

# Boletín

## El Hijo de El Cronopio

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



No. 1445, 9 de febrero de 2017  
No. Acumulado de la serie: 2130

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](http://www.facebook.com/SEstradaSLP)



Cronopio Dentiacutus



60 Años

CABO TUNA



Cephalotus follicularis, la planta carnívora  
australiana cuyo genoma completo se ha  
analizado en este estudio. (Foto: Mitsuyasu  
Hasebe)

250 Años  
NACIMIENTO  
Manuel María de  
Gorriño y Arduengo



## Contenido/

### Que suene la Huapanguera/

¿A quién hay que encarcelar,...? / Sonecito

### Letras y Voces en el Altiplano/

Yo no quiero más luz / Alejandro Mora

Hace unos años / Dr. Barbahan

### Cotorreando la noticia/

Meteoritos de un tipo que hoy es raro fueron comunes en el pasado remoto

Nuestra galaxia está siendo repelida además de atraída

Así se vuelven carnívoras las plantas

Contaminación atmosférica y mayor propensión a la demencia en la vejez

Una estrella en plena metamorfosis

Un péptido tiene potencial de uso en el tratamiento de la retinopatía y el cáncer

La psicología explica cómo ganar un Óscar

Astrónomos miran por primera vez a la zona donde se forma la mayoría de las estrellas

Desarrollan un material que puede utilizarse como sensor mediante un método sencillo y escalable

Datos contradictorios de Curiosity sobre un antiguo lago marciano

Salto espectacular de calidad en pantallas holográficas

El agua se suma a la temperatura como elemento clave para controlar el ciclo de carbono en la Tierra

Europa vigila la salud del planeta a través de los ojos de Copérnico

### El Cabuche (Crónicas de la Facultad de Ciencias)

Talentos oscuros

### Observatorio Filosófico/

¿Qué es el techo de cristal?

## Que suene la Huapanguera/

¿A quién hay que encarcelar,  
y someter a proceso?  
¿A aquél que puso a bailar  
a un niño dios de yeso?  
¿O al cura que fue a violar  
a niños de carne y hueso?

### **Sonecito**

## Letras y Voces en el Altiplano/

Yo no quiero más luz que tu cuerpo ante el mío:  
claridad absoluta, transparencia redonda.  
No hay más luz que tu cuerpo, no hay más sol:  
que tus ojos. Claro cuerpo moreno  
Yo no quiero más luz que tu sombra dorada,  
en mi sangre, fielmente por tu cuerpo abrasada  
para siempre es de noche: para siempre es de día.

**Alejandro Mora**

## Los cuentos del Dr. Barbahan

Hace unos años en el programa nocturno de Brozo contaba un cuento, a un grupo de niños, yo escribí varios sketches para Brozo pero nunca se los mande, solo conservo uno, a ver si les gusta.

Brozo: ---Niños quieren que les cuente un cuento.

Niños a coro: ---Noooooooo!!!

Brozo: Muchachos malcriados, pero de todos modos se los voy a contar: En La Lagunilla vivía el Big Foot, le decían así por calzar del patorce, tenía senda patota de este vuelo (seña obscena con las manos), se traía a todas las nenitas locas, pero para sacar dinero para mantener este vicio, niños ---porque era un vicio---. Hacia trabajos con las señoras ricas, que eran las que lo mantenían, ---pero la desgracia es compañera de la felicidad--- niños. Se metió con la mujer de un narco, y este no lo mato, ni lo desapareció, simplemente le corto su patita, lo dejo plano (seña obscena con las manos). El Big Foot, desesperado se refugió en su guarida y en tres meses no salió a la calle, desde ahí rumiaba su venganza mil veces mato lentamente al narco. Una tarde de verano se puso una peluca, unos zapatos de tacón alto y un vestido rojo arrequintado y salió a la calle, encontró por fin para lo que estaba hecho, no solo perdono a narco sino que por las noches rezaba por él y lo bendecía, fue muy feliz.

Brozo: ---niños les gustó el cuento.

Niños a coro: ---Noooooooo!!!

Brozo: El cuento tiene moraleja ---niños--- quieren que se las diga.

Niños a coro: ---Noooooooo!!!

Brozo: ---Pues de todas formas se las voy a decir, ---chamacos malcriados--- Nadie sabe el bien que tiene hasta que lo tiene adentro

**Dr. Barbahan**

## Cotorreando la noticia/

### **Meteoritos de un tipo que hoy es raro fueron comunes en el pasado remoto**

Hace 466 millones de años hubo una colisión gigante en nuestro sistema solar. Algo golpeó a un asteroide y lo desmembró, enviando pedazos de roca sobre la Tierra en forma de meteoritos, desde antes de la época de los dinosaurios. Pero ¿qué clases de meteoritos caían a la Tierra antes de esa colisión? En un nuevo estudio, unos científicos han resuelto el enigma realizando la primera reconstrucción de las abundancias de los tipos de meteoritos antes de la citada colisión. Así, han descubierto que la mayoría de los meteoritos que vemos hoy en día son, en general, raros, en comparación con los típicos de antaño. Y, por otro lado, muchos meteoritos que en la actualidad son raros eran comunes antes de la colisión.

Los meteoritos son trozos de roca que han caído sobre la Tierra procedentes del espacio exterior. Las colisiones entre cuerpos como asteroides, lunas e incluso planetas los desprenden de los astros de los que han formado parte. Estas colisiones fueron mucho más frecuentes en el pasado que en la actualidad.

Existen muchos tipos diferentes de meteoritos, lo cual se corresponde con las composiciones distintas de los cuerpos de los que proceden. Estudiando los diferentes meteoritos que alcanzan la Tierra, los científicos pueden conocer mejor cómo se formaron y evolucionaron los "bloques básicos de construcción" del sistema solar.

Para averiguar cómo era el flujo de meteoritos antes de la citada gran colisión, el equipo internacional de Philipp Heck, del Museo Field en Chicago, Estados Unidos, Birger Schmitz, de la Universidad Lund en Suecia, y William F. Bottke, del Instituto de Investigación del Sudoeste en Boulder, Colorado, Estados Unidos, analizó meteoritos que cayeron hace más de 466 millones de años, esencialmente micrometeoritos (diminutas partículas de roca espacial de menos de 2 milímetros de diámetro) provenientes de un primitivo fondo marino hoy en día expuesto en un valle lacustre ruso.

Tras disolver las muestras en ácido, solo quedaron cristales de cromita. Estos cristales que contienen dicho mineral permanecen sin cambios incluso después de cientos de millones de años. Dado que no estaban alterados por el paso del tiempo, los autores del nuevo estudio pudieron usarlos para ver de qué estaba hecho el cuerpo original del cual se desprendieron estos micrometeoritos.

El análisis de la composición química de los cristales mostró que los meteoritos y micrometeoritos que cayeron antes de hace 466 millones de años son diferentes que los que cayeron después de entonces. Un 34 por ciento de los meteoritos previos a la colisión pertenecen a un tipo de meteorito llamado acondrita primitiva; hoy en día, solo el 0,45 por ciento de los meteoritos que llegan a la Tierra son de este tipo. Otros micrometeoritos antiguos examinados resultaron ser reliquias geológicas procedentes de Vesta, el asteroide más brillante visible desde la Tierra, que sufrió una colisión hace más de 1.000 millones de años.

## **Nuestra galaxia está siendo repelida además de atraída**

Aunque no podemos notarlo, nos encontramos en constante movimiento: la Tierra gira sobre su eje de rotación a unos 1.600 km/h; además, orbita alrededor del Sol a unos 100.000 km/h; el Sol, y con él todos los planetas y demás astros de nuestro sistema solar, orbita en torno al centro de nuestra galaxia, la Vía Láctea, a unos 850.000 km/h, y esta última y su compañera, la galaxia de Andrómeda, se mueven respecto al universo en expansión a unos 2 millones de km/h (630 km/s). Pero ¿qué está impulsando la carrera de la Vía Láctea a través del espacio?

Hasta ahora, los científicos suponían que nos está atrayendo una región densa del universo, tal como la gravedad hizo caer a la manzana de Newton hacia el suelo. Se llamó “Gran Atractor” al “principal sospechoso” inicial, una región de media docena de ricos cúmulos de galaxias a 150 millones de años-luz de la Vía Láctea. Poco después, la atención se desvió a una zona con más de dos docenas de grandes cúmulos de galaxias, el supercúmulo de galaxias de Shapley, también conocido como Concentración de Shapley, situado unos 600 millones de años-luz más allá del Gran Atractor.

Ahora, el equipo internacional de Yehuda Hoffman de la Universidad Hebrea de Jerusalén en Israel ha llegado a la conclusión de que nuestra galaxia no solo está sufriendo un tirón, sino que también la están repeliendo.

En su nuevo estudio, Hoffman y sus colegas han investigado una región muy grande y previamente desconocida en nuestro vecindario extragaláctico. Básicamente desprovista de galaxias, este enorme vacío ejerce una fuerza de repulsión sobre nuestro Grupo Local de Galaxias.

Cartografiando en 3D el flujo de galaxias a través del espacio, los autores del nuevo estudio hallaron que nuestra Vía Láctea se está alejando cada vez más de la citada región de baja densidad. Además de ser atraídos por el supercúmulo de galaxias de Shapley, también

estamos siendo empujados y apartados de la región de baja densidad recién descubierta. Ambos tipos de movimiento tienen una importancia comparable en nuestra ubicación cósmica.

La presencia de dicha región de baja densidad había sido sugerida con anterioridad, pero confirmar la ausencia de galaxias a través de observaciones era demasiado complicado. En este nuevo estudio, los investigadores de Israel, Francia y Estados Unidos han conseguido deducirlo de manera indirecta, basándose en las velocidades de las galaxias alrededor de la Vía Láctea.

## **Así se vuelven carnívoras las plantas**

Las plantas carnívoras capturan a los insectos tendiéndoles una trampa de la que difícilmente pueden escapar. Una vez que quedan atrapados en el interior de las hojas, las presas caen dentro de líquidos digestivos que deshacen su carne y sus exoesqueletos. Este es el método que utilizan todas las plantas carnívoras de Australia, Asia y América, a pesar de haber evolucionado de manera independiente.

Un nuevo estudio, publicado en *Nature Ecology & Evolution*, ha ahondado en el origen de estos vegetales que comparten además apariencia física para entender cómo plantas que no están relacionadas entre sí pueden tener tanto en común. Para ello, el equipo, liderado por el National Institute for Basic Biology de Japón, examinaron tres especies: la australiana *Cephalotus follicularis*, la asiática *Nepenthes alata* y la americana *Sarracenia purpurea*.

Los análisis genéticos y la secuencia completa del genoma de la australiana demuestran que, durante su evolución hacia el gusto por la carne, las plantas optaron por muchas de las mismas proteínas antiguas para crear enzimas para digerir a las presas.

Con el tiempo, en las tres especies, las familias de proteínas vegetales que originalmente ayudaron en la autodefensa contra enfermedades y otras amenazas se convirtieron en las enzimas digestivas que se observan hoy, como son la quitinasa básica –capaz de descomponer la quitina, el principal componente de los exoesqueletos de las presas–, y la fosfatasa ácida púrpura –que permite a las plantas obtener el fósforo de los cuerpos descompuestos–.

“Esto sugiere que existen rutas limitadas y restringidas que las llevan a convertirse en plantas carnívoras”, señala Victor A. Albert, de la Universidad en Buffalo (EE UU) y uno de los autores del trabajo. “Estas plantas tienen un kit de herramientas genéticas, y tratan de encontrar una respuesta para llegar a ser carnívoras y al final, todas llegan a la misma solución”, añade.

El estudio supone un ejemplo representativo de evolución convergente, en la que plantas alejadas han adquirido rasgos similares. “Este desarrollo paralelo a menudo apunta a una adaptación particularmente valiosa”, dice Mitsuyasu Hasebe, del centro japonés.

Las plantas carnívoras viven en muchas ocasiones en entornos pobres en nutrientes, por lo que “su habilidad para atrapar y digerir animales puede ser indispensable dada la escasez de otros recursos alimentarios”, indica el investigador japonés Kenji Fukushima.

## **Contaminación atmosférica y mayor propensión a la demencia en la vejez**

Las diminutas partículas de polución en el aire, aquellas que proceden principalmente de la quema de combustibles en centrales eléctricas y automóviles, podrían incrementar en gran medida las posibilidades de sufrir demencia en la vejez, incluyendo Mal de Alzheimer, según una nueva investigación realizada en una muestra de población femenina.

El equipo de Caleb Finch y Jiu-Chiuan Chen, de la Universidad del Sur de California en Estados Unidos, halló, en el conjunto de mujeres examinadas, que las de mayor edad que viven en zonas con materia particulada fina que excede un límite máximo indicado por la Agencia estadounidense de Protección Medioambiental (EPA) tienen un riesgo un 81 por ciento mayor de padecer un declive cognitivo global, y un 92 por ciento mayor de desarrollar demencia, incluyendo la enfermedad de Alzheimer.

Si lo que han descubierto se mantiene en la población general, la polución del aire podría ser responsable de alrededor del 21 por ciento de los casos de demencia, según los autores el estudio.

A grandes rasgos, el proceso sería el expuesto a continuación. Las partículas microscópicas generadas por los combustibles fósiles se introducen en nuestro cuerpo directamente a través de la nariz, y de ahí llegan hasta el cerebro. Las células de este tratan estas partículas como invasoras y reaccionan con respuestas inflamatorias, que con el transcurso del tiempo parecen agravar y promover el Mal de Alzheimer.

Los efectos adversos, a juzgar por los resultados del estudio, son más fuertes en mujeres que tenían el gen APOE4, una variación genética que incrementa el riesgo de sufrir Mal de Alzheimer.

Los resultados del nuevo estudio se suman a los de un creciente número de investigaciones que relacionan la contaminación del aire con la demencia. Los agentes contaminantes investigados, los del tipo PM2.5, son partículas finas inhalables con diámetros de 2,5 micrómetros o más pequeñas. Un cabello humano tiene unos 70 micrómetros de diámetro, lo cual lo hace 30 veces más grande que el mayor PM2.5.

## **Una estrella en plena metamorfosis**



La brillante estrella de la imagen, AG Carinae, está perdiendo masa a un ritmo espectacular. Sus potentes vientos alcanzan hasta 7 millones de km/h y ejercen una enorme presión sobre las nubes de material que expulsa la propia estrella.

Estos fabulosos vientos ya han vaciado la región más cercana a la estrella y han empujado el material hasta alejarlo formando el patrón observado en esta fotografía tomada por el telescopio espacial Hubble.

AG Carinae es una extraña forma de estrella variable luminosa azul, un tipo evolucionado a partir de estrellas con una masa 20 veces mayor a la del Sol. Estas estrellas presentan un comportamiento variable e impredecible, experimentando tanto periodos de inactividad como de emisiones. También constituyen algunas de las estrellas más luminosas conocidas, pues son entre decenas de miles y varios millones de veces más brillantes que el Sol.

Cabe mencionar que el resplandor en el centro de la imagen no es la propia estrella, que es minúscula a esta escala y se encuentra oculta dentro de esta región saturada. Además, la cruz blanca no corresponde a un fenómeno astronómico, sino a un efecto del telescopio.

AG Carinae se encuentra a 20.000 años luz de nosotros, en la constelación de Carina. La imagen fue tomada por la Cámara Planetaria y de Gran Angular 2 de Hubble y fue publicada por primera vez en septiembre de 2014.

## **Un péptido tiene potencial de uso en el tratamiento de la retinopatía y el cáncer**

Un pequeño péptido sintético identificado por científicos del Instituto de Química de la Universidad de São Paulo (IQ-USP), en Brasil, mostró en estudios preclínicos potencial para inhibir el crecimiento patológico de nuevos vasos sanguíneos, un proceso que ocurre en enfermedades tales como la retinopatía y el cáncer.

La investigación se llevó a cabo durante el posdoctorado de Jussara Michaloski Souza, bajo la coordinación del profesor Ricardo Jose Giordano. El proyecto contó con el apoyo de la FAPESP y sus resultados se dieron a conocer recientemente en la revista Science Advances.

“El péptido aún no es un fármaco, pero puede servir de modelo para el desarrollo de un nuevo inhibidor de la angiogénesis”, dijo Giordano en entrevista concedida a Agência FAPESP.

Tal como explicó el investigador, la angiogénesis es el proceso de formación de nuevos vasos sanguíneos con base en otros ya existentes. El mismo puede ocurrir de manera fisiológica, durante la cicatrización, o cuando se produce un aumento de la demanda de oxígeno y de nutrientes en un determinado tejido.

Con todo, en el caso de la retinopatía diabética, por ejemplo, el exceso de glucosa en la sangre induce un desarrollo exagerado y desorganizado de los vasos de la retina: provoca lesiones en el tejido y puede comprometer la visión. Y en algunos tipos de cáncer, el tumor libera mediadores que inducen una intensa angiogénesis a los efectos de incrementar el aporte de oxígeno y de nutrientes, de modo tal que las células malignas puedan seguir proliferando descontroladamente.

Los principales mediadores implicados en el proceso de angiogénesis son cuatro proteínas de la familia VEGF (factor de crecimiento endotelial vascular, por sus siglas en inglés): VEGFA, B, C y D. Las mismas deben unirse a receptores específicos existentes en la superficie de las células –las proteínas VEGFR-1, 2 y 3– para que se dispare una cascada de señalización intracelular y comience así el proceso de formación de los nuevos vasos.

“El péptido que describimos en el estudio, cuya secuencia de aminoácidos es PCAIWF, se mostró capaz de unirse a los tres receptores de VEGF en la superficie de la célula, bloqueando la acción de toda la familia de proteínas”, comentó el investigador.

Para hallar la molécula que interactuaba mejor con la parte extracelular de los receptores, el grupo que coordina Giordano desarrolló y seleccionó una biblioteca con casi 10 mil millones de péptidos distintos. Para ello se empleó una técnica conocida como Phage Display.

Este método consiste en manipular el genoma de bacteriófagos (virus que infectan bacterias) para hacer que cada partícula viral sintetice un péptido distinto, que se adhiere a su proteína de superficie.

“Utilizamos bacteriófagos porque son virus sumamente resistentes a las variaciones de temperatura y de pH. De este modo, las bibliotecas de péptidos que se generan siguen siendo viables para la investigación durante años”, comentó Giordano.

El siguiente paso consistió en incubar toda la biblioteca con un receptor de VEGFR para ver qué partículas virales se adherirían a esta proteína. “De entrada nos enfocamos únicamente en el VEGFR-3, que era el menos estudiado hasta ese momento en lo que se refiere a la angiogénesis. La idea era hallar un péptido que se uniese a ese receptor para descubrir qué sucedería si el mismo fuese bloqueado”, comentó Giordano.

Las primeras pruebas indicaron que el péptido PCAIWF es el más prometedor. Al realizar nuevos test in vitro con la molécula purificada (ya no acoplada al bacteriófago), los investigadores descubrieron que la misma también se unía al VEGFR-1 y 2, bloqueando la acción de toda la familia VEGF.

“Cada una de las proteínas se une a receptores distintos. El VEGFA, por ejemplo, se une al VEGFR-1 y 2, pero no se une al VEGFR-3. En tanto, el VEGFC se une al VEGFR-2 y 3, pero no así al VEGFR-1. Por ende, al bloquear los tres receptores inhibimos la acción de todas las proteínas de esa clase, lo que sugiere una acción más eficaz”, explicó Giordano.

Para testear este efecto in vivo, los científicos emplearon un modelo de ratón que simula la retinopatía de la prematuridad. En bebés humanos, esta condición es provocada por la exposición excesiva al oxígeno en las incubadoras neonatales. El gas inhibe la formación de los vasos de la retina, que normalmente ocurre durante las últimas semanas de gestación. Cuando el bebé sale de la incubadora, el tejido ocular sufre hipoxia (falta de oxígeno) y se produce una angiogénesis patológica.

“El bebé ratón nace con sus ojos cerrados, que recién se abren al 14° día de vida aproximadamente. Por ende, el proceso de formación de los vasos de la retina ocurre luego del nacimiento en esos roedores, y así podemos simular el proceso que acomete a los bebés prematuros”, explicó Giordano.

A los siete días de vida, los ratones fueron dispuestos en una cámara de oxígeno, y allí permanecieron hasta el 12° día. Al 15° día, a algunos de los animales se les aplicó una inyección intraocular con el péptido PCAIWF. Y se los analizó dos días después, cuando se concretaría el apogeo del proceso de angiogénesis.

Mientras que en los animales a los que se les administró únicamente placebo los signos de retinopatía se hacían evidentes, en el grupo tratado con el péptido el área vascular y la profundidad de la vasculatura se encontraban en condiciones similares a las de los roedores que no pasaron por la cámara de oxígeno; por ende, exhibían un desarrollo normal de la retina.

Según Giordano, los resultados obtenidos durante el posdoctorado de Michaloski Souza abrieron nuevos frentes de investigación. Uno de éstos, ya en marcha, es el estudio en profundidad de la estructura del péptido, con métodos tales como la resonancia magnética nuclear, para entender de qué manera interactúa con los receptores.

“Este conocimiento abre el camino rumbo al diseño racional de nuevos inhibidores de la angiogénesis, que quizá puedan administrarse por vía oral. Sin embargo, y pese a que el péptido no es la droga ideal, dado que debe inyectárselo directamente en el ojo, cosa que no es precisamente agradable, quizá sea posible desarrollar nanofórmulas de liberación más lenta. De este modo sería posible espaciar más las inyecciones”, dijo Giordano.

Actualmente existe en el mercado el biofármaco inyectable bevacizumab, que actúa neutralizando la acción del VEGFA. “Se trata de un anticuerpo monoclonal que neutraliza la acción de la proteína más importante en el proceso de angiogénesis, y ha sido utilizado para tumores de colon y riñón, gliomas y también en el tratamiento de la retinopatía. Pero es un medicamento caro. Cuesta alrededor de cinco mil reales la dosis y son necesarias inyecciones mensuales”, comentó Giordano.

Otra opción es el fármaco sunitinib, el cual, pese a la ventaja que implica su administración por vía oral, provoca más efectos colaterales, pues su acción es sistémica. “Actúa en la porción intracelular de los receptores de VEGF y termina por afectar también a otras proteínas parecidas, como el receptor de la proteína PDGF [el factor de crecimiento derivado de plaquetas, por sus siglas en inglés]. Sin la acción de la PDGF, el vaso se vuelve

más frágil y hemorrágico, lo cual puede afectar fundamentalmente al corazón”, explicó el investigador.

En tanto, el péptido PCAIWF, según explicó Giordano, actúa en la porción extracelular de los receptores de VEGF, la parte donde esas proteínas se diferencian más respecto a otras de la misma clase (tirosinas cinasas). De todos modos, de acuerdo con el investigador, los riesgos de efectos adversos no son desdeñables en caso de administración por vía oral, ya que la droga puede tener efectos sobre el proceso fisiológico de angiogénesis en otros tejidos.

“Ahora estamos intentando identificar genes que se expresan únicamente en la angiogénesis patológica en modelos animales, lo que puede abrir el camino hacia el desarrollo de fármacos aún más selectivos”, comentó Giordano.

## **La psicología explica cómo ganar un Óscar**

Si quieres ganar un Óscar, es más fácil si eres un actor estadounidense con un papel en una película en la que se cuenten cosas referidas a EE UU, señala un estudio publicado ayer en el *British Journal of Psychology*.

En el trabajo, realizado por investigadores de la Universidad de Queensland (Australia), se ha llevado a cabo un análisis a gran escala de la distribución de los premios al mejor actor y la mejor actriz, tanto por parte de la Academia de las Artes y las Ciencias de Los Ángeles (los Óscar), como por la Academia Británica de las Artes Cinematográficas y de la Televisión (los BAFTA) desde 1968.

Según explica Niklas K. Steffens, investigador de Psicología de la universidad australiana y autor principal de trabajo, el análisis cubrió un total de 908 candidatos a ganar los premios, que incluían 97 ganadores y 383 nominados (sin éxito) para los Óscar y 97 ganadores y 331 nominados (no ganadores) para los BAFTA. Ambos galardones tienen como objetivo reconocer las mejores interpretaciones en películas de todo el mundo.

Los resultados mostraron que los actores estadounidenses dominaron los galardones, ganando más del 50% de todos los premios en los Óscar y los BAFTA. Sin embargo, los actores tenían más probabilidades de obtener el galardón si pertenecían al mismo grupo social que los jueces que otorgaban los premios.

Así, los datos obtenidos muestran que los actores estadounidenses ganaron el 52% de todos los BAFTA y el 69% de todos los Óscar, mientras que los actores británicos se hicieron con el 18% de todos los Óscar, pero con el 34% de los BAFTA.

“Nuestros resultados indican que una actuación puede ser juzgada como extraordinaria no solo por su calidad objetiva. Los integrantes del jurado tienden a reconocer como más

brillantes aquellos trabajos artísticos con los que se sienten socialmente más identificados”, señala Steffens.

El trabajo también apunta a que la nacionalidad marca una diferencia para ganar un premio. En el caso de los Óscar, los actores de EE UU lograron el 67% de todas las nominaciones y el 78% de todos los premios. Lo mismo sucedió con los BAFTA, donde los actores británicos obtuvieron el 31% de todas las nominaciones y el 42% de todos los premios.

En referencia a este patrón, el autor señala que “la pertenencia a grupos sociales comunes es aún más importante cuando aumenta el valor diagnóstico de un indicador de calidad, esto es, cuando determinamos si algo es no solo excelente, sino excepcional”.

“En este caso –añade– los actores estadounidenses logran dos de cada tres nominaciones, pero ganan casi cuatro de cada cinco de todos los Óscar”.

Otro factor determinante del éxito es el tema de la película. En los Óscar, el 88% de los ganadores actuaron en películas en la que se reflejaba la cultura de EE UU. Sin embargo, el 26% lo hicieron en cintas en las que se trataban aspectos culturales de otros países.

“Hay una creencia generalizada de que lo que percibimos como una creación original y excepcional viene dada por sus propiedades objetivas, pero en realidad está fuertemente influenciada por los grupos sociales de los que formamos parte y que nos proporcionan la base para dar sentido al mundo”, concluye Steffens.

## **Astrónomos miran por primera vez a la zona donde se forma la mayoría de las estrellas**

Un equipo de astrónomos observó por primera vez el lugar exacto donde nació la mayoría de las estrellas presentes hoy en el Universo. Este logro fue posible usando el observatorio Karl G. Jansky Very Large Array (VLA), de la Fundación Nacional de Ciencia de EE. UU., y el Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), para observar galaxias distantes tales y como eran hace unos 10.000 millones de años.

En ese entonces, el Universo se encontraba en pleno auge de formación estelar. De hecho, la mayoría de las estrellas que vemos hoy nació en esa época.

“Sabíamos que las galaxias de esa época formaban estrellas con profusión, pero no sabíamos cómo eran esas galaxias, porque están rodeadas de tanto polvo que casi no nos llega luz visible de ellas”, comenta Wiphu Rujopakarn, del Instituto Kavli de Física y Matemática del Universo de la Universidad de Tokio (Japón) y de la Universidad Chulalongkorn (Bangkok, Tailandia), autor principal del artículo donde se consigna este hallazgo.

A diferencia de la luz visible, las ondas de radio pueden atravesar el polvo. Aun así, para revelar los detalles de galaxias tan distantes y tenues, los astrónomos tuvieron que realizar las observaciones más sensibles hechas hasta entonces con el VLA.

Las nuevas observaciones realizadas con el VLA y con ALMA permitieron responder preguntas de larga data sobre los mecanismos responsables de todo el proceso de formación estelar en esas galaxias. Los astrónomos descubrieron que estos intensos procesos de formación se daban frecuentemente a lo largo y ancho de todas las galaxias observadas, mientras que en las galaxias de hoy estos procesos se dan con semejante profusión en zonas mucho más pequeñas.

Para conseguir este hallazgo los astrónomos estudiaron el campo ultraprofundo del Hubble, una pequeña porción del cielo escudriñada por el telescopio espacial Hubble de la NASA desde 2003. El Hubble tomó fotografías de muy larga exposición en esa área para detectar galaxias del Universo lejano, y numerosos programas de observación siguieron haciendo lo mismo con otros telescopios.

“Usamos el VLA y ALMA para alcanzar las profundidades de estas galaxias, más allá del polvo que oculta sus entrañas a la vista del Hubble”, explica Kristina Nyland, del Observatorio Radioastronómico Nacional de Estados Unidos (NRAO, en su sigla en inglés). “El VLA nos mostró dónde ocurría la formación de estrellas, y ALMA reveló el frío gas que sirve de combustible para ese proceso”, agrega.

“En este estudio realizamos la observación más sensible a la fecha con el VLA”, afirma Preshanth Jagannathan, también de NRAO. “Si tomaras tu teléfono celular, que transmite una señal de radio muy débil, y lo alejaras a más del doble de la distancia que hay hasta Plutón, cerca de los límites exteriores del Sistema Solar, su señal nos llegaría más o menos tan fuerte como la de estas galaxias que detectamos”, compara.

## **Desarrollan un material que puede utilizarse como sensor mediante un método sencillo y escalable**

Valiéndose de una fuente de celulosa, como los periódicos, y de azúcar para sintetizar nanopartículas de carbono, investigadores del departamento de Química Física de la UPV/EHU han desarrollado un material que puede ser útil como sensor, ya que sus componentes responden ante diferentes estímulos. Por ejemplo, la fluorescencia que presentan se ve aumentada o disminuida en presencia de distintos metales, por lo que pueden ser utilizados como materiales de detección de ellos.

Erlantz Lizundia, investigador del Departamento de Química Física de la UPV/EHU (España) y experto en celulosa, dio comienzo a la investigación en una estancia que realizó en Canadá. El grupo de investigación en el que estuvo está especializado en la organización en forma de hélice de un producto extraído de la celulosa, los nanocristales de celulosa (CNC por sus siglas en inglés). En unas condiciones específicas, los cristales pueden

adquirir forma helicoidal, o lo que es lo mismo, formar estructuras quirales nemáticas, mediante la organización de los cristales en capas ordenadas, y así lograr membranas con propiedades muy especiales: “En función de la distancia que hay entre las capas de nanocristales de celulosa que conforman la hélice, o estructura quiral nemática, la membrana presenta un color distinto. Se da una interacción entre la estructura y la luz, y, como consecuencia, cambia la longitud de onda de la luz, y se consiguen materiales de colores vivos”, explica Lizundia. Esta capacidad de cambiar de color que presenta la estructura “puede ser muy útil para utilizar estas membranas como sensores; por ejemplo, al ponerlas en un entorno húmedo, la estructura se hinchará y aumentará la distancia entre las capas, y cambiará de color”, añade. Ese efecto es conocido como color estructural, y es muy común en la naturaleza. El color de multitud de animales (serpientes, camaleones) y plantas es consecuencia directa de su estructura supramolecular, y no está relacionado, en contra de lo que se podría pensar, con la presencia de pigmentos.

Queriendo ir un paso más allá de lo aprendido en Canadá, Lizundia pensó en incorporar otras nanopartículas funcionales en esa estructura quiral nemática, unas partículas que cambian de propiedades ante estímulos externos. Escogió los llamados nanopuntos de carbono (carbon dot en inglés), por un lado, porque son fluorescentes, es decir, emiten color al excitarlos con luz ultravioleta, y, por otro, porque pudo conseguirlos utilizando como materia prima azúcar: “Logré estas nanopartículas sometiendo a la glucosa a un tratamiento hidrotermal, utilizando únicamente agua y calor, y mediante un proceso rápido y barato”, comenta el investigador.

El material final presenta las características que buscaba Lizundia: Por un lado, “es un material respetuoso con el medioambiente, ya que no es tóxico y sus materias primas son de carácter renovable, y el proceso de síntesis es rápido, simple y escalable. Por otro lado, además, el hecho de ser fluorescente dota al material de propiedades interesantes para poder ser utilizado como sensor”, concreta Lizundia.

El haber introducido puntos de carbono dentro de la estructura quiral nemática de los nanocristales de celulosa convierte a este material en especialmente apropiado como detector de la presencia de hierro, por lo que, tal como explica Lizundia, “resulta muy útil para detectar la polución medioambiental o la presencia de metales en el cuerpo. Yo, concretamente, estudié la respuesta del material frente al cinc y el hierro, al ser los dos muy abundantes tanto en temas medioambientales como biológicos. Pude observar que la interacción de los iones metálicos con las nanopartículas de carbono influye en el nivel de fluorescencia que emiten las nanopartículas. En presencia de hierro, disminuye su fluorescencia, y en presencia de cinc, sin embargo, aumenta”.

Otra posible aplicación de ese material puede ser el utilizarlo para formar bioimágenes. En la investigación realizada, Lizundia no llegó más que a probar que, efectivamente, ofrece esa posibilidad. “En breve pondré en marcha una investigación para profundizar en este tema, y utilizar estas nanopartículas para la creación de bioimágenes”. La bioimagen consiste en crear imágenes mediante métodos no invasivos de procesos biológicos, como procesos celulares, así como medir la interacción entre moléculas en tiempo real, en el lugar donde están sucediendo esas interacciones.

El investigador de la UPV/EHU Erlantz Lizundia realizó su trabajo de investigación en colaboración con la Universidad de British Columbia (UBC) de Canadá, y con la entidad FPInnovations, también canadiense. En aquella época Lizundia era investigador del Departamento de Química Física, en Leioa. Ahora es profesor asociado en el Departamento de Expresión Gráfica y Proyectos de Ingeniería de la Escuela de Ingeniería de Bilbao.

## **Datos contradictorios de Curiosity sobre un antiguo lago marciano**

Las concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera primitiva de Marte, hace 3.500 millones de años, eran demasiado bajas para que, en zonas como el cráter Gale, en el ecuador del planeta rojo, se depositaran sedimentos como los encontrados por el rover Curiosity de la NASA.

Así lo revela esta semana en la revista PNAS un equipo de investigadores de la NASA, junto al investigador Alberto Fairén del Centro de Astrobiología (mixto del CSIC y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial), en España.

El terreno que está analizando Curiosity desde 2012 está compuesto fundamentalmente por secuencias sedimentarias depositadas en el fondo de un antiguo lago, que contienen minerales como arcillas o sulfatos, lo que indica que la superficie primitiva estuvo en contacto con agua líquida.

Pero el agua en ese estado requiere de una temperatura superficial proporcionada por un mínimo de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, y esto no parece que se cumpliera en los comienzos de Marte, según los datos del rover. Curiosity no ha encontrado carbonatos, lo que confirma los estudios de todas las sondas anteriores: los carbonatos son muy escasos en la superficie de Marte y, por tanto, el contenido de CO<sub>2</sub> en la atmósfera era muy bajo.

En concreto, el análisis directo de muestras sobre la superficie marciana llevado a cabo por los investigadores demuestra que el nivel de CO<sub>2</sub> en la atmósfera en el momento en que se depositaron los sedimentos de Gale era entre 10 y 100 veces inferior al mínimo requerido para que la temperatura en superficie estuviera por encima del punto de congelación del agua líquida.

En la Tierra, los depósitos de carbonatos se forman en el fondo de los lagos y los mares al interaccionar el CO<sub>2</sub> de la atmósfera con el agua líquida. El dióxido de carbono es un gas capaz de generar un potente efecto invernadero y, por lo tanto, de calentar el planeta.

“No tenemos una respuesta definitiva a este problema”, reconoce Fairén a Sinc. “Por un lado, los datos geomorfológicos y sedimentarios de Curiosity apuntan a la formación de un lago bajo un clima no muy frío hace 3.500 millones de años; pero por otro, la concentración de CO<sub>2</sub> en esos mismos sedimentos revela una atmósfera demasiado tenue como para generar un efecto invernadero suficiente como mantener ese clima no frío”.



Para resolver esta contradicción los autores apuntan, de momento, dos posibles explicaciones: “Una es que todavía no hayamos desarrollado los modelos climáticos adecuados para explicar las condiciones ambientales de Marte al principio de su historia – dice Fairén–. En este caso, tenemos que continuar refinando nuestros modelos atmosféricos, porque es posible que se nos esté escapando algún factor importante que hubiera podido permitir temperaturas más altas en Marte a pesar de la baja concentración de CO<sub>2</sub>”.

“La segunda opción, más razonable –subraya–, es que las secuencias sedimentarias de Gale se formaran en realidad en un clima muy frío. La alternativa de que fuera un lago glaciar, como ya hemos apuntado en estudios anteriores, está siendo considerada seriamente. Seguiremos atentos para intentar identificar huellas de procesos glaciares y periglaciares a lo largo del trayecto de Curiosity”.

Según los científicos, la imagen que mejor describiría Gale en los inicios de Marte sería ese lago glaciar, rodeado por enormes masas de hielo, que estaría parcial o estacionalmente helado. El entorno sería similar al Ártico canadiense o a Groenlandia hoy en día.

Además, aunque dominara el hielo, también pudo haber agua líquida en abundancia. La formación de arcillas y sulfatos se habría dado en lugares y momentos específicos, estacionalmente o en lagos de agua líquida cubiertos por una capa de hielo.

"Este trabajo plantea una contradicción que nace de los datos de Curiosity y que deberemos responder con más investigaciones en el futuro", señala Fairén, que concluye: "Por eso precisamente es un gran avance: la ciencia es una serie de preguntas, no un catálogo de respuestas".

## **Salto espectacular de calidad en pantallas holográficas**

Gracias a un avance técnico, se ha logrado una solución simple y práctica para mejorar hasta 2.600 veces el rendimiento de las pantallas holográficas dinámicas tridimensionales.

Las aplicaciones potenciales de los hologramas digitales son numerosísimas. Además de en las artes y el entretenimiento, varios campos, incluyendo la visualización biomédica, la visualización científica, el diseño de ingeniería y las pantallas para todo tipo de usos, podrían beneficiarse de esta tecnología. Por ejemplo, crear órganos de tamaño natural para análisis en 3D podría ser muy útil, pero hasta ahora era muy complicado debido a la limitación de las técnicas de generación de hologramas.

Los hologramas tridimensionales que aparecen a menudo en las películas de ciencia-ficción, son una técnica conocida por el gran público, pero en realidad están creados a través de efectos gráficos por ordenador. Aún se están estudiando en el laboratorio métodos para crear verdaderos hologramas 3D. Por ejemplo, debido a la dificultad de generar imágenes reales en 3D, los aparatos recientes de realidad virtual (RV) y de realidad aumentada (RA)

proyectan dos imágenes diferentes bidimensionales hacia el observador (una para cada ojo) con el fin de inducir ilusiones ópticas.

Para crear un holograma 3D que pueda ser visto sin equipo especial, como gafas 3D, hay que usar dispositivos de manipulación óptica que puedan controlar la dirección de la propagación de la luz.

Sin embargo, la mayor limitación a la hora de usar como pantallas 3D los dispositivos existentes de ese tipo es el número de píxeles. La gran cantidad de píxeles que se incluye en las pantallas de alta resolución desarrolladas en los últimos años es apropiada para una imagen 2D, y la cantidad de información contenida en esos píxeles no puede producir una imagen 3D. Por esta razón, una imagen tridimensional que pueda hacerse con la tecnología convencional de esa clase tiene un tamaño de 1 centímetro y un estrecho ángulo de visión de solo 3 grados, lo que está muy lejos de ser práctico.

El equipo de YongKeun Park y Hyeonseung Yu, del Instituto Avanzado de Ciencia y Tecnología (KAIST), en Daejeon, Corea del Sur, ha ideado una solución para ese problema y ha desarrollado una pantalla holográfica 3D cuyo rendimiento es más de 2.600 veces mejor que el de sus homólogas actuales. Se espera que los avances logrados en esta línea de investigación y desarrollo mejoren el tamaño y el ángulo de visión limitados de las imágenes en 3D, los cuales han venido siendo una grave limitación para las actuales pantallas holográficas.

## **El agua se suma a la temperatura como elemento clave para controlar el ciclo de carbono en la Tierra**

Un equipo internacional de científicos, con participación de la Universitat de València (España), acaba de proporcionar una nueva visión a la investigación en torno a los sumideros de carbono terrestres, esenciales para la disminución de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. Los resultados determinan que el agua es tan importante a escala local y regional como lo es la temperatura a escala planetaria global. El trabajo, recientemente publicado en la revista Nature, está liderado por el Max Planck Institute.

El estudio, que cuenta con la participación del físico de la Universitat de València Gustau Camps-Valls, revela que, a pesar de que el flujo de CO<sub>2</sub> existente entre la biosfera terrestre y la atmósfera responde de manera más significativa a los cambios globales de temperatura, el factor dominante en la regulación de los sumideros de carbono, a escala local, sería la disponibilidad de agua en el suelo.

En la actualidad, los ecosistemas terrestres absorben alrededor de una cuarta parte de todo el dióxido de carbono de origen humano emitido a la atmósfera. El cambio climático se asocia al aumento de las concentraciones de dióxido de carbono atmosférico (CO<sub>2</sub>) y al calentamiento consiguiente. Sin embargo, la tasa de crecimiento anual de CO<sub>2</sub>, que se ha medido en la atmósfera durante las últimas décadas, varía en gran medida de un año a otro.

Estas variaciones tienen que ver con las fluctuaciones en la absorción de carbono por los ecosistemas terrestres, impulsadas por la variabilidad natural del sistema climático.

En este contexto, las discusiones sobre si es la temperatura o la disponibilidad de agua lo que controla estas variaciones han sido muy controvertidas. Diferentes estudios han relacionado estos cambios interanuales del balance de carbono con las temperaturas globales o tropicales, mientras que otros han sugerido que la mayor variabilidad del balance de carbono se ve en las regiones con una fuerte limitación en agua, como por ejemplo las zonas desérticas.

Explicar esa variabilidad interanual ha sido un problema no resuelto hasta ahora; y ‘este artículo ha reconciliado ambas visiones antagónicas’, según comenta Gustau Camps-Valls, profesor titular del Departamento de Ingeniería Electrónica de la Universitat de València e investigador del Image Processing Laboratory (IPL), en el Parc Científic de la institució acadèmica. ‘Para el estudio aplicamos dos tipos de modelo independientes; por un lado, modelos basados en aprendizaje estadístico –como por ejemplo redes neuronales–, y por otro, modelos físicos para analizar a escala local y global el efecto de las variaciones de temperatura y la disponibilidad de agua a lo largo de todo el ciclo de carbono’, señala Camps-Valls, quien ha participado activamente en la primera de las aproximaciones.

El equipo descubrió que, a nivel local, la disponibilidad de agua es la causa más dominante de la variabilidad interanual, tanto de la absorción de CO<sub>2</sub> por las plantas, mediante la fotosíntesis, como de la liberación de CO<sub>2</sub> de las plantas al respirar. Sin embargo, la variabilidad a escala global se asocia principalmente a las fluctuaciones de temperatura, según la investigación.

‘Lo que parece bastante paradójico a primera vista se puede explicar muy bien al analizar las variaciones espaciales y temporales de las interacciones biosfera-atmósfera’, explica Martin Jung, autor principal de la publicación en Nature. ‘Hay dos efectos compensatorios de la disponibilidad de agua tanto a escala local como global. Mientras que a escala local hay una compensación temporal, a escala global las anomalías de la disponibilidad de agua se compensan de manera espacial’.

El trabajo, liderado por el Max Planck Institute en Jena (Alemania) y llevado a cabo por un equipo internacional de 24 científicos, no solo aporta luz sobre los hallazgos previamente contradictorios, sino que el resultado apunta también a la necesidad de investigar de qué manera la relevancia de las variables climáticas cambia a través de diferentes escalas espaciales y temporales, y más aún en las condiciones actuales de calentamiento global.

## **Europa vigila la salud del planeta a través de los ojos de Copérnico**

Anteriormente conocido como GMES por sus siglas en inglés (Global Monitoring for Environment and Security), el programa Copernicus tiene por objeto vigilar el estado del

medio ambiente, el mar y la atmósfera terrestre. Esta iniciativa gestionada por la Comisión Europea en colaboración con la Agencia Espacial Europea (ESA) es, en la práctica, un complejo conjunto de sistemas que recoge datos de múltiples fuentes, como satélites de observación dotados de sensores, que procesan y proporcionan miles de datos a los usuarios. El español Juan Garcés, director del Departamento de Servicios de Copernicus en el Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio (ECMWF) lo define como “el proyecto más ambicioso que se ha creado nunca sobre la observación de la Tierra”.

Copernicus posee seis áreas temáticas de actividad: marina, terrestre, atmosférica, actividades de emergencia, seguridad y cambio climático. Estas se desarrollan aportando directamente contribuciones en la evaluación del cambio climático y en las políticas de mitigación y adaptación. Una serie de servicios recogen datos y ofrecen cientos de gigas de información, para cuya captación se utilizan satélites y sensores terrestres que permiten observar el medio ambiente y los fenómenos naturales que se producen en el planeta.

La calidad del aire es uno de los mayores problemas que recientemente han tenido que enfrentar la mayoría de grandes ciudades alrededor del mundo. La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) reveló en su último informe que, aunque la calidad del aire está mejorando lentamente, la contaminación atmosférica sigue siendo el mayor riesgo medioambiental para la salud en Europa. En palabras de Vincent-Henri Peuch, responsable del Servicio de Monitorización de la Atmósfera, “cada día, de media, comemos 1,5 kilogramos de comida, bebemos la cantidad correspondiente a 2 kilogramos de agua y respiramos unos 14 kilos de componentes, por lo que llevar un registro y mediciones de la calidad del aire es realmente importante”.

El programa Copérnico, coordinado y gestionado por la Comisión Europea, pretende mejorar la seguridad contribuyendo a una mejor gestión de las catástrofes naturales, implementando una intervención más temprana y, en consecuencia, contribuyendo a evitar la pérdida de vidas humanas y daños materiales. Los datos aportados por el proyecto están disponibles de forma gratuita y abierta a todos los ciudadanos, así como a las administraciones públicas y privadas. A partir de ellos, se pueden llevar a cabo políticas ambientales para tomar decisiones clave en situaciones de emergencia, tales como desastres naturales o crisis humanitarias.

Pero Copernicus no solo es una herramienta para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos europeos, sino que además puede contribuir enormemente a la estrategia europea para el crecimiento y el empleo. Sobre los beneficios económicos de los datos y servicios generados por el proyecto, Josef Aschbacher, Director de Observación de la Tierra de la Agencia Espacial Europea, asegura que “cada euro destinado por los contribuyentes europeos en Copernicus, se espera que aporte como resultado un rendimiento público multiplicado por diez”.

Los datos y servicios generados abren grandes posibilidades para el desarrollo de las tecnologías de observación de la Tierra, para ayudar a los países a responder al problema del cambio climático y a la elaboración de medidas en áreas clave como la energía, la salud, la seguridad y la ordenación del territorio.

La Agencia Espacial Europea está desarrollando cinco familias de misiones ‘Sentinel’ para atender a las necesidades del programa Copernicus. Los satélites Sentinel proporcionan un conjunto único de observaciones y son capaces de observar la superficie de la Tierra en cualquier condición meteorológica, de día o de noche. Además el programa posee estaciones de medición adicionales sobre el terreno, en el mar y en el aire, con indicadores en barcos que verifican la exactitud de las mediciones de la temperatura superficial del mar hechas por satélites.

En definitiva, el programa Copernicus ayudará a orientar el futuro de nuestro planeta y contribuye a complementar las capacidades europeas existentes para satisfacer las necesidades de sus habitantes, garantizando la sostenibilidad y aportando información fiable para el seguimiento y la predicción del cambio climático.

## El Cabuche /(Crónicas de la Facultad de Ciencias)/ **Talentos oscuros**

El sábado 11 de febrero se celebra el Día de la Niña y la Mujer Científica y, por tal motivo, se organizan un buen número de actividades en varios países. Por nuestra parte queremos felicitar a esas niñas y jóvenes, jóvenes dirían algunos, que suelen participar en nuestros eventos donde se abren escenarios para que esas niñas experimenten su rol de científicas a través de proyectos y de mostrar sus conocimientos como son los eventos Expociencias y Fis-Mat, respectivamente; en particular recordamos a las chicas de Valles que obtuvieron su acreditación internacional para participar en Nueva York representando a México con un interesante proyecto relacionado con el área agropecuaria y de alimentos, así como a esas niñas de categoría Petit y Kids que en el reciente evento nacional de Expociencias representaron a San Luis Potosí, al mencionar sus participaciones podemos entender porque el festejo recordatorio del papel de la mujer en la ciencia da mención a la Niña Científica, Expociencias es el ejemplo. Igualmente felicitamos a nuestras compañeras y todas aquellas mujeres que han seguido la senda de la ciencia.

A propósito del mencionado día, hace una semana cerré mi libro de Gerald Holton, sobre la imaginación científica donde trata aspectos de sociología y psicología de la ciencia y los científicos, y nos fuimos al cine, mañosamente convencía Ruth a entrar a ver Talentos Ocultos seleccionada al ver la sinopsis cuyo tema me interesó. En dicha película se trata el papel de tres mujeres que por dicha condición eran relegadas y marginadas de los trabajos de investigación y resolución de problemas inherentes a los viajes espaciales en las oficinas que la NASA tenía en Virginia ciudad donde se despliega una ley de segregación racial hacia los negros y estas mujeres para acabarla de amolar, eran negras así que la discriminación, segregación en este mundo de hombres que se aglutinaban en empujar los viajes espaciales tripulados en esa carrera contra la ex unión soviética. La película está bien documentada y se basa en el trabajo periodístico y de investigación realizado por otra mujer negra, cuyo nombre no recuerdo en este momento, pero que registró un libro que por cierto se encuentra como novedad en las librerías de la ciudad con el mismo título de la película Talentos

Ocultos. La película está basada en este libro; es interesante la información y principalmente el reconocimiento que se hace a esas mujeres que resolvieron el gran problema de traer con vida a esos viajeros espaciales norteamericanos. No se las cuento véanla o lean el libro. Es una buena manera de festejar este día dedicado a las niñas y mujeres científicas.

Después de ver la película, quedé compungido y pensé en nuestro cuate negrito, no es mujer pero...., ese ambiente adverso que sufrieron estas matemáticas que desplegaban su habilidad en calcular y se ajustaron al arribo de las computadoras IBM, y que por cierto me llegó la nostalgia al ver esas calculadoras Friden y Monroe que aparecen en escena, ambiente donde se les prohibía tomar café de las cafeteras para blancos, ir al baño de blancos y para lo que tenían que correr, literalmente ochocientos metros para llegar al baño de mujeres negras, sentarse al final de los autobuses si es que les permitían subir, entre otras atrocidades. Pensé en el negrito y juré no molestarlo, al menos el día siguiente, pero al analizar su situación se me pasó, como luego dicen los memes Resulta que el negrito a diferencia de estas científicas, ingenieras negritas de la película, toma de nuestra cafetera y además se sirve el primero, se sienta atrás en nuestros autos, pero para llevarnos de chufa, y resuelve nuestros problemas técnicos con equipos y electrónicos, pero cuando se le hinchan, en este caso si es talento, digo ta' lento. Total todo un negrito de Sociedad, digno de una película que le pondríamos, a la película, Talento Oscuro, esa es la apertura que en la sala de maestros le damos a diferencia del estilo del estado de Virginia que ahora el trompudo, ese presidente gringo, posiblemente trate de reestablecer.

## Observatorio Filosófico/

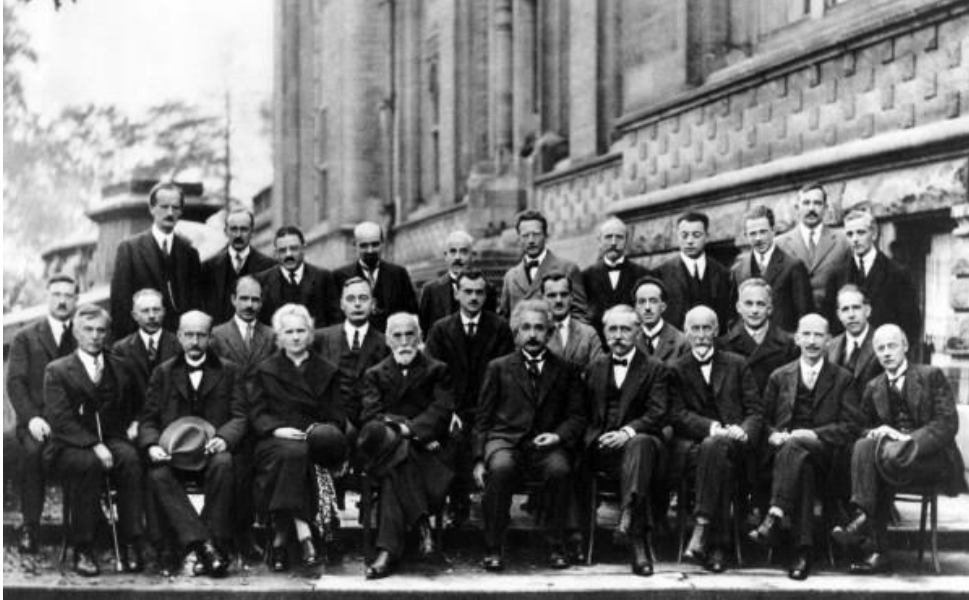
### ¿Qué es el techo de cristal?

Por Ángela Bernardo / <https://hipertextual.com>

La desigualdad de género sucede por barreras invisibles, poco conocidas y menos combatidas.

El 11 de febrero se celebra el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia.

La imagen destacada que acompaña estas líneas es una de las más famosas en la historia de la ciencia. La fotografía, tomada durante la Conferencia de Solvay en 1927, muestra a Marie Curie rodeada de hombres, entre los que se incluyen Niels Bohr, Albert Einstein o Erwin Schrödinger. Pero esta imagen icónica, lejos de ser cosa del pasado, sigue siendo una triste realidad.



Ninguna mujer preside un organismo público de investigación en España y solo había una rectora en el total de universidades

Ayer mismo, Carmen Vela, Secretaria de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, presentaba el informe Científicas en cifras 2015. El documento muestra que España sigue por encima de la media europea en cuanto a número de doctoras e investigadoras, con un 39% del total, un porcentaje que se mantiene estable desde 2009 y que supera la tasa comunitaria (33%). Sin embargo, el buen dato se ensombrece cuando se comprueba que la desigualdad de género sigue patente a medida que se avanza en la carrera científica y en los órganos de gobierno.

### **¿Techo de cristal o de cemento?**

Según el informe, a finales de 2015 solo había una mujer que ostentaba el cargo de rectora en una universidad pública española. La situación era todavía peor en los organismos públicos de investigación, como el CSIC o el Instituto de Salud Carlos III. Ninguno de ellos estaba dirigido o presidido por mujeres. Las científicas cuentan con serias dificultades para avanzar en su carrera profesional: a pesar de que el número de estudiantes en grado y máster es superior al de hombres, el porcentaje de matriculadas en programas de doctorado se iguala al de varones y cae a medida que subimos en la escala investigadora. En España, actualmente, hay un 42% de profesoras titulares y solo un 21% de catedráticas.

El techo de cristal es una metáfora que alude a las barreras invisibles que encuentran las mujeres a la hora de abrirse paso en su carrera profesional

El motivo que explica la desigualdad de género, que ocurre no solo en la ciencia sino también en los consejos de administración de las empresas europeas o en política, se llama techo de cristal. Esta metáfora, acuñada por los expertos en investigaciones sobre género, se refiere a la existencia de barreras invisibles que encuentran las mujeres a la hora de abrirse paso en su carrera profesional e ir progresando hacia puestos de mayor responsabilidad.

Como explican en este trabajo publicado en Social Forces, el techo de cristal se relaciona con el número de personas que hay en cada empresa en función del género, el diferente salario que perciben según el sexo, las diferencias para ir escalando a nivel profesional dependiendo de si eres un hombre o una mujer y, por último, si esos problemas aumentan o disminuyen en función del nivel en el que nos encontremos. Estas barreras, que a menudo no son de cristal sino más bien de cemento, no desaparecen por sí solas. Por otro lado, según recoge Politikon, la invisibilidad del techo de cristal provoca que sea muy difícil explicar su existencia.

La discriminación que sufren miles de mujeres en todo el mundo, lejos de ser un hecho histórico que poco a poco ha ido cambiando por su incorporación al sistema educativo y al mercado laboral, sigue muy presente. De acuerdo con las conclusiones de un informe realizado por Comisiones Obreras, las mujeres deben trabajar 109 días más para ganar lo mismo que un hombre. La nómina no es la única barrera de ese techo de cristal. También la falta de visibilidad femenina es un problema, que provoca serios prejuicios sobre las capacidades de las mujeres para acceder a puestos de responsabilidad o recibir galardones por su trabajo. Como ejemplo, basta recordar que la última edición de los premios Nobel reconoció la labor de siete científicos, dos economistas, un político y un músico. Ninguno de ellos era una mujer.

Las barreras que provocan la desigualdad de género, muchas de ellas invisibles todavía, no desaparecen por sí solas

Por desgracia, el machismo en ciencia, igual que sucede en otros ámbitos de nuestra vida, es una realidad. Desde 1901, solo un 3% de mujeres ha sido premiado por la Academia sueca. Los Nobel no son los únicos galardones que se olvidan del 50% de la población, también ocurre en premios como los Jaume I de la Generalitat Valenciana o los Fronteras del Conocimiento de la Fundación BBVA. La falta de visibilidad y de reconocimiento no es "un problema histórico que ya se solucionará". La evidencia científica ha puesto sobre la mesa la existencia de sesgos cognitivos que discriminan a las mujeres en favor de los hombres. En ese sentido, un célebre estudio publicado en la revista PNAS dio a conocer el efecto John-Jennifer. Los investigadores y académicos, tanto de un género como de otro, preferían a hombres antes que a mujeres aunque tuvieran el mismo curriculum vitae y calificaciones.

Los sesgos cognitivos existen, como recordaba un editorial en la revista Nature Materials, y afecta a la igualdad de género. Analizar las barreras invisibles que, en forma de techo de cristal, discriminan a las mujeres, es fundamental. Como también lo es impulsar medidas proactivas que garanticen la igualdad sin que exista ningún tipo de discriminación por género o por cualquier otra cuestión. El primer paso, sin duda, consiste en dar voz y visibilizar el trabajo diario que hacen miles de personas en todo el mundo. Los medios de



comunicación tenemos una importante responsabilidad en ese sentido. Con ese fin, la plataforma 11 de febrero ha organizado una serie de eventos para conmemorar el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, declarado así por Naciones Unidas. El objetivo no es otro que derribar el techo de cristal que aún sufre la mitad de la población.