

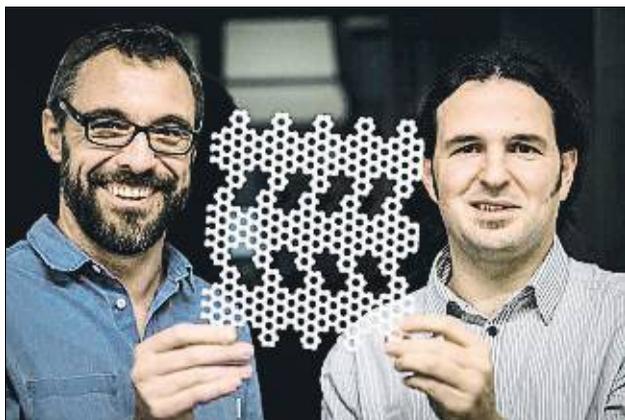
vanguardia de la ciencia

La Sociedad Americana de Química, nada menos, ha elegido una membrana de grafeno creada en el Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2) como Molécula del Año 2018. La elección se explica porque la membrana combina las propiedades extraordinarias del grafeno con las de unos poros de un nanómetro de anchura que Mugarza y Moreno han aprendido a crear con precisión atómica. El grafeno nanoporoso, como se llama el compuesto, abre la vía a un sinfín de aplicaciones. Dado que los poros convierten el grafeno en un material semiconductor, el avance es un primer paso para incorporarlo a ordenadores, móviles y otros dispositivos electrónicos. Además, los poros de un nanómetro permitirán utilizar el grafeno como filtro para eliminar moléculas de mayor tamaño. Se podrá obtener así

FÍSICA
Aitor Mugarza
César Moreno
Institut Català de
Nanociència i
Nanotecnologia / Icrea

La membrana de grafeno con propiedades excepcionales

agua potable eliminando la sal del mar o contaminantes de los ríos. En el campo de la biomedicina, se podrá hacer pasar el ADN a través de los poros del grafeno y secuenciarlo de manera más rápida y precisa que ahora. O bien diseñar membranas que repliquen la estructura porosa de células biológicas, abriendo la posibilidad de estudiar mecanismos biológicos a escala nanométrica. / **Josep Corbella**



LIBERT TEIXIDÓ

En el mundo hay más de 400 millones de personas que padecen diabetes tipo 2 y la epidemia no deja de crecer. Es una enfermedad crónica, que suele conllevar complicaciones cardiovasculares, neurológicas y oculares. En los pacientes que además tienen obesidad mórbida, el tratamiento es muy complejo, y no responden adecuadamente a los fármacos. Fàtima Bosch y su equipo en el Centre de Biotecnologia Animal i de Teràpia Gènica de la Universitat Autònoma de Barcelona llevan más de dos décadas investigando una alternativa para curar la diabetes tipo 2: la terapia génica. Su idea consiste en introducir en el cuerpo un gen llamado FGF21 para controlar el metabolismo, utilizando un virus como vehículo. Tras ensayarlo en ratones obesos y diabéticos, este último año han demostrado que una sola inyección del gen revierte la enfermedad para toda la vida de los

BIOMEDICINA
Fàtima Bosch
Universitat
Autònoma de
Barcelona / CBATEG

Una terapia génica para la diabetes tipo 2

roedores y reduce su peso corporal, incluso si mantienen una dieta rica en grasas. En ratones sanos, previene también el aumento de peso asociado al envejecimiento. Bosch tiene el objetivo de iniciar ensayos clínicos en los próximos tres años para comprobar si la terapia que ha desarrollado su grupo puede curar la diabetes tipo 2 en personas, especialmente en las que no responden a los tratamientos actuales. / **Elsa Velasco**



LIBERT TEIXIDÓ

El premio Vanguardia de la Ciencia invita a los lectores a votar las mejores investigaciones de España en el 2018

Una cosecha de planetas, genes y fotones

JOSEP CORBELLA
Barcelona

La cosecha científica del 2018 ha sido prolífica en España. Las decenas de investigaciones excelentes que se han publicado han dificultado este año la tarea del comité de selección del premio Vanguardia de la Ciencia. Este comité interdisciplinario ha elegido los ocho trabajos que presentamos hoy a los lectores para que tengan una visión panorámica de las investigaciones que se

hacen en España. El premio, que este año llega a su novena edición, es una iniciativa conjunta de *La Vanguardia* y la Fundació Catalunya-La Pedrera para dar visibilidad a la investigación de excelencia y para acercar la ciencia a los ciudadanos. Desde hoy y hasta el

OBJETIVO DEL PROYECTO
El galardón, que llega a su novena edición, quiere dar visibilidad a la excelencia científica

final de febrero, se invita a los lectores a votar la investigación que consideran más relevante a través de la web de *La Vanguardia*, que tendrá una página específica dedicada al premio (lavanguardia.com/vanguardia-de-la-ciencia).

Durante los próximos cuatro fines de semana, se publicarán entrevistas con los autores de los ocho trabajos seleccionados para que los lectores interesados puedan conocerlos más a fondo. Las entrevistas aparecerán tanto en la edición impresa del diario como

en las electrónicas. La selección de los candidatos se ha basado en dos criterios. Por un lado, la excelencia de las investigaciones; algunos miembros del comité de selección han lamentado (no es la primera vez, pero más que en años anteriores) que algunas investigaciones

SUMANDO ESFUERZOS
Es una iniciativa conjunta de la Fundació Catalunya-La Pedrera y 'La Vanguardia'

también excelentes hayan tenido que quedar fuera.

El segundo criterio es que las investigaciones estén lideradas desde una institución de España. Así, se han considerado trabajos de investigadores extranjeros afincados en España, como el del holandés Frank Koppens, un viejo conocido de los lectores que hayan seguido el premio desde sus inicios, pues ya fue finalista en las ediciones del 2012 y el 2015; por el contrario, no se han considerado trabajos de investigadores españoles afincados en el extranjero.

Aunque los fármacos de inmunoterapia han revolucionado el tratamiento de algunos cánceres en los últimos cinco años, los oncólogos aún no disponen de un test fiable para predecir qué pacientes responderán a los fármacos y cuáles no. Aleix Prat y Manel Juan razonaron que, dado que estos fármacos actúan sobre la proteína PD1 o su complementaria PDL1, era imprescindible que estas proteínas estuvieran en el tumor para que el tratamiento fuera eficaz. En una primera fase de la investigación, analizaron datos de más de 10.000 tumores de 34 tipos distintos obtenidos del consorcio internacional Atlas del Genoma del Cáncer. Observaron que la activación del gen PD1 en cada tipo de tumor se corresponde con el porcentaje de eficacia de la inmunoterapia: un 40% de melanomas, un 20% de tumores pulmón, un 5% de

BIOMEDICINA
Aleix Prat
Manel Juan
Hospital Clínic de
Barcelona

Un test para la inmunoterapia del cáncer

colorrectales. Posteriormente analizaron datos de 117 pacientes tratados con el hospital Clínic. Aquellos que tenían el gen PD1 activo antes de iniciar el tratamiento fueron los que respondieron a los fármacos. Estos resultados abren la vía a mejorar el tratamiento de cánceres en los que hasta ahora no se aplica la inmunoterapia porque se considera que la probabilidad de que funcione es baja. / **J.C.**



ALEX GARCIA

Cuando David Alcaraz le dijo que quería comprimir la luz en un espacio de un solo átomo de grosor, Frank Koppens le respondió que no lo conseguiría, pero que lo intentase. Podía ser interesante. Tras muchos esfuerzos, Alcaraz logró el confinamiento más pequeño posible para la luz utilizando una estructura de finas capas que ensambló como si fueran piezas de lego. Utilizó el grafeno, de un solo átomo de espesor, como pieza central. En un momento en que los dispositivos electrónicos están alcanzando su límite de miniaturización, el hito de estos investigadores del Institut de Ciències Fotòniques abre la puerta a utilizar la fotónica en lugar de la electrónica para producir circuitos más potentes y eficientes que las actuales, pues la luz viaja más rápido que la electricidad y se propaga con menos pérdidas. Los ordena-

FÍSICA
Frank Koppens
David Alcaraz
Institut de Ciències
Fotòniques (Icrea)

La luz, confinada en un solo átomo

dores basados en la fotónica serán los que tengan suficiente potencia para controlar los coches autónomos y el llamado internet de las cosas, sostiene Koppens, que ha liderado el trabajo. También permitirán crear inteligencias artificiales capaces de responder a preguntas inabarcables para la mente humana. Por ejemplo, para buscar nuevos tratamientos para enfermedades como el cáncer. / **E.V.**



XAVIER CERVERA

José J. Lucas y Raúl Méndez estaban investigando la influencia de las proteínas CPEB en la enfermedad de Huntington cuando se encontraron con algo que no esperaban. Las CPEB actúan como directoras de orquesta del genoma que regulan la actividad de miles de genes. De ellas depende que estos genes estén activos o silenciados en el momento adecuado durante el desarrollo embrionario. Vieron por casualidad que, en modelos de ratón de la enfermedad de Huntington, la alteración de las CPEB afectaba a genes relacionados con el riesgo de autismo. Intrigados, analizaron los cerebros de 43 personas diagnosticadas de autismo y confirmaron que tenían alterada la proteína CPEB4. Al estudiar la cuestión más a fondo, vieron que, cuando la CPEB4 no funciona bien en ratones, se ven afectadas cientos de genes relacionados con el trastorno de

BIOMEDICINA
José J. Lucas
Centro Biología Molecular Severo Ochoa
Raúl Méndez
IRB Barcelona

Una proteína clave en el origen del autismo

espectro autista. La investigación confirma que el autismo es un trastorno del desarrollo neurológico e indica que muchos casos podrían derivar de un fallo de CPEB4 y de los genes que esta proteína controla. Lucas y Méndez confían en que si se encontrara la manera de restaurar la actividad de la CPEB4 en el cerebro de las personas afectadas, esto podría mejorar el tratamiento del trastorno de espectro autista. / J. C.



XAVIER CERVERA

Las cesáreas van en aumento. Y, aunque salvan muchas vidas, algunos estudios alertan sobre complicaciones tanto para las madres como para los bebés, evitables cuando son innecesarias. No obstante, en muchos casos los médicos deciden aplicar esta cirugía por factores de riesgo de la madre, que también pueden tener un impacto en la salud de los recién nacidos, por lo que es muy difícil discernir hasta qué punto los efectos se deben a la propia cesárea. Ana M. Costa-Ramón y Ana Rodríguez-González, de la Universitat Pompeu Fabra, han sorteado este escollo por primera vez al analizar los casos en los que la cesárea no depende de la salud de la madre, sino de un factor externo: la hora del día. A partir de registros de cuatro hospitales españoles, y centrándose en los casos en que la cesárea se decidió durante el parto, han hallado que las cesáreas aumen-

CIENCIAS SOCIALES
Ana M. Costa-Ramón
Ana Rodríguez-González
Universitat Pompeu Fabra

Nacer por cesárea afecta a la salud de los bebés

taron en las primeras horas de la noche, pese a que las características de las madres no variaron a lo largo del día. Los bebés nacidos por cesárea tuvieron una puntuación menor en el test de Apgar, utilizado para valorar el estado de salud y la conciencia de los recién nacidos. Las investigadoras planean en el futuro comprobar si el impacto de la cesárea en la salud se mantiene a largo plazo, valiéndose de datos de Finlandia. / E. V.



XAVIER CERVERA

El premio se inspiró en sus inicios en el precedente de la revista Science, que cada año designa un *Breakthrough of the Year* (Avance del Año) e informa de otros nueve descubrimientos importantes. En los últimos tres años, Science ha invitado también a sus lectores a votar a través de su web entre los diez finalistas propuestos.

Al igual que el *Breakthrough of the Year*, el premio Vanguardia de la Ciencia es honorífico y no tiene dotación económica, dado que su objetivo no es financiar a los científicos sino darles visibilidad. Las tres investigaciones más votadas se anunciarán el primer domingo de marzo en *La Vanguardia*. Los autores de estas tres investigaciones serán invitados a presentar sus resultados para un público general en el acto de entrega del premio, que se celebrará el 4 de abril en el edificio de La Pedrera, sede de la

EL FUNCIONAMIENTO DEL PREMIO

Cómo votar a los candidatos en lavanguardia.com

Para votar a los candidatos al premio Vanguardia de la Ciencia, que tiene el objetivo de acercar la investigación a los ciudadanos, no

hace falta ser un experto. Basta con tener curiosidad por informarse de los trabajos finalistas y ganas de expresar la opinión.

En la web. Se puede acceder a la votación a través del canal Big Vang (lavanguardia.com/ciencia) o bien a través de la web específica del premio (lavanguardia.com/vanguardia-de-la-ciencia).

Rápido y fácil. Basta con clicar en la casilla correspondiente a la investigación por la que queremos votar. Para asegurar que el voto no procede de una máquina, se pedirá a los lectores que co-

pien una breve secuencia de letras y números (un *captcha*).

A partir de hoy. La encuesta se activa hoy y estará abierta hasta el 28 de febrero a medianoche.

Cómo informarse de las investigaciones. Los resúmenes de las investigaciones que presentamos hoy permiten formarse una idea de los ocho trabajos finalistas. Los lectores interesados en saber más sobre ellos encontrarán

información adicional en los artículos sobre los ocho finalistas que publicaremos cada sábado y domingo de febrero.

Resultado. El premio se otorgará a partir de un voto ponderado entre las opiniones de los lectores (que se valorarán en un 50%) y las del comité científico del premio (en otro 50%). Las tres investigaciones que hayan obtenido más votos se anunciarán el primer domingo de marzo.

Fundació Catalunya-La Pedrera.

El comité de selección de los candidatos ha estado formado este año por el biólogo evolutivo Jaume Bertranpetit (del Institut de Biologia Evolutiva); el ingeniero informático Josep M. Martorell (del Barcelona Supercomputing Center); los economistas Jotdi Galí (del Centre de Recerca en Economia Internacional) y Andreu Mas-Colell (del Barcelona Institute of Science and Technology), el químico y economista Angel Font (de la Fundació La Caixa), el lingüista Rafael Marín (de la Fundació Catalana per a la Recerca i la innovació), Lluís Farrés como representante de la Fundació Catalunya-La Pedrera y Elsa Velasco como representante de *La Vanguardia*. ●

VOTE A LOS CANDIDATOS DEL PREMIO 'VANGUARDIA DE LA CIENCIA' EN www.lavanguardia.com/vanguardia-de-la-ciencia

El número de empresas que declaran ingresos justo por debajo de los seis millones de euros anuales de facturación anual es en España anormalmente alto. Por el contrario, el número de empresas que declaran ingresos justo por encima de los seis millones es anormalmente bajo. Esta anomalía española, que Almunia y López-Rodríguez han descubierto analizando datos anuales de casi un millón de empresas, se explica porque, a diferencia de otros países, aquí la Agencia Tributaria aplica mecanismos de control más estrictos a partir de los seis millones de euros. Las empresas, por lo tanto, tienen un incentivo para no sobrepasar este umbral y eludir un control fiscal estricto. El trabajo es innovador tanto por la metodología aplicada, que ha revelado patrones de evasión fiscal que buscan no dejar rastro,

ECONOMÍA
David López-Rodríguez
Banco de España
Miguel Almunia
CUNEF

Límite 6 millones: el umbral de la evasión fiscal

como por los resultados obtenidos, que demuestran que las empresas no sólo adaptan sus actuaciones a los tipos impositivos (lo cual ya se sabía) sino también a las medidas de control fiscal (lo cual es nuevo). Estos resultados indican que aplicar medidas de control fiscal más estricto por debajo de los seis millones de euros sería beneficioso para el tejido empresarial y para el conjunto de la sociedad. / J. C.



EMILIA GUTIÉRREZ

La estrella de Barnard es una de las más estudiadas, la más cercana a la Tierra después del sistema Alfa Centauri y desde los años 60 se especulaba con que tuviese planetas a su alrededor, pero hasta ahora nadie los había hallado. Un equipo internacional liderado por Ignasi Ribas, del Institut de Ciències de l'Espai (IEEC-CSIC), ha logrado al fin descubrir uno, tras analizar más de 600 observaciones de la estrella de Barnard, a 6 años luz de la Tierra, realizadas desde los años 90 con telescopios de todo el mundo. Aplicando las técnicas estadísticas más punteras, los investigadores han deducido la presencia del planeta a partir de oscilaciones de la estrella, debidas a la influencia gravitatoria de su compañero invisible. Por su masa, podría ser una supertierra o un planeta gaseoso más pequeño que Neptuno. Aunque está lejos de su estrella y fuera

ASTRONOMÍA
Ignasi Ribas
Institut de Ciències de l'Espai/IEEC

Un extraño planeta cerca del sistema solar

de la zona habitable, si es una supertierra, no es descabellado especular que pueda albergar vida bajo una superficie helada, según Ribas. Al estar tan cerca del sistema solar, los telescopios de las próximas décadas podrán fotografiarlo directamente y determinar su naturaleza. El equipo ya está aplicando el mismo método para buscar otros exoplanetas en sistemas estelares de nuestro entorno más cercano. / E. V.



XAVIER CERVERA