

Boletín

El Hijo de El Cronopio

Museo de Historia de la Ciencia de San Luis Potosí
Sociedad Científica *Francisco Javier Estrada*



No. 1447, 23 de febrero de 2017
No. Acumulado de la serie: 2134

Boletín de cultura científica del Museo de
Historia de la Ciencia de San Luis Potosí,
Casa de la Ciencia y el Juego

Publicación semanal

Edición y textos
Fís. José Refugio Martínez Mendoza

Cualquier información, artículo o anuncio deberá
enviarse al editor. El contenido será
responsabilidad del autor
correo electrónico:
flash@fciencias.uaslp.mx

Consultas del Boletín
y números anteriores

<http://galia.fc.uaslp.mx/museo>

Síguenos en Facebook

www.facebook.com/SEstradaSLP

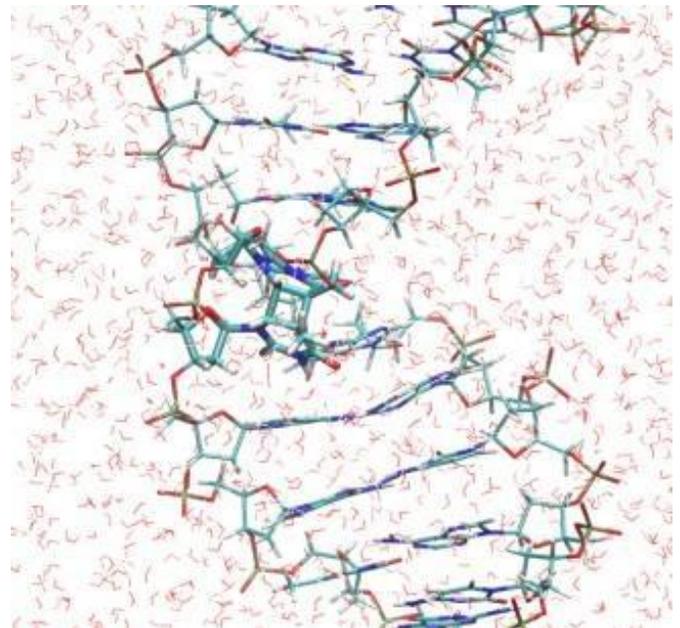


Cronopio Dentiacutus



60 Años

CABO TUNA



El fotodaño más frecuente causado por la radiación ultravioleta en el ADN es el dímero de timina. Este se caracteriza por la formación de dos enlaces covalentes entre bases de timina adyacentes. La figura muestra un fragmento de la doble hélice del ADN, con el dímero de timina en el medio. (Foto: IFIMAC-UAM)

250 Años
NACIMIENTO
Manuel María de
Gorriño y Arduengo



Contenido/

Que suene la Huapanguera/

Que quieras hacer un muro/ Frino

Letras y Voces en el Altiplano/

Aquí estoy para vivir /Alejandro Mora

El odio a las definiciones / Dr. Barbahan

Cotorreando la noticia/

Comunicación plenamente bidireccional mediante interfaz cerebro-máquina

La obesidad reprograma a las células madre musculares

Sinapsis artificial para redes neurales

Los caracoles más bellos del mundo son cubanos

Detectores muy eficientes en la banda del terahercio

Zumos y yogures enriquecidos con ácido fólico

Tu cerebro influye para hacer un contenido viral en internet

Simulación computacional de reacciones fotoquímicas en el ADN

Identifican las bacterias más sensibles que habitan en el cuerpo humano

En el final de una supernova

Desarrollan prótesis de retina basadas en grafeno

El Cabuche (Crónicas de la Facultad de Ciencias)

Vientos inquisitoriales

Observatorio Filosófico/

José Antonio López Cerezo, filósofo de la Ciencia:

Que suene la Huapanguera/

Que quieres hacer un muro
que recorra la frontera
porque quieres dejar fuera
a México del futuro.
Para sentirte seguro
requieres de vigilancia
y en un gesto de arrogancia
hablas de hacer grande a América,
toda esa verborrea histérica
demuestra sólo ignorancia.

No te gustan los latinos
te sientes amenazado,
de noche duermes armado
por el miedo a los vecinos.
De ladrones y asesinos
nos tachas en tu oratoria,
está en tu mente la escoria
que por las noches te asalta,
Trump, a ti lo que te falta
son unas clases de historia.

¿No sabes que en el pasado
fue nuestra toda esa zona:
Texas, Nevada, Arizona,
California y Colorado?
¿Que esa frontera ha cambiado
de acuerdo a sus ambiciones?
¿Que con guerras e invasiones
se hicieron del territorio?
Respóndeme en tu escritorio
¿Quiénes son pues los ladrones?

¿Quién crees que trabaja a diario
con pies y manos deshechas,
levantando sus cosechas
por la mitad del salario?
Será que eres millonario
o será que ya estás viejo
pero Donald, te aconsejo,
revisa lo que propones:
ni con todos tus millones
se te quita lo pen... racista.

décimas por **Frino**

Letras y Voces en el Altiplano/

Aquí estoy para vivir
mientras el alma me suene,
y aquí estoy para morir,
cuando la hora me llegue,
en los veneros del pueblo
desde ahora y desde siempre.
Varios tragos es la vida
y un sólo trago la muerte

Alejandro Mora

Los cuentos del Dr. Barbahan

El odio a las definiciones

Soy físico y no sé cómo definir la física, la definición que ustedes den se aceptara.

Pero yo siempre lo he dicho que un hombre es lo que es su trabajo, es sido estibador, verdulero en el viejo mercado de Juárez, entrenador de atletismo, profesor universitario, entre otras muchas más.

Hoy cumpla un año de pensionado por la UASLP, era nivel C, pero como no tenía los cinco años en este nivel, alcance el nivel B, gano un poco menos de la mitad de lo que ganaba, tengo que trabajar en otras cosas para vivir, y no me quejo, decidí ser en la última etapa de mi vida artista, con todas sus consecuencias, yo no estoy diciendo que sea buen arista, pero de que soy artista lo soy.

La incertidumbre es una cosa que me ha acompañado por siempre y espero que no me abandone, eso de que cada día sea un reto, para mi está bien.

Agradezco a la UASLP por mi pensión, formación, hoy soy artista y trato de escribir, creo que no me equivoque, me gusta mi vida y me gusta mi gente.

A todos mis amigos un abrazó y a mi universidad también.

Dr. Barbahan

Cotorreando la noticia/

Comunicación plenamente bidireccional mediante interfaz cerebro-máquina

Se ha logrado proporcionar al cerebro una sensación artificial nacida de un movimiento ejecutado por una extremidad protésica.

Desde principios de la década de 1970, se trabaja en el desarrollo de conexiones entre el cerebro y las máquinas, siendo la principal aplicación el uso de prótesis neurales en pacientes paralizados o con amputaciones. Una extremidad protésica controlada directamente por la actividad del cerebro puede recuperar, al menos parcialmente, la función motora perdida. Esto se consigue mediante la codificación de la actividad neuronal registrada con electrodos y su traducción en movimientos robóticos. Tales sistemas tienen sin embargo una precisión limitada debido a la ausencia de una respuesta sensorial de la extremidad artificial.

El equipo de Daniel Huber y Mario Prsa, de la Universidad de Ginebra (UNIGE) en Suiza, se planteó si sería posible transmitir al cerebro esta sensación faltante, mediante la estimulación de la adecuada actividad neural en la corteza cerebral. En experimentos con ratones, han descubierto que no solo es posible crear una sensación artificial que, a partir de los movimientos neuroprotésicos imite la percepción sensorial, sino que el individuo puede aprender con suma rapidez a aprovechar esta interacción.

Los investigadores piensan que la razón por la que esta sensación "sintética" es asimilada con tanta rapidez es porque muy probablemente aprovecha funciones cerebrales muy básicas. Sentir la posición de nuestras extremidades ocurre de forma automática, sin pensarlo mucho, y probablemente es un efecto automático del funcionamiento de mecanismos fundamentales de la circuitería neural.

Esta nueva clase de interfaz bidireccional cerebro-máquina podría permitir en el futuro un desplazamiento más preciso de los brazos robóticos, sentir los objetos que se tocan con estos o percibir la fuerza necesaria para agarrarlos.

La obesidad reprograma a las células madre musculares

La obesidad está asociada con una menor masa muscular y un metabolismo deficiente. Los cambios epigenéticos que afectan a la formación de nuevas células musculares podrían ser un factor que contribuya a ello, según las conclusiones a las que se ha llegado en una nueva investigación.

En el nuevo estudio, Cajsa Davegårdh, de la Universidad de Lund en Suecia, ha trabajado con lo que se conoce como metilación del ADN, en células madre musculares tanto en individuos obesos como en no obesos. La metilación del ADN es un proceso epigenético en el que se añaden unas pequeñas moléculas (grupos metilo) a ciertos genes y se ajusta la actividad genética, como si esta fuese luz regulada con un controlador de intensidad.

Comparando la metilación del ADN en células musculares inmaduras y maduras de individuos sanos, Davegårdh descubrió que el grado específico de metilación tenía una gran influencia en el proceso de maduración.

Muchos genes que habían cambiado su expresión genética también variaron su grado de metilación durante el desarrollo hacia células musculares maduras, lo que indica una conexión.

Un gen que promueve la inflamación, el IL-32, resultó ser particularmente importante con respecto al proceso de maduración y a la sensibilidad ante la insulina de la célula muscular completamente desarrollada. Una sensibilidad defectuosa a la insulina es habitual en la obesidad y es un factor de riesgo para la diabetes tipo 2.

Reduciendo la expresión genética, se incrementó la sensibilidad del músculo ante la insulina. Esto se confirmó a través de experimentos con ratones.

Davegårdh comparó entonces las diferencias en la metilación del ADN en células madre musculares de individuos obesos (con índice de masa corporal por encima de 30) y de individuos de peso normal. Y descubrió que genes en parte diferentes se vieron regulados durante el proceso de maduración y que los cambios de metilación eran notablemente más comunes en sujetos que eran obesos, en comparación con aquellos que no lo eran.

Todo apunta a que las células madre musculares han sido reprogramadas en individuos obesos, y que esto podría explicar parcialmente por qué las células madre musculares en ellos tienen una menor sensibilidad a la insulina y un metabolismo inferior después de que han madurado.

Lo que todavía no se ha podido aclarar debidamente es si las metilaciones están causadas por la obesidad o si estas incrementan el riesgo de ser obeso.

Sinapsis artificial para redes neurales

A pesar de todas las mejoras en la tecnología informática con el paso de los años, aún sigue siendo difícil recrear el procesamiento brillante y de bajo consumo energético que lleva a cabo el cerebro humano. Ahora, unos investigadores han efectuado un avance que podría ayudar a los ordenadores a imitar, con más eficiencia que la lograda hasta ahora, una parte del eficiente diseño del cerebro, una versión artificial de la sinapsis, el medio a través del cual se comunican las neuronas.

La sinapsis artificial funciona como una real, pero es un dispositivo electrónico orgánico al que se le puede ajustar del modo deseado. Forma parte de una familia completamente nueva de dispositivos porque este tipo de arquitectura no se había visto con anterioridad. En muchos aspectos, tiene también un rendimiento mejor que el de cualquier otro dispositivo fabricado anteriormente con materiales inorgánicos.

La nueva sinapsis artificial, creada por el equipo internacional de Alberto Salleo, profesor de la Universidad de Stanford en Estados Unidos, imita la forma en que las sinapsis en el cerebro aprenden a través de las señales que las atraviesan. Ello trae implícito un ahorro de energía notable en comparación con la consumida por la computación tradicional, que exige procesar información separadamente y después almacenarla en una memoria. Aquí, el propio procesamiento crea la memoria.

Esta sinapsis podría un día formar parte de un ordenador mucho más semejante al cerebro que cualquier otro ideado hasta la fecha. Un ordenador así resultaría especialmente útil para labores de computación que trabajen mucho con señales visuales y auditivas. Ejemplos de la necesidad de un ordenador optimizado para este tipo de procesamiento podemos verlos en el reto de los coches autoconducidos y de los sistemas de control por voz. Los trabajos realizados hasta ahora en este campo han logrado a veces redes neurales de alto rendimiento, pero casi siempre ha sido con el apoyo de complejos algoritmos de inteligencia artificial, los cuales, además son solo burdas imitaciones del cerebro que dependen de sistemas informáticos tradicionales que consumen mucha energía.

Los caracoles más bellos del mundo son cubanos

Su belleza no sólo ha llamado la atención de los naturalistas, sino que también ha cautivado a pintores y a poetas. En los inicios del siglo XVII, los pintores holandeses Johannes Bosschaert y Balthasar van der Ast eligieron estos hermosos caracoles para que formaran parte de sus bodegones. También el poeta chileno Pablo Neruda, gran aficionado a la malacología, los cita en el tercer poema de La lámpara en la tierra de su Canto General: "Anduvo el hombre de las islas tejiendo ramos y guirnaldas de polymitas azufradas, y soplando el tritón marino en la orilla de las espumas".

Cuba es uno de los puntos calientes de la biodiversidad mundial. Su historia geomorfológica, su elevada humedad relativa, una temperatura media de 25°C y el hecho de que prácticamente toda la isla esté constituida por caliza, la convierten en el paraíso de los caracoles terrestres. Por eso llamó la atención de muchos naturalistas europeos y cubanos del siglo XIX, a los que se sumarían los malacólogos norteamericanos en el siglo XX.

De las 1.400 especies de moluscos terrestres que viven en el archipiélago cubano más del 95% son endémicas. Entre los moluscos más apreciados por su belleza destacan sin duda alguna los caracoles del género *Polymita*, cuyo nombre es de origen griego y significa "muchas rayas". Sólo es posible encontrarlos en la región oriental de la isla, desde

Camagüey hasta Guantánamo. Hasta la fecha, se han descrito seis especies (*P. picta*, *P. muscarum*, *P. venusta*, *P. sulphurosa*, *P. brocheri* y *P. versicolor*) y 12 subespecies.

Uno de los aspectos que más llama la atención de los científicos es su polimorfismo cromático, uno de los más extraordinarios del reino animal. Lo más curioso es que las diferencias en la coloración no sólo se dan entre especies y poblaciones, sino también entre individuos de una misma especie. Se ha sugerido que su función sería pasar desapercibidos a los predadores, confundidos con el medio que les rodea.

Están adaptados a vivir sobre una gran variedad de plantas, no menos de 200 especies, incluyendo la vegetación introducida como el café. Se alimentan de líquenes, hongos y musgos que crecen sobre los troncos, ramas y hojas de las plantas que ocupan. Incluso podrían considerarse unos herbicidas naturales, ya que ayudan a combatir los hongos que crecen en los cultivos de café y guayaba; bastan cuatro polimitas para mantener libres de hongos una planta de café, y seis u ocho para un árbol de guayaba.

El polimita más popular, que ha sido proclamado Caracol Nacional de Cuba, es la especie *Polymita picta*. También se le conoce como "caracol pintado" porque exhibe una gama de tonalidades asombrosa; se han llegado a estimar más de mil combinaciones cromáticas. Curiosamente, quien describió la especie no fue un malacólogo sino un mineralogista austriaco, el barón Ignaz von Born (1742-1791). Pero conozcamos algunos detalles de la historia de esta especie...

En el siglo XVIII era común entre la nobleza y la gente adinerada reunir colecciones con especímenes y piezas de historia natural raras o extraordinarias en los que se conocía como cámaras o gabinetes de curiosidades. El emperador Francisco I (1708-1765) fue el primero en crear una colección de historia natural privada en Austria que estaba integrada por minerales y fósiles, así como conchas de caracoles, mejillones y corales. Tras su muerte la colección pasó al estado y en 1776 su esposa, María Teresa I de Austria, confió al barón austriaco la tarea de desarrollar y ampliar la colección.

Y así fue cómo von Born describió el primer polimita en 1778. Este detalle indica lo importante que era ya el comercio de caracoles para proveer de especímenes a las colecciones de historia natural. Resulta llamativo que atribuyera a la especie procedencia italiana y no cubana. Esto se explica porque en aquel tiempo, con el fin de defender la exclusividad de sus colecciones, los nobles no dudaban en mentir sobre el origen de las piezas.

Entre las colecciones históricas del MNCN destaca la fabulosa colección malacológica que reunió el marino y naturalista gallego Patricio María Paz y Membiela (1808-1874) a lo largo de 35 años. Se compone de 40.000 ejemplares, de unas 12.000 especies o variedades, que el Museo la adquirió en 1873 por 30.000 pesetas. Especialmente valiosa es la colección de moluscos terrestres y fluviales de Cuba, tal vez la más completa del mundo, que Paz y Membiela había adquirido al gran ictiólogo cubano Felipe Poey y Aloy (1799-1891), conocido también como "padre de los naturalistas cubanos".

Hoy en día, sería muy difícil reunir una colección de polimitas como la que creó Poey, ya que el comercio internacional ha diezmando sus poblaciones y reducido drásticamente su área de distribución. Sirva de ejemplo la carta que en 1942 el Dr. Juan Cros envió a la Sociedad Malacológica de Cuba denunciando que más de medio millón de polimitas al año salían del país para hacer collares. A ello habría que sumar la destrucción y fragmentación de sus hábitats; ya en 1959 se estimaba que sólo el 14% de Cuba mantenía su cobertura boscosa natural.

En el Libro Rojo de Invertebrados cubanos (en fase de edición) catalogan a las seis especies del género Polymita en Peligro Crítico (CR), según criterios de la UICN. En diciembre de 2016, la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre (CITES) acordó incluir en su Apéndice I el género Polymita, lo que implica que el comercio de las especies capturadas o recolectadas en sus hábitats naturales está prohibido y sólo se permite bajo circunstancias excepcionales, por ejemplo, para la investigación científica. Mientras tanto, el interés que despierta la conservación de los polimitas se aprecia en este simpático vídeo rodado durante el Festival Madre Tierra Baracoa en 2014.

Detectores muy eficientes en la banda del terahercio

Se ha conseguido desarrollar una nueva antena que amplía enormemente el ancho de banda y el nivel de sensibilidad para sistemas de detección y toma de imágenes que utilizan frecuencias en la banda del terahercio (por regla general, aproximadamente entre 0,1 y 3 terahercios). Esta banda de la radiación electromagnética está situada entre las microondas y la luz infrarroja, y posee varias ventajas sobre otros tipos de ondas que también pueden penetrar en superficies, como los rayos X o las ondas sonoras.

Las características singulares de la banda del terahercio podrían ser útiles para la detección biológica, la visualización médica, la identificación química y la caracterización de materiales. Por ejemplo, un sistema de visualización basado en la banda del terahercio podría permitir a los médicos ver cómo sanan las heridas debajo de los vendajes.

El nuevo sistema de antenas a escala nanométrica desarrollado por Mona Jarrahi y Nezhil Tolga Yardimci, de la Escuela Henry Samueli de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, dependiente de la Universidad de California en la ciudad estadounidense de Los Ángeles (UCLA), puede extraer más información sobre las características del material escrutado.

Las mayores relaciones señal-ruido del dispositivo implican que es capaz de encontrar señales más débiles. Por ejemplo, el nuevo detector en la banda del terahercio puede ser ajustado para detectar ciertas sustancias químicas incluso cuando las moléculas objetivo están presentes en cantidades minúsculas. También puede usarse para visualizar tanto la superficie de la piel como las capas de tejido vivo más profundas.

Zumos y yogures enriquecidos con ácido fólico

Investigadores de la Universidad Politécnica de Valencia, pertenecientes al departamento de Tecnología de Alimentos y al Instituto de Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico, en España, han obtenido en el laboratorio nuevos zumos y yogures enriquecidos con ácido fólico estable y resistente a los cambios de temperatura, luz y pH.

La clave de este trabajo reside en la encapsulación de la vitamina en micropartículas de óxido de silicio, cuya carga se libera de forma controlada y sostenida al llegar al intestino gracias a la acción de puertas moleculares inteligentes. Los detalles se publican en la revista Food Chemistry.

El trabajo desarrollado por los investigadores valencianos permitiría mejorar la bioccesibilidad y eficacia de esta vitamina, clave en la dieta diaria y fundamental, por ejemplo, para las mujeres durante el embarazo. Entre sus ventajas, los investigadores señalan que las partículas podrían servir para evitar la espina bífida en fetos en desarrollo, “sin provocar los posibles efectos secundarios inherentes a la suplementación excesiva con fólico”.

Según explica Édgar Pérez, uno de los autores, el ácido fólico es una vitamina deficiente frecuentemente en nuestra dieta por ser muy vulnerable a tratamientos térmicos y al almacenamiento. Para evitar los problemas asociados al déficit de folatos en la dieta existe una tendencia global de suplementar alimentos y/o consumir suplementos vitamínicos ricos en ácido fólico sintético.

“Estudios actuales apuntan que la sobredosis de ácido fólico sintético también puede ser un hándicap para la salud. Cuando la cantidad de ácido fólico satura las rutas metabólicas de transformación, se activan rutas secundarias que dan como resultado metabolitos que pueden activar el desarrollo de ciertas enfermedades, como por ejemplo, cáncer. Por eso la suplementación de ácido fólico es un arma de doble filo”, apunta Édgar Pérez.

Así, el objetivo de los investigadores era obtener una solución que aislara al ácido fólico del medio y que lo liberara de forma controlada y sostenida, evitando así tanto picos de absorción –sobredosis- como la degradación de la vitamina. Y las partículas de sílice mesoporosa han resultado idóneas.

Los investigadores destacan que controlar la liberación es importante por dos aspectos: dentro del soporte el ácido fólico no es atacado por agentes externos (pH, temperatura, luz...), y tampoco puede ser absorbido en intestino delgado.

“Si conseguimos que la partícula llegue encapsulada al intestino logramos, por una parte, que llegue sin haber perdido su actividad vitamínica y, por otra parte, que al ser liberada sostenidamente a lo largo del tiempo, la absorción sea lenta y continuada. En estas condiciones, las rutas metabólicas son capaces de absorber toda la cantidad de ácido fólico, y por tanto no se producen metabolitos secundarios que conducen a la formación de tumores”, señala José Manuel Barat, investigador principal del proyecto.

Para la liberación del ácido fólico, la puerta molecular responde a los cambios de pH de las diferentes regiones de tracto gastrointestinal, de manera que está cerrada en estómago (o en alimentos ácidos) y se abre cuando llega al intestino.

En su estudio, además de optimizar la carga, digerir las partículas para ver su perfil de liberación y estudiar cómo protegen a la vitamina frente a diferentes agentes externos, los investigadores analizaron también la toxicidad de las partículas y cómo la introducción de las mismas a un alimento modifican o no sus propiedades, demostrando que las partículas ni poseen toxicidad inespecífica ni modifican las propiedades sensoriales del alimento.

“Los resultados que hemos obtenido son realmente positivos. Por el momento hemos trabajado con zumos y yogures, alimentos comunes en la dieta diaria de las personas y que podrían ser una fuente de ácido fólico con bioaccesibilidad controlada. Pero podría aplicarse a otros alimentos; utilizando otras puertas moleculares que respondan a otros estímulos (por ejemplo, presencia de amilasas...) podría introducirse en alimentos con independencia de su valor de pH”, concluye María Ruiz-Rico, otra de las autoras.

Tu cerebro influye para hacer un contenido viral en internet

¿Qué es lo que convierte un contenido en viral cuando se comparte en las redes sociales?
¿Qué proceso tiene lugar en nuestro cerebro para determinar si merece la pena compartir un artículo determinado?

Dos estudiantes del programa de doctorado de la Escuela Annenberg de Comunicación de la Universidad de Pennsylvania (Filadelfia, EE UU), Christin Scholz y Elisa Baek son los autores principales de dos trabajos que, por un lado, miden la actividad cerebral al leer un artículo y, por el otro, predicen cuando ese contenido va a ser compartido en redes sociales. Los resultados se publican en las revistas *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS por sus siglas en inglés) y *Psychological Science*.

Para realizar el estudio se contó con 80 personas a las que se midió la actividad cerebral, usando resonancias magnéticas funcionales, mientras leían 80 artículos publicados en el *New York Times*.

Los artículos seleccionados eran de asuntos relacionados con la salud (nutrición, fitness, vida saludable) y todos contaban con una extensión similar. Los participantes valoraban su interés por leerlos y compartirlos mientras los investigadores realizaban las mediciones. Los científicos se centraron en las regiones del cerebro relacionadas con la imagen que los sujetos tienen de sí mismos y con lo que otras personas podrían pensar de esos individuos.

“La gente lee o comparte contenidos que conectan con sus propias experiencias, con su sentido de quiénes son o quieren llegar a ser”, explica una de las coautoras de ambos estudios, Emily Falk. “Comparten cosas que pueden mejorar sus relaciones, hacerles parecer más listos o empáticos”.

Los datos neuronales recogidos durante el estudio sugieren que, cuando las personas escogen que van a leer o que van a recomendar a otros, piensan tanto en sí mismas como en los demás, mostrando los mayores niveles de actividad en estos sistemas neuronales.

“Cuando piensas en qué vas a leer y qué vas a compartir, ambos son pensamientos inherentemente sociales, y cuando piensas socialmente, sueles pensar en ti mismo y en tu relación con los demás”, dice Elisa Baek. “El mundo social y el concepto que tienes de ti mismo están entrelazados”, añade.

El trabajo centrado en estas mediciones se publicará en la revista *Psychological Science* mientras que en *PNAS* aparecerá la segunda fase del estudio, la que se ocupa en predecir la viralidad de esos contenidos.

Utilizando la actividad cerebral de los mismos sujetos durante la primera fase de la investigación y usando los mismos artículos, los autores predijeron la viralidad de un contenido entre el conjunto de lectores del *New York Times* que compartieron ese grupo de contenidos un total de 117.611 veces.

Detectaron que la actividad cerebral en las regiones estudiadas se combinaba, de forma inconsciente, generando una señal que daba un valor al artículo. Esa señal es la que predice qué vamos a compartir y qué no.

Aunque los sujetos del estudio- –de entre 18 y 24 años, muchos, estudiantes universitarios en el área de Filadelfia– representaban grupos demográficos distintos a la media de los lectores del *Times*, su actividad en las áreas clave del cerebro que median el valor de los artículos coincidían con su popularidad global.

“El hecho de que esos artículos estén en la misma sintonía en diferentes cerebros implica que hay motivaciones y normas similares que pueden conducir a esos comportamientos”, cuenta Christin Scholz, otra de las coautoras.

Además, reconoce que la imagen que tenemos de nosotros mismos o de otras personas y las motivaciones para compartir esos contenidos, serán distintas según cada individuo.

Por ejemplo, alguien pensará que un artículo hará que sus amigos se rían mientras que otra persona lo compartirá porque cree que puede ser de ayuda para que un amigo resuelva algún problema en particular.

Sin embargo, a pesar de existir motivaciones distintas, las actividades neuronales son las mismas y sirven como denominador común para varios tipos de pensamiento social y autorreferencial.

“En la práctica, si creas un mensaje que el lector cree que va a hacer que se le perciba de forma más positiva o que puede mejorar una relación, podemos predecir que la probabilidad de que ese mensaje se comparta va a crecer”, explica Scholz.

Simulación computacional de reacciones fotoquímicas en el ADN

La estabilidad del ADN es una propiedad clave para la vida. Es bien conocido que la absorción de radiación ultravioleta (UV) puede dar lugar a lesiones genéticas que afectan a la replicación y transcripción del ADN, finalmente causando mutaciones, cáncer o muerte celular. Por suerte para nosotros, el ADN celular presenta una excelente estabilidad frente a este ‘fotodaño’, ya que la inmensa mayoría de la energía absorbida es transferida en forma de calor al solvente que rodea al ADN en la célula (basicamente agua), sin causar ninguna lesión.

Un trabajo internacional, publicado recientemente en *The Journal of Physical Chemistry Letters*, y liderado por un grupo del Instituto de Física de la Materia Condensada (IFIMAC) de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), ha simulado a nivel atómico la reacción fotoquímica más frecuente en el ADN: el dímero de timina, que se caracteriza por la formación de dos enlaces covalentes entre bases de timina adyacentes.

Los resultados revelan cómo la estructura y dinámica de la doble hélice del ADN reducen drásticamente la probabilidad de formación de dímeros de timina, protegiendo así la integridad del código genético. Los resultados muestran también la importancia de tener en cuenta adecuadamente el entorno fisicoquímico en el que se encuentran las biomoléculas a la hora de analizar sus reacciones fotoquímicas.

La simulación computacional de los procesos atómicos desencadenados en el ADN por la absorción de radiación UV, representa un importante desafío científico que requiere combinar diferentes estrategias teóricas y computacionales.

Por una parte, resulta necesario combinar en el mismo cálculo métodos de simulación basados en la Mecánica Cuántica con otros que utilizan potenciales clásicos, dando lugar a los llamados métodos QM/MM (Quantum Mechanics/Molecular Mechanics). Además, estas reacciones fotoquímicas se producen en tiempos ultrarrápidos, por lo que se requieren técnicas específicas para analizar la dinámica del ADN foto-excitado.

En esta investigación se utilizó un método QM/MM, recientemente desarrollado por los autores del trabajo para la simulación de reacciones en biomoléculas. “El método presenta un muy buen balance entre eficiencia computacional y precisión, una propiedad muy importante para poder estudiar sistemas tan complejos como el ADN”, afirma José Ortega, investigador del IFIMAC y coautor del trabajo.

“A temperatura ambiente, las biomoléculas presentan un número enorme de conformaciones diferentes. Por tanto, los mapas de energía libre para la reacción fotoquímica se calcularon usando varios millones de conformaciones diferentes del sistema. Además, la dinámica del ADN foto-excitado se estudió mediante un gran número de simulaciones QM/MM no-adiabáticas con diferentes condiciones iniciales”, agrega Ortega.

El trabajo es parte de la tesis doctoral de Jesús Ignacio Mendieta-Moreno, y ha sido dirigido por José Ortega. En él también participan los investigadores Paulino Gómez Puertas (Centro

de Biología Molecular Severo Ochoa, CSIC-UAM), Jesús Mendieta (Universidad Francisco de Vitoria y UAM), Daniel González Trabada (UAM) y James P. Lewis (West Virginia University).

Identifican las bacterias más sensibles que habitan en el cuerpo humano

Un estudio internacional coordinado por la Universidad CEU San Pablo y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en colaboración con la Fundación para el Fomento de la Investigación Sanitaria y Biomédica de la Comunitat Valenciana y la Universitat de València, en España, ha revelado que 10 de los 5.000 géneros bacterianos que conforman nuestra microbiota se ven muy influidos por factores como las enfermedades y los medicamentos. Asimismo, gracias al estudio del metaboloma se espera que sea posible aplicar a nivel práctico estos conocimientos, cuyos resultados se han publicado en la revista *FEMS Microbiology Reviews*. Todo ello podría ayudar en la creación de nuevas terapias para la prevención de complicaciones asociadas a los déficits bacterianos.

Basándonos en estudios previos se ha realizado un análisis comparativo de 105 enfermedades, 68 tratamientos antibióticos y otros 22 tipos de factores –por ejemplo, edad, dietas, medicamentos, tratamientos con prebióticos y probióticos, embarazo, tabaco, clima o zona geográfica donde se reside -. “Gracias a la evaluación de su impacto sobre el metabolismo será posible una aplicación práctica de estos resultados, pues son los metabolitos -compuestos de bajo peso molecular- los que verdaderamente identifican el estado real del organismo”, señala David Rojo, investigador de la Universidad San Pablo CEU y primer autor del artículo.

Nuestro cuerpo está habitado por al menos 5.000 géneros de microorganismos que residen en la piel, las mucosas, el tracto respiratorio, la vagina o el tracto digestivo. Estos microorganismos conforman la microbiota, que presenta peculiaridades y características que se pueden ver alteradas por múltiples factores. El grado y las consecuencias de estas alteraciones dependen de la naturaleza, fuerza y duración de las perturbaciones, así como de su composición y estabilidad. “No todos los microorganismos de nuestro cuerpo son igualmente resistentes o estables”, señala Manuel Ferrer, investigador del CSIC en el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica de Madrid.

Por otro lado, Coral Barbas, directora del CEMBIO y catedrática de química analítica de la Universidad CEU San Pablo, señala que “aunque todavía falte mucho por hacer, la posibilidad de correlacionar los factores de cambio que perturban la microbiota con ciertos grupos de metabolitos -ácidos biliares, ácidos grasos de cadena corta y aminoácidos- abre la puerta a un posible uso práctico de los mismo en ciertas terapias basadas en estos compuestos que, en el futuro, podrían contribuir de modo decisivo al restablecimiento de nuestra salud, pues cada día tenemos más claro que la microbiota tiene un enorme impacto”.

En cuanto a taxonomía, las 10 bacterias más susceptibles a las alteraciones son las de los géneros *Lactobacillus*, *Clostridium*, *Blautia*, *Faecalibacterium*, *Streptococcus* y *Enterococcus* (filo Firmicutes), *Bacteroides* y *Prevotella* (filo Bacteroidetes), *Bifidobacterium* (filo Actinobacteria) y *Escherichia* (filo Proteobacteria). “Los factores estudiados en esta investigación provocan modificaciones en la cantidad de estos microorganismos. Conocer dicha información es fundamental ya que muchas de estas bacterias tienen un efecto beneficioso en nuestra salud”, añade Ferrer.

Los resultados de la investigación reflejan por primera vez que una misma bacteria puede comportarse de manera diferente cuando el organismo está sometido a diferentes perturbaciones, lo que demuestra la importancia de estudiar el metaboloma, punto de encuentro entre el genotipo y el fenotipo. El estudio también sugiere la posibilidad de que una misma bacteria ayude a contrarrestar el efecto negativo de distintas enfermedades mediante mecanismos o moléculas diferentes en cada caso.

La identificación de los microorganismos y metabolitos beneficiosos para un buen funcionamiento del cuerpo humano, ambos muy sensibles a los cambios del entorno, podría ayudar “en el diseño de nuevos alimentos probióticos enriquecidos con algunas de estas bacterias, dietas o terapias que favorezcan su crecimiento”, concluye el investigador del CSIC.

En el estudio también han participado Beata Anna Raczowska de la Medical University of Bialystok (Polonia) y la investigadora española Celia Méndez García del Carl R. Woese Institute for Genomic Biology (Estados Unidos).

En el final de una supernova

El 23 de febrero de 1987, los cielos del hemisferio sur de la Tierra se iluminaron con la luz de una explosión estelar, que marcaba la muerte de una estrella masiva.

Situada en la Gran Nube de Magallanes, una galaxia satélite de la Vía Láctea, SN 1987A es la supernova más cercana a la Tierra observada desde la invención del telescopio. Su estudio a lo largo de estos últimos 30 años ha revolucionado nuestra comprensión de la muerte de estas estrellas masivas.

Como puede apreciarse en este montaje, el telescopio espacial Hubble de la NASA/ESA, en funcionamiento desde 1990, ha observado los restos de la supernova en numerosas ocasiones. Las imágenes muestran su evolución entre 1994 y 2016, destacando el anillo principal que brilla alrededor del remanente.

Además, en enero de 2017, Hubble tomó una nueva imagen de gran angular para celebrar su 30.º aniversario.

Al observar la expansión de los restos de esta supernova a lo largo de estos años, Hubble ha contribuido a mostrar que el material del interior del anillo probablemente se expulsara 20.000 años antes de que se produjera la explosión.

La emisión inicial de luz desde la supernova fue lo que en principio iluminó los anillos, atenuándose a lo largo de la primera década tras la explosión, hasta que una veloz nube de gas proyectada durante la supernova chocó con el anillo central, enviando una potente onda a través del gas que lo calentó a altísimas temperaturas y generó una fuerte emisión de rayos X.

Esto provocó que los cúmulos de gas más denso en el interior del anillo se fueran iluminando como una cadena de perlas, algo apreciable en el número creciente de puntos brillantes que, ahora, se están volviendo a apagar.

¿Quién sabe qué nuevos detalles descubriremos a medida que la onda de choque siga atravesando las capas eyectadas por esta estrella en las postrimerías de su vida?

Desarrollan prótesis de retina basadas en grafeno

Por segundo año consecutivo el Mobile World Congress (MWC) de Barcelona ofrece en la Graphene Experience Zone del Graphene Flagship una selección de las aplicaciones más prometedoras basadas en materiales 2D como el grafeno. El Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología (IN2) presenta allí dos nuevas tecnologías: una prótesis electrónica de retina y un sensor patentado, acoplado a un teléfono móvil, con aplicaciones en enología y detección de contaminantes, cuyos resultados pueden leerse de forma inmediata.

Jose Antonio Garrido, que dirige el Grupo de Materiales y Dispositivos Electrónicos Avanzados en el ICN2, es el encargado de representar a las instituciones que desarrollan una nueva generación de prótesis de retina. Estos dispositivos aprovechan las propiedades eléctricas, de flexibilidad y biocompatibilidad del grafeno.

Según Garrido, las prótesis permitirían recuperar parcialmente la visión a personas que han perdido la funcionalidad de las células fotosensibles de la retina, que traducen la luz en señales eléctricas, pero conservan el nervio óptico intacto. Se puede estimular el nervio óptico mediante prótesis que se encargan de generar los impulsos eléctricos en respuesta a estímulos procedentes del exterior.

Mediante el uso de los materiales bidimensionales en prótesis de retina, que ya se han probado usando otros materiales, los investigadores esperan aumentar sensiblemente la resolución de las imágenes percibidas por el cerebro del paciente. Las prótesis de retina se desarrollan en colaboración con el Centro Nacional de Microelectrónica (CIBERbbn-CNM-CSIC), el Instituto de la Vision de París (Francia) y la empresa Pixium (Francia).

Por otro lado, Arben Merkoçi, director del Grupo de Nanobioelectrónica y Biosensores del ICN2, presenta una tecnología desarrollada y patentada por el ICN2 que aprovecha las propiedades ópticas de los puntos cuánticos (quantum dots) de grafeno, que son nanoestructuras que, al ser iluminadas, reemiten luz en una longitud de onda determinada.

La tecnología desarrollada por el ICN2 permite aprovechar sus propiedades ópticas para detectar la presencia de determinados compuestos polifenólicos. Para ello se utilizan sensores de papel en los que se han depositado los puntos cuánticos de grafeno.

Las propiedades ópticas de estos puntos cuánticos se ven alteradas en contacto con una muestra por la presencia de polifenoles, perdiendo su brillo al ser iluminados con luz ultravioleta. Este fenómeno permite cuantificar de forma muy sencilla, mediante un teléfono móvil, la presencia de unos compuestos que tienen gran importancia en la industria del vino y de contaminantes como, por ejemplo, los pesticidas en aguas. Se trata pues de un método barato, rápido y portable con numerosas aplicaciones.

Los organizadores de la Graphene Experience Zone del MWC señalan que servirá de punto de encuentro de centros de investigación y empresas europeos, que presentarán hasta 20 dispositivos, operativos o en vías de desarrollo, que reflejan el estado de los avances basados en el grafeno y otros materiales 2D desarrollados en el marco del Graphene Flagship.

Los materiales 2D tienen un grosor de uno o pocos átomos y presentan propiedades atractivas para el desarrollo de aplicaciones de interés para numerosas industrias, subrayan.

El Cabuche /(Crónicas de la Facultad de Ciencias)/ Vientos inquisitoriales

Tiempo de elecciones y tiempo de veda de actividades académicas en el seno de la universidad, alegando y presuponiendo proselitismo electoral. Esa ha sido la tónica que ha manchado la tradición de festejar el inicio de la escuela de física potosina, la tercera en el país. El manto negro no ha podido ser sacudido, doblegándose a los caprichos de la autoridad universitaria, cuando el prestigio que esta tiene se debe justo al trabajo constante y comprometido de su comunidad. El control extremo que detenta la universidad en todos sus sectores se manifiesta en el control de las propias actividades académicas que se vuelven sospechosas de proselitismo. El león cree que todos son de su condición, como reza el dicho, mientras siga imperando tremenda ignominia, propia de tiempos inquisitoriales, que contrastan con los principios que personajes del calibre de Manuel María de Gorriño, de quien escribimos en la entrega anterior, donde plasmará los principios de trabajo y dialogo que presumía para la pionera institución de educación secundaria, que fuera el Colegio Guadalupano Potosino, volvería a su tumba al ver el regreso a los tiempos negros propios de la educación escolástica.

La madurez de una institución como la universidad potosina, debe de manifestarse en este tipo de eventualidades, como lo son las manipulables elecciones de consejeros, dejando que se manifiesten de manera natural las actividades sustanciales de la institución donde destacan de manera visible, a pesar de la mirada sospechosa de la autoridad, las actividades académicas. ¿Se suspenderán las clases académicas?, no vayan a ser usadas con fines proselitistas.

Por muchos años ya, le han faltado a las autoridades de la maltrecha facultad de ciencias, los tamaños suficientes, para enfrentar con dignidad y madurez, las sospechas infundadas o fundadas, y privilegiar las actividades que han nutrido y siguen nutriendo la vida académica y cultural de la universidad.

En cierta ocasión, asistí a una conmemoración, en pleno día de elecciones, a la Facultad de Medicina, donde se homenajeaba y recordaba a uno de sus grandes personajes académicos, el Dr. Villarreal, donde por cierto disfrutamos, al final del evento, de un brindis, servido a un costado donde se contaban los votos recaudados en la elección de consejeros alumnos. Claro, medicina, se destaca por su trabajo académico. Evento que por cierto tenemos grabado en el programa de registro de la memoria universitaria que realizamos en el laboratorio de comunicación e información científica.

Por fortuna, nosotros no necesitamos pedir permiso para realizar nuestras actividades culturales y académicas, nos cobija el espíritu progresista y científico.

Observatorio Filosófico/

The Cult
<http://www.thecult.es/>

José Antonio López Cerezo, filósofo de la Ciencia: "Habría que valorar que el investigador diga de modo accesible en qué se está gastando el dinero público"

Después de la II Guerra Mundial, los dirigentes políticos tomaron nota de la importancia que tenía el conocimiento científico para el ejercicio pleno de la ciudadanía. De esa preocupación nacieron disciplinas como la ‘comprensión pública de la ciencia’, una de las áreas de trabajo de José Antonio López Cerezo. Catedrático de Filosofía de la Ciencia en la Universidad de Oviedo, este investigador indaga en las relaciones que se producen entre ciencia, tecnología y sociedad y reflexiona sobre qué es ser científicamente culto.

¿Qué significa ser científicamente culto?

Significa varias cosas dependiendo del autor. Una propuesta habitual es diferenciar tres tipos de alfabetización o cultura científica: una cultura científica cívica, que consiste en dar sentido a las noticias sobre ciencia y tecnología que aparecen en los medios para tener una opinión sobre dilemas éticos generados por el desarrollo biotecnológico o sobre las políticas públicas que impulsan investigaciones relacionadas con la defensa, la energía, etc.; una cultura científica práctica, que reflejaría los conocimientos científicos que necesita el ciudadano para tomar decisiones como consumidor o como usuario; y una cultura científica escolar, que aludiría a los conocimientos científicos que el ciudadano recibe durante la escolarización.

Por ejemplo, no todo el mundo sabe responder si el centro de la Tierra está o no muy caliente o si los antibióticos sirven para curar enfermedades víricas.

A partir de este esquema y enlazando con esa idea tan repetida de que la sociedad española, en comparación con otras europeas, es menos culta desde el punto de vista científico, ¿en cuál de las tres culturas científicas tendríamos más atraso?

Cuando se dice que la sociedad española no es científicamente culta se alude al ámbito escolar. Esto lo reflejan los barómetros de ciencia y tecnología de la UE, en los que se utilizan preguntas de la ciencia escolar para valorar el conocimiento de los europeos. Evidentemente es una comprensión bastante limitada de lo que es ser científicamente culto porque no incluye las otras dimensiones del concepto. Resultados parecidos arroja el proyecto PISA, en el que estamos mal situados en comparación a otros países europeos.

Pero no se promueven encuestas que recojan visiones más amplias de lo que significa ser científicamente culto. No hay información acerca del conocimiento metacientífico, que consiste en estar familiarizado con los dilemas éticos presentes en la investigación con células madre, o en conocer la relevancia que tienen los temas económicos en la orientación investigadora de la industria farmacéutica, o en tener consciencia de las amenazas ambientales que generan los residuos nucleares.

Todo eso tendría que ver la ‘cultura científica cívica’ del esquema que planteaba.

Exacto. No hay información que nos compare con otros ciudadanos europeos en este aspecto, ni tampoco acerca de nuestro nivel de cultura científica práctica, es decir, sobre los usos del conocimiento científico en la vida cotidiana (por ejemplo, al comprar en un supermercado o cuando decides exponerte o no a ciertas terapias médicas).

¿Por eso es tan difícil cuantificar la percepción social de la ciencia?

No es fácil. Las encuestas no suelen incluir cuestiones sobre dilemas éticos, asuntos políticos, económicos, etc., y si lo hacen es de forma bastante restringida. Además tienden a omitir lo relacionado con efectos negativos, riesgos o amenazas de la ciencia, abordando solo sus beneficios y potencialidades. Hay un cuidado exquisito en no plantear temas que se puedan ver como una crítica. Es una cuestión tabú y me parece que hace daño a la ciencia.

La buena salud de la literatura, el teatro o el cine tiene que ver con el ejercicio de la crítica, pero no existe nada parecido en la ciencia.

Digamos que todo gira en torno a la ciencia como motor de desarrollo, omitiéndose lo demás...

Sí, parece que o estás favor de la ciencia de un modo incondicional o eres un crítico anticientífico. Y no es verdad, hay un espacio para la crítica que puede mejorar el sistema científico-tecnológico, al señalar cuestiones que tienen que ver con ciencia y política o ciencia y economía, o con los efectos ambientales negativos de ciertos desarrollos industriales de base tecnológica. Dar entrada a la crítica en la comunicación y en la enseñanza de la ciencia es importantísimo, eso sí, ha de ser una crítica a favor de la ciencia y no en forma de reacción anticientífica. La ciencia es parte de la sociedad; es lógico que también tenga efectos negativos, por eso hay que tener una mirada vigilante para identificarlos y corregirlos.

La ciencia y la tecnología tienen además un valor social. ¿En qué se traduciría esa orientación social de las políticas de I+D?

Es una cuestión que tiene muchas perspectivas. Una sería la rendición social de cuentas. Creo que en nuestra sociedad a veces la confianza está sobrevalorada. Es importante porque contribuye a dar solidez al tejido social, pero no es bueno un exceso de confianza entre los agentes sociales porque necesitamos mecanismos de control y rendición de cuentas. Se dice: 'hay que dar a la ciencia la confianza que merece'. Es cierto, pero eso no puede eximir a la ciencia de la rendición de cuentas que debe prestar a la sociedad, que es la que financia con sus impuestos la investigación pública.

¿Cómo se articularía esa rendición de cuentas?

Por ejemplo, en los proyectos de investigación de las convocatorias del plan nacional o de los planes regionales, el espacio que se da a la rendición pública de cuentas es nulo o mínimo. La rendición es entre colegas, pero no de cara a la sociedad. La comunicación social de resultados de una investigación es escasa, y sin embargo sí se valoran los artículos especializados en revistas punteras. Lógico, pero también habría que valorar que el investigador diga de modo accesible en qué se está gastando el dinero público y qué expectativas tiene de que esto revierta a medio o largo plazo en bien de la sociedad.

Esto conectaría con la divulgación de la ciencia, en el sentido de contar qué se está investigando con dinero público...

Sí, pero la divulgación no forma parte de la justificación que se pide a los investigadores que están recibiendo fondos públicos...

¿Una mayor rendición de cuentas de algún modo también contribuiría a mejorar la divulgación de la ciencia?

Cierto. Estoy completamente de acuerdo, porque habría un esfuerzo adicional por parte de los receptores de fondos públicos en el sistema de ciencia y tecnología, que tendrían más interés en llegar a los medios y dar a conocer los resultados de sus trabajos. La investigación que se produce en los organismos públicos y universidades apenas se conoce por el público, y se conoce poco por parte del sistema productivo. También hay barreras que separan a las empresas del sistema de producción de conocimiento.

Esa orientación social de la ciencia y la innovación consiste también en no ligarlas exclusivamente a las demandas del mercado y las empresas, sino dirigir las para que redunden en beneficios para la sociedad.

Sí, eso es lo que llamo la orientación social de la I+D, que es muy importante. Este énfasis excesivo en la innovación, que hoy es una palabra talismán, me parece un poco preocupante. El sistema productivo no es la única clase de demanda de conocimiento que existe. Hay otros ámbitos que no se expresan en el mercado, bienes o servicios públicos como el sistema de salud, o el educativo o la protección del medioambiente a los que puede atender la inversión pública en ciencia y tecnología. Esto no se refleja luego en el PIB y sin embargo son servicios esenciales.

Otro ejemplo: el sistema sanitario debe atender las enfermedades que generan una importante demanda para la industria farmacéutica, pero también las enfermedades raras, con las que no se va a enriquecer nadie pero que van a beneficiar a esos pacientes.

Ahora casi todo se valora en la medida en que tenga una vertiente práctica.

Eso es muy perjudicial para la investigación básica. Como ya vieron los padres de las actuales políticas científico-tecnológicas tras la II Guerra Mundial, no podemos diseñar el sistema de producción de conocimiento con respecto al sistema productivo, porque hay muchas líneas de investigación que son cheques en blanco. Si a Einstein le hubieran preguntado que para qué servirían sus extrañas ecuaciones, nadie hubiera puesto ninguna confianza monetaria o de otro tipo en ese trabajo.

Parte de la ciencia y de la investigación científica es el futuro abierto. No podemos plantear su financiación únicamente en función de la demanda del mercado. Hay muchas líneas que no se sabe adónde conducen; si no se las da una oportunidad, no recibiremos los frutos que pueden generar 10, 20 o 30 años después. Por eso ya en los años 40 y 50 se dijo que la financiación de la ciencia es también responsabilidad de los gobiernos.

¿Crees que esa vertiente práctica y utilitarista afecta a la cultura en general, sea científica o no? Por ejemplo, las humanidades cada vez están más denostadas porque no se relacionan con aplicaciones o resultados inmediatos.

Claro. Con ese enfoque exclusivamente práctico, no se valora el papel de la crítica constructiva, esa mirada reflexiva... El problema es que los gobiernos asuman una mentalidad exclusivamente empresarial a la hora de promover la ciencia que se financia con fondos públicos, y que tiendan a convertir las políticas científicas en partes o capítulos de las

políticas económicas. España, donde el Ministerio de Ciencia ha sido absorbido por el de Economía, es un ejemplo.

¿Cuáles serían los retos de la divulgación de la ciencia en nuestro país? ¿Está suficientemente valorada esta actividad?

No, no lo está desde muchos puntos de vista. Uno es el espacio que tiene en los medios de comunicación, todavía muy limitado. Esto lo ponen de manifiesto las encuestas bienales de la FECYT, en las que los españoles señalan que hay oportunidades desaprovechadas para divulgar más a través de los medios. Otra perspectiva es la de los investigadores, que están siendo desmotivados por el actual sistema.

¿No hay incentivos para divulgar?

Al revés, existen incentivos pero para no divulgar. Cuando preparo mi currículum para ser evaluado por mis pares, elimino todo lo relacionado con la divulgación. A quien se permite divulgar, como si fuera una especie de actividad recreativa, es a los investigadores que se supone que ya han demostrado todo. Para los que están en activo, estas actividades son más bien un demérito.

La actual Ley de Ciencia recoge la divulgación como elemento a tener en cuenta en la promoción de los investigadores, pero, si no hay unos medios económicos que respalden eso, es solo un brindis al sol.

Cultura Científica CSIC