francia y de la Royal Society de Londres.

A partir de 1675 volvió a asombrar al mundo científico, con varias teorías que revolucionaron la Física de la época. En primer lugar, publicó una obra sobre mecánica que contenía nada menos que el enunciado de la fuerza centrífuga en un movimiento circular, la teoría del centro de oscilación, y otro postulado que supuso el antecedente del principio de la conservación de la energía. Por si esto fuera poco, como propina, corrigió algunas ideas de Descartes.

Después, se metió en el campo de la óptica, donde elaboró el Principio de Huygens o la teoría ondulatoria de la luz, abriendo un campo científico que se prolongó hasta el siglo XX, con los trabajos de Maxwell sobre el campo electromagnético y las teorías de la relatividad de Einstein. Asimismo, explicó la reflexión, la refracción y la doble refracción de la luz, teoría que quedó finalmente demostrada por Thomas Young a principios del siglo XIX.

Prolífico inventor

En la figura de Huygens se da una cualidad excepcional en el mundo científico, y es que combinaba un gran conocimiento teórico con una extraordinaria capacidad para desarrollar aplicaciones prácticas de ese saber. De este modo, en su faceta de inventor, el científico holandés fue igual de prolífico que como teórico.

Además de desarrollar las técnicas de construcción de telescopios y microscopios, diseñó un micrómetro para medir pequeñas angulares, algo que es esencial en astrometría para calcular la distancia a la que se encuentran los astros entre sí y con respecto a la Tierra.

No contento con eso, inventó el reloj de péndulo, construyó el primer reloj de bolsillo y creó un mecanismo portátil que permitía a los navegantes determinar la longitud geográfica en el mar.

De vuelta a Inglaterra en 1689, reingresó en la Royal Society, donde conoció a Isaac Newton, con el que se relacionó y mantuvo discusiones científicas. No todo iban a ser aciertos en su vida: Huygens siempre estuvo en desacuerdo con la teoría corpuscular de la luz y con la Ley de la Gravitación Universal de Newton.

Regresó a Holanda poco antes de fallecer, el 8 de julio de 1695, en La Haya, la misma ciudad que le vio nacer.

Inventos y descubrimientos

Quando Nobel inventó la dinamita

Por Javier Cuenca

Quando una fuerte explosión de nitroglicerina mató al hermano de Alfred Nobel, éste dedicó todos sus esfuerzos a domesticar el explosivo. Así, descubrió que una arena llamada “diatomita” absorbía grandes cantidades de nitroglicerina y podía moldearse en barras perfectamente seguras que conservaban la gran capacidad explosiva de aquélla, y era igualmente posible transportarla y someterla a golpes sin que ocurriera nada. Nobel la llamó dinamita, un término que acuñó del vocablo griego que significa fuerza.

Hoy en día, la dinamita continúa jugando un importante papel en el desarrollo industrial del mundo. Su uso ha aumentado la oferta de hierro y otros minerales necesarios para la construcción de un mayor número de máquinas, locomotoras, vagones de ferrocarril, vehículos de motor y carreteras. Este invento, junto a la creación de los premios que llevan su nombre establecida en su testamento, hacen de Alfred Nobel un personaje más que digno de mención. Además, dio nombre a un asteroide, a un cráter lunar y a un elemento químico.

Trabajando con explosivos

Vino al mundo en la ciudad sueca de Estocolmo el 21 de octubre de 1833. Era el tercero de cuatro hermanos, el menor de los cuales, Emil, murió siendo estudiante universitario a causa de una explosión en el laboratorio familiar como consecuencia de los experimentos que realizaba. A los nueve años, Alfred se trasladó con su familia a San Petersburgo, por entonces capital de Rusia, donde tanto él como sus hermanos recibieron una esmerada educación en Ciencias Naturales y Humanidades.

Aunque se educó en Rusia y estudió Ingeniería en Estados Unidos junto al insigne John Ericson, su profunda formación científica en todo lo referente a explosivos la alcanzó trabajando con su padre. Éste, que era ingeniero, fundó primero en San Petersburgo un establecimiento destinado a la fabricación de torpedos y después, sucesivamente, un astillero, una fundición de hierro y fábricas de armas, donde trabajó intensamente junto a sus tres hijos mayores.

Alfred, que unía a su genio creador en la química una especial habilidad para los grandes negocios, fundó por su cuenta una fábrica de nitroglicerina en 1862 en Estocolmo y tres años después otras dos en Winterviken y Kummel del Elba (Suecia), llegando a ser esta última una de las más importantes de Europa. Desde entonces se dedicó a realizar, paciente y temerariamente, estudios sobre la nitroglicerina con el propósito de atenuar la sensibilidad del explosivo, que hacía imposible su uso en forma pura.

La nitroglicerina, también denominada trinitrina, es el más importante de los éteres nítricos de la glicerina. Había sido descubierta en 1846 por el químico y

médico italiano Ascanio Sobrero, quien la llamó piroglicerina y advirtió sobre la extrema peligrosidad de su uso comercial. En 1854, el médico y farmacéutico norteamericano Crawford Williamson estableció su composición química, lo que facilitó que años más tarde, con un completo dominio de su estructura, Nobel pudiera ensayar con diversas sustancias para conocer cuáles de ellas podían atenuar la gran sensibilidad del explosivo.

Tras un arduo proceso de experimentación, en el que estuvo a punto de no continuar los estudios emprendidos debido a una violenta explosión en 1864 que destruyó sus laboratorios e hizo peligrar su vida, descubrió que la tierra de infusorios o trípoli ofrecía la propiedad de ser muy absorbente respecto de la nitroglicerina.

En concreto, retenía en sus poros hasta el 82 por ciento de dicha sustancia, lo que daba paso a una nueva mezcla que continuaba siendo un gran explosivo, pero que hacía menos peligroso su manejo. Corría el año 1867 y Nobel acababa de descubrir la dinamita, con lo que hacía posible el uso industrial de la nitroglicerina y se convertía en el genuino creador de la moderna pirotecnia.

Pero no fue éste el único invento del químico sueco en el terreno de los explosivos, ya que en 1875 idearía la gelignita y, 12 años más tarde, la balistita. La primera se utiliza habitualmente en canteras, minas y en voladuras bajo el agua, mientras que la segunda constituye una mezcla de nitroglicerina y nitrocelulosa similar a la pólvora, pero que no produce humo. También obtuvo la patente de un freno automático y de una caldera antiexplosiva, y además perfeccionó la concentración de ácido sulfúrico y de aparatos vaporizadores y congeladores.

Junto a esa labor, encaminó sus esfuerzos en hallar medios modernos que permitieran la refinación del hierro de fundición. De extraordinaria importancia fue igualmente su método para la destilación continua del petróleo, aportado en 1884, con el que estableció los fundamentos de la industria petrolera rusa, cuya ventajosa explotación constituyó una de las bases de su inmensa fortuna personal.

En 1891 trasladó su laboratorio a San Remo, en la Riviera italiana, cerca de los Alpes. Tres años más tarde compró una fundición por tres millones y medio de coronas suecas, con lo que completó su legendario capital y ensanchó la vieja mansión familiar en Estocolmo, donde pasaba los veranos. Durante los inviernos permanecía en su refugio de San Remo, cerca de donde vivía Bertha Kinsky, baronesa de von Suttner, renombrada escritora austríaca y único amor conocido en su productiva vida de sabio solitario.

Allí sorprendió la muerte, el 10 de diciembre de 1896, al hombre que, según el ensayista Austin Tower, escribió su historia mojando valientemente su pluma en dinamita.

Complejo de culpa

Es verdad que Nobel acumuló una enorme riqueza, pero no resulta menos cierto que también se hizo dueño de un cierto complejo de culpa por el mal que sus inventos pudieran haber causado a la humanidad en los campos de batalla. Los últimos años de su vida los pasó atormentado por la idea de que su obra científica había contribuido a que las guerras fueran cada vez más destructoras y sangrientas.

Por ello, un año antes de su fallecimiento, el 27 de noviembre de 1895, estableció en su testamento la creación de la llamada Fundación Nobel (*Nobelstiftelsen*). Dicha entidad, que nació en 1900 y a la que fueron destinadas algo más de 30 millones de coronas suecas, tenía el encargo de otorgar una serie de premios anuales a las personas que más hubieran hecho en beneficio de la humanidad en los terrenos de la Física, la Química, la Medicina, la Literatura y la Paz. Tales galardones eran reflejo de la preocupación de Alfred Nobel por la paz mundial y de sus ideas progresistas y contrarias a la violencia.

A los cinco premios iniciales se les agregaría, en 1969, un sexto galardón destinado a la mejor obra de investigación en el campo de la Economía, creado por el Banco Nacional de Suecia, que es quien lo paga, y otorgado por la Academia Sueca de Ciencias. La cuantía de todos los premios proviene, tal y como dejó estipulado su creador, de los réditos anuales de la Fundación.

Armas contra la guerra

Alfred Nobel fue un cosmopolita, viajero incansable, que cambió de país de residencia varias veces (después de Rusia y Suecia pasó a vivir en Alemania y en Francia, desde donde tuvo que emigrar a Italia debido a la impopularidad que le ocasionó la adopción de la balistita por el ejército italiano para su munición). En varias ocasiones expresó su deseo de producir un material o una máquina que tuviera un efecto tan devastador que la guerra fuera imposible desde entonces por el temor de las naciones a que fuera utilizada.

“Quizás mis fábricas pondrán fin a la guerra: el día en que dos cuerpos de ejército puedan aniquilarse mutuamente en un segundo, todas las naciones civilizadas seguramente retrocederán con horror y disolverán sus tropas”, reflexionaba el químico en 1891. Crear armas para evitar la guerra. Una curiosa forma de ver las cosas que la historia futura de Europa se encargaría de poner en entredicho. Y de qué sangrienta manera.

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, y 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