

+ CIENCIA

Gibraltar, clima y homínidos

F. Séneca. Santiago Fernández, paleobotánico de la UMU, está disfrutando de una estancia en el Museo Nacional de Gibraltar financiado por la Fundación Séneca. La investigación se centra en los cambios de la vegetación y clima de los últimos 100.000

años en un complejo de cuevas de Gibraltar que presentan la mayor densidad conocida hasta el momento de ocupación neandertal. El estudio ayudará a entender los cambios ambientales y climáticos en los que vivían los homínidos del Cuaternario reciente, así como al debate sobre el conocimiento del hombre de Neandertal y de la evolución de la especie humana.

**Curso en tecnología postcosecha de la UPCT**

UPCT. Técnicos y gestores de empresas, profesionales e investigadores del sector agrario provenientes de 31 países han finalizado con éxito su formación en la quinta edición del 'International on-line Course on Postharvest & Fresh-cut Technologies'. El curso,

organizado por el Grupo de Postcosección y Refrigeración de la UPCT y dirigido por el docente Francisco Artés, ha contado con la participación de 41 prestigiosos investigadores de veinte países de los cinco continentes, procedentes de 30 universidades y centros de investigación. La docencia se ha realizado en inglés y en modalidad 'online'. La próxima edición comenzará en enero.

kioskoymas#pedrofernandez@aitercomu.com

kioskoymas#pedroferria

Tradicionalmente, la apicultura se ha venido realizando en colmenas ubicadas en entornos rurales agrícolas, pero hace unos años el incremento de colmenas en ciudades ha dado lugar a la aparición de numerosos particulares, entidades y asociaciones en todo el mundo ('The London Beekeepers' Association, Le Miel de Paris, Bee Happy Miel Association, New York City Beekeepers Association, etc.) dedicadas a la apicultura urbana. En este sentido, resulta interesante analizar la influencia del tipo de entorno rural o urbano sobre las abejas. Tanto las iniciativas privadas como las universidades están tratando de implementar la tecnología, sobre las colonias de abejas para poder monitorear su actividad y recoger datos que permitan estudiar la situación actual de estos insectos.

En la Universidad Politécnica de Cartagena, el catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación Leandro Juan Llácer, investigador del grupo Sistemas de Comunicación Móviles (SiCoMo), está diseñando un prototipo para el conteo y medida de carga electrostática en abejas, en colaboración con el estudiante de ingeniería eléctrica y apicultor Karim Belhaki Rivas.

Durante el vuelo, el batido de las alas y el contacto con partículas que se encuentran en el aire hace que las abejas se carguen eléctricamente. «La idea del proyecto es medir la carga electrostática de cada abeja en dos colmenas situadas en entornos diferentes, rural y urbano, y ver su influencia sobre las abejas», explican los impulsores. Una de las colmenas se encuentra situada en el entorno agrícola de la Finca Experimental Tomás Ferro de la UPCT y la otra en la ciudad de Valencia gracias a la colaboración con el Observatorio Municipal del árbol de Valencia.

El objetivo principal de este proyecto es construir un prototipo que permita monitorizar remotamente tanto el conteo de abejas en una colmena como el análisis de la carga electrostática en abejas. Esto nos permitirá en un futuro, conocer la población que tienen las colmenas en cada momento, en relación

¿Dónde están las abejas?

Investigadores de la Universidad Politécnica de Cartagena diseñan un prototipo para el conteo y medida de carga electrostática en este insecto

MARÍA JOSÉ MORENO



de su actividad, y la distancia de vuelo de las abejas, a través de la interpretación automática de los datos recogidos.

Tal y como explica el catedrático de la UPCT, «la monitorización de colmenas se realiza con dispositivos basados en sensores instalados en la colmena cuyos datos pueden ser enviados remotamente mediante un módem de radiocomunicaciones a un centro de proceso para su análisis. En el proyecto se está desarrollando un dispositivo basado en electromedios que se



El UPCT Drone Team se sube al podio

UPCT. Los integrantes del equipo de competición de drones de la UPCT han participado por primera vez en el evento internacional Iberian Drone League, consiguiendo el segundo puesto en la clasificación final. El torneo, en el que han competido los

28 mejores pilotos europeos de drones, aúna tecnología, velocidad, habilidad y trabajo en equipo en una espectacular carrera en el aire de 90 segundos a 140 kilómetros por hora. Los diferentes obstáculos hinchables y banderas del circuito no han podido evitar que, tras la realización de las seis primeras carreras del equipo, el UPCT Drone Team llegara a la gran final.



Acuario UMU: cría en cautividad de la nacra

UMU. El equipo de investigación del Acuario de la Universidad de Murcia (UMU), ubicado en el Cuartel de Artillería de la ciudad de Murcia, ha conseguido importantes avances en los protocolos de la cría en cautividad de la

nacra ('Pinna nobilis') gracias a la aparición de un efectivo método de inducción para la emisión de gametos. Este hecho supone un nuevo avance, no solo en los procesos de maduración y puesta a punto de ejemplares, sino también en el conocimiento de las distintas fases de desarrollo larvario de esta especie de molusco.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferna

coloca a la entrada de la colmena y es capaz de detectar la presencia de la abeja y medir a su vez la carga. Esta información se almacena en una memoria y se envía remotamente a un servidor mediante un modem de radiocomunicaciones para su posterior análisis».

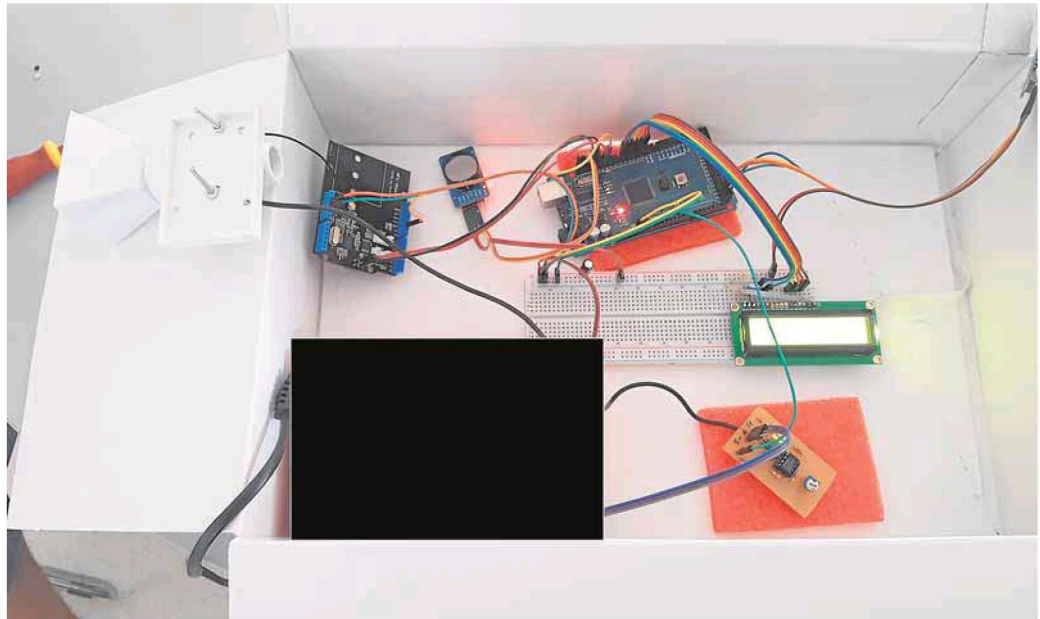
Según Karim Belhaki, la idea se le ocurrió porque las colmenas de abejas son agrupaciones de individuos entre 10.000-40.000 abejas dependiendo de la época del año. «Contabilizar a las abejas que entran y salen de la colonia de abejas durante un día normal», expone, «servirá para conocer el número máximo de individuos que tiene una colmena al cabo del año, y más importante, podremos establecer una relación entre el número máximo de abejas que salen y entran de la colmena, a polinizar, con el número total de individuos que forma una colmena en un día concreto, permitiendo así, poder tener actualizado remotamente y en tiempo real, el número de abejas que trabajan en la polinización del medio ambiente. En cuanto a la carga eléctrica de las abejas es interesante estudiar su influencia, por ejemplo, en el tiempo de vida de las abejas».

Con el desarrollo del contador de abejas y de la medida de carga eléctrica propuesto «se van a conseguir datos relevantes del estado poblacional de las abejas de una colmena, creando alarmas si se presentasen desvíos negativos que podrían estar debidos a alteraciones en el medio que afecte a este tipo de insectos», aclara Leandro Juan.

Por ahora, en el mercado existen dispositivos para el conteo de abejas basados en diversos sistemas (infrarrojos, visión artificial, etc.), pero no que sean capaces también de contar y medir la carga electrostática a la vez.

Prototipo

En su caso, ya se ha construido un prototipo (ver imagen superior) que consta de una estructura de canalización construida con una impresora 3D que lleva incorporada un electrómetro que detecta la presencia de la abeja y la carga de la misma. «Esta información se presenta en un display y a la vez se almacena en una memoria y se



Prototipo creado para el proyecto de conteo de abejas.

transmite a un dispositivo móvil (ordenador, Tablet, etc.) mediante WiFi. Se han realizado las primeras pruebas en la Finca Tomás Ferro de la UPCT con resultados satisfactorios», ex-

plica el investigador de la UPCT. No obstante, las primeras versiones están pensadas para investigación, a medida que el desarrollo permita optimizar el formato y avancemos con el proce-

sado de información, los Early adopter serán: los apicultores urbanos y los de jardín, aquellos con un número reducido de colmenas y que muestran mayor interés por la evolución in-

dividual de cada colmena. Aunque, Karim Belhaki apunta que «a medio y largo plazo, pensamos que será una herramienta útil para los apicultores en general, ya que permitirá conocer con detalle el volumen de población de las colmenas, el radio de trabajo entre otros».

En cuanto a su comercialización, a corto plazo, tienen planteado que el dispositivo esté abierto y se pueda incorporar a otros dispositivos de monitoreo, como, por ejemplo, los sistemas de la empresa T-systems.

Colmenas inteligentes

El grupo de investigación SiCoMo y Miel Costa Cálida participan, junto con la empresa T-systems, en un proyecto internacional de Colmenas Inteligentes. Actualmente, el sistema desarrollado por T-systems solo incluye la monitorización de parámetros como temperatura, humedad, peso o vibraciones de la colmena mediante sensores que están conectados a un modem de radiocomunicaciones para enviar la información remotamente. El prototipo planteado se podrá integrar en el sistema de T-systems.



Leandro Juan Llácer.

Durante el vuelo, el batido de las alas y el contacto con partículas que se encuentran en el aire hace que las abejas se carguen eléctricamente

Contabilizar las abejas que entran y salen de la colonia en un día normal servirá para conocer el máximo de individuos que tiene una colmena al cabo del año

+ CIENCIA

La UPCT remodelará la fachada marítima

UPCT. El proyecto 'La ventana del Puerto', cuyos autores son los docentes de la UPCT Enrique de Andrés y Salvador García Ayllón junto al arquitecto José Manuel Chacón, ha resultado ganador del concurso 'Plaza Mayor de Cartagena', convocado por la Au-

toridad Portuaria. El objetivo del proyecto es la remodelación de la fachada marítima de la ciudad creando espacios museísticos y poniendo en valor los ya existentes: el Museo Urbano de la Armada y la Navegación, un espacio expositivo en el Antiguo Club de Regatas y amarres de barcos de época en la Dársena de Botes. «El proyecto dará respuesta a necesidades ciudadanas».

**3.000 millones de litros de agua**

UMU. El consumo de agua envasada ha aumentado con el paso de los años debido a su calidad permanente. España ocupa el cuarto lugar de la UE en producción de agua mineral y el tercero en consumo, según investigadores de la UMU.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferria

Cambio climático, migraciones y plantas

Un proyecto de la Fundación Séneca en la Universidad de Murcia desarrolla modelos predictivos para pronosticar el impacto de los impulsores de cambio global en la biodiversidad y las actividades socioeconómicas

MARÍA JOSÉ MORENO



Los ecosistemas naturales están sometidos a una gran presión antrópica que favorece la expansión de enfermedades y plagas al modificar la capacidad dispersiva de los organismos. La magnitud de esta crisis de biodiversidad global urge a encontrar marcos de gestión basados en evidencias científicas mediante modelos dinámicos y complejos que nos permitan comprender cómo responden las especies a los cambios ambientales. Vicente Martínez López, investigador postdoctoral en el Departamento de Evolución, Ecología y Comportamiento de la Universidad de Liverpool (Reino Unido), advierte que «solo si somos capaces de anticiparnos podremos manejar estas situaciones complejas que se avecinan».

El resultado de los estudios generados durante su etapa predoctoral en la Universidad de Murcia, ha dado pie al desarrollo del trabajo 'Aplicación de modelos predictivos de última generación para pronosticar el impacto de los impulsores de cambio global en la biodiversidad y las actividades socioeconómicas', financiado

por la Fundación Séneca.

En sus primeros trabajos observó que las poblaciones en Europa y África de una planta dispersada por aves mostraban una diferenciación genética menor a la esperada dada su distancia geográfica. Esto se explica muy bien por el papel de las aves migradoras que podían dispersar semillas a través del mar Mediterráneo. «El siguiente objetivo –describe– en esta línea de investigación era incluir datos reales de movimientos migratorios de aves para testar de forma explícita su papel en la variabilidad genética de las plantas, y modelizar que consecuencias tendrían los impulsores de cambio global para las poblaciones de plantas al producir variaciones en las rutas migratorias de las aves. De este modo, se me ocurrió diseñar un marco metodológico para testar mi hipótesis, y que en última instancia fuese fácilmente transferible a otros casos de estudio».

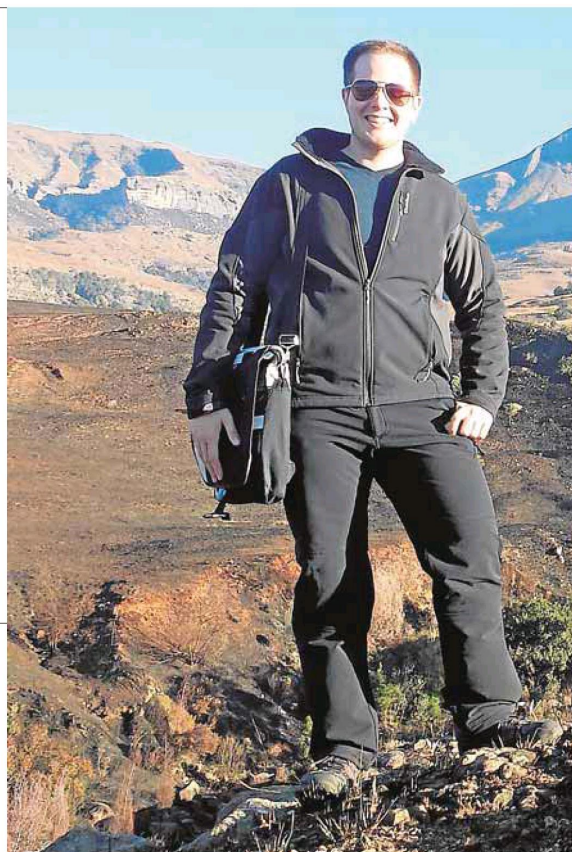
El nuevo proyecto pretende estudiar cómo los cambios en la capacidad de dispersión de las especies debido a los diferentes impulsores de cambio global (e.g. cambio climático, fragmentación

de hábitats, etc.) pueden afectar a la biodiversidad y a las actividades socioeconómicas.

Factores ecológicos

Apunta el investigador que «los mecanismos de dispersión son un aspecto clave en el ciclo vital de las especies que determinan, por ejemplo, la expansión de enfermedades infecciosas, la dispersión de plagas agrícolas, y permiten a las especies migrar cuando las condiciones ambientales empeoran en un determinado lugar. En este momento nos falta entender qué factores ecológicos impactan sobre la capacidad dispersiva de los organismos. Esto nos ayudaría a entender la expansión de enfermedades (como la Covid-19) y plagas agrícolas que son fenómenos biológicos relacionados con la ganancia de capacidad dispersiva de los organismos».

El proyecto Séneca le va a permitir generar un marco metodológico transferible a diversos campos de estudio que permita predecir las consecuencias de los cambios en la capacidad de dispersión de las especies. «Como modelo de estudio –apunta– utilizaremos la interacción entre las



Vicente Martínez López, investigador postdoctoral en el Departamento de

aves migradoras frugívoras que consumen frutos de las plantas y dispersan sus semillas entre los continentes europeo y africano a través de sus rutas migratorias. Estudiaremos cómo estas rutas de migración afectan a la variabilidad genética de las poblaciones de plantas y modelaremos las consecuencias para las plantas de los cambios en estas migraciones debido a diferentes impulsores de cambio global (fragmentación de hábitats, caza furtiva, cambio climático, etc.).».

Así, el objetivo último del proyecto será generar una metodología de trabajo que sea fácil de aplicar para predecir la evolución de diferentes procesos relacionados con la dispersión en escenarios variables de cambio global.

Por ejemplo, dispersión de plagas en la agricultura, expansión de enfermedades infecciosas, etc.

Hipótesis de partida

Se apoya Vicente Martínez en el hecho de que las rutas de migración de las aves frugívoras entre los continentes europeo y africano explican los patrones de variación genética de las especies de plantas de las que se alimentan. De este modo, los cambios en estas rutas de migración debido a los diferentes impulsores de cambio global (cambio climático, fragmentación de hábitats, caza furtiva de especies, etc.) tendrán un impacto también sobre las poblaciones de plantas a gran escala. «Estos posibles escenarios futu-

Plan anual de divulgación científica

UMU. La Universidad de Murcia publica su primer plan de divulgación científica. Está compuesto por más de 400 actividades, presenciales y 'online', organizadas por la Unidad de Cultura Científica e Innovación (UCC+i) perteneciente al

Vicerrectorado de Transferencia y Divulgación Científica de la UMU. El objetivo principal de este plan es mejorar la cultura científica demostrando la importancia de la ciencia como parte natural de la cultura. Las acciones, cuyos formatos van desde los más tradicionales a los más innovadores, pueden encontrarlas en la página web de la UCC+i.



Ecosistemas 'camaleónicos'

F. Séneca. El proyecto 'Vulnerabilidad de las comunidades vegetales en ecosistemas mediterráneos y su respuesta frente al cambio climático: estrategias de uso del agua y de los nutrientes, su regulación en función del clima y

efectos en el ecosistema', liderado por el Iván Prieto, investigador del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, investiga si algunas especies de plantas son capaces de modificar sus estrategias de uso del agua para adaptarse a futuros cambios ambientales, para de esta forma llevar a cabo estrategias de gestión eficaces.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferna



Evolución, Ecología y Comportamiento de la Universidad de Liverpool (Reino Unido).

vectores de patógenos que pueden causar enfermedades en los seres humanos y en los animales de granja, por ejemplo, el virus del Nilo o el virus de la gripe aviar. Por tanto, ese tipo de modelos podrían ayudar a predecir qué zonas estarían en riesgo de sufrir brotes de estas enfermedades en escenarios futuros.

Según Vicente Martínez, «estas metodologías también pueden aplicarse para estudiar la dispersión de plagas agrícolas como la 'Xylella fastidiosa' que amenaza cultivos muy importantes en la zona mediterránea como el olivo y el almendro. Actualmente se están desarrollando medidas de contención en las zonas afectadas, pero otro aspecto crucial sería predecir sus zonas potenciales de expansión en escenarios futuros para poder dirigir los esfuerzos de prevención a las zonas más adecuadas. De este modo, este marco metodológico podría aplicarse a ámbitos de salud pública, ganadería, agricultura y conservación de la biodiversidad, entre otros».

El investigador, que está desarrollando este trabajo en la Universidad de Liverpool, en Reino Unido, gracias a una beca postdoctoral de la Fundación Séneca, cuenta con la colaboración de Cristina García; también investigadora con una amplia experiencia en el estudio de las interacciones entre las plantas y los animales que dispersan sus semillas. Además, tiene experiencia en la aplicación de las herramientas de modelado que se utilizarán en este proyecto.

ros de cambio global serán los que modelaremos, de forma que se puedan predecir las consecuencias para las plantas de la disminución de las aves migradoras transmediterráneas, fenómeno que ya se ha documentado», señala Martínez.

En concreto, se ha fijado en las aves frugívoras porque les permite trabajar a una escala grande (Cuenca Mediterránea); además, las aves tienen una elevada capacidad de dispersarse, incluso a través de la cuenca Mediterránea. Esto imita muy bien el proceso de dispersión de especies invasoras entre continentes, por ejemplo, plagas; y se dispone de una gran cantidad de datos sobre su abundancia local y patrones de movimiento basa-

«Solo si somos capaces de anticiparnos podremos manejar estas situaciones complejas que se avocinan», afirma Vicente Martínez López, investigador postdoctoral en la Universidad de Liverpool

dos en campañas de anillamiento realizadas a lo largo de las últimas décadas. Además, sus trabajos previos se suman a una gran cantidad de trabajos que documentan la importancia de las interacciones biológicas para entender aspectos genéticos y demográficos de las plantas.

Actualmente el investigador y su equipo están terminando de generar las bases de datos de migración de aves frugívoras a partir de los cuales se crearán los mapas de rutas migratorias para las especies estudiadas.

Modelos predictivos de última generación

Los modelos predictivos son herramientas que permiten obtener representaciones simplifica-

das de la realidad y predecir cómo se comportará en el futuro con un porcentaje de probabilidad. La capacidad de dispersión de las especies está condicionada por una gran variedad de factores, por tanto su modelado requiere que se usen herramientas que incorporen esta complejidad. En este caso, los investigadores van a emplear plataformas que permiten generar modelos dinámicos y complejos que pueden integrar una gran variedad de factores biológicos, y que, por tanto, hacen predicciones mucho más realistas que los existentes hasta ahora.

En cuanto al uso de los resultados, el equipo espera poder extrapolarlos a otras disciplinas dado que las aves son también

Reivindicación

Por su experiencia, como beneficiario de una de las 'Ayudas a la formación y perfeccionamiento postdoctoral en el extranjero 2019' de la Fundación Séneca-Agencia Regional de Ciencia y Tecnología, apunta Martínez «la necesidad de que se incremente la inversión en ciencia en nuestro país. España es un país que forma a una gran cantidad de científicos de alto nivel pero que ofrece muy pocas oportunidades de estabilización». Y concluye: «La situación actual de pandemia mundial ha puesto de manifiesto la importancia de la ciencia para la sociedad y ha dejado claro una vez más que sin ciencia no hay futuro».

El 17 de noviembre de 1944 Franklin D. Roosevelt, presidente de los Estados Unidos, escribió una carta dirigida a Vannevar Bush, director de la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico estadounidense. En ella le pedía ayuda para reconstruir una nación que, aunque salió victoriosa, quedó asolada tras la II Guerra Mundial. Roosevelt tenía clarísimo que el progreso científico y tecnológico debería usarse tras la guerra para la mejora de la salud pública, la creación de nuevas empresas y la elevación del nivel de vida de la nación estadounidense.

En aquella misiva el presidente norteamericano hizo una serie de preguntas a Bush. ¿Puede ayudar la ciencia a reconstruir el país? ¿Cómo debe el gobierno apoyar las actividades de investigación? ¿Puede proponerse un programa eficaz para fomentar el talento científico de la juventud norteamericana?

Las respuestas de Bush pueden encontrarse en el documento 'La Ciencia, una frontera sin límites'. Recomiendo su lectura por una razón principal. La situación por la que estaba pasando EEUU tras la II Guerra Mundial, y las soluciones que la ciencia propuso y Roosevelt aceptó, pueden extrapolarse al momento actual que estamos viviendo en nuestro país por culpa de la Covid-19. España no está luchando contra un ejército armado pero sí contra algo que puede llegar a ser mucho peor: un virus que está matando mucha gente y arruinando infinidad de familias.

¿Y podría la ciencia española ayudar a salir de esta situación al igual que ocurrió en EEUU? Hace un año mi respuesta hubiese sido negativa. Hoy soy moderadamente optimista. Me explico.

En los debates que tuvieron lugar en las pasadas elecciones generales los líderes políticos no dedicaron ni un solo minuto de su tiempo a hablar de algo tan importante como la ciencia. No me sorprendió. La ciencia no da votos porque la sociedad, desgraciadamente, no la siente como una de sus prioridades. Sin embargo, la repentina aparición del SARS-CoV-2 dio un vuelco no solo a nuestras vidas sino también a la percepción social de la ciencia. De la noche a la mañana los medios de comunicación colocaron la ciencia en 'prime time', los políticos la incluyeron en sus discursos y la sociedad empezó a valorar la importancia del progreso científico/tecnológico.

En esos momentos una idea empezó a ron-



JOSÉ MANUEL LÓPEZ NICOLÁS
Vicerrector de Transferencia y Divulgación Científica de la UMU

darme por la cabeza.

«Una gran desgracia, la Covid-19, nos ha traído una gran oportunidad, la mejora de la percepción social de la ciencia. Y como consecuencia estamos por primera vez en mucho tiempo ante la oportunidad de hacer realidad algo que los científicos llevamos reclamando desde hace años: la firma de un gran Pacto de Estado por la Ciencia (en adelante PEC) que involucre a los gobiernos central y autonómicos y se traduzca en una apuesta contundente e imprescindible por la ciencia. Para que tenga éxito un gran PEC los políticos deben sentirse presionados por la sociedad y jamás ha existido un caldo de cultivo en la ciudadanía sobre la importancia de la ciencia como el que hay actualmente. Es el momento».

¿Y en qué consiste un PEC? No se trata un plan detallado de actuaciones en materia de I+D+i. Consiste únicamente en un acuerdo firmado por todos los partidos políticos y también por las sociedades científicas, el sec-

tor empresarial y diversos agentes sociales, académicos y económicos que ponga la importancia de la ciencia y su financiación a salvo de los vaivenes políticos. Es un compromiso de que, gobierne quien gobierne y se dé la coyuntura que se dé, la ciencia tendrá asegurada la continuidad de las políticas y las inversiones en ciencia a largo plazo. Una vez firmado el acuerdo deberán publicarse diferentes paquetes de medidas en materia de I+D+i para alcanzar los objetivos globales marcados en el PEC. ¿Cuáles son?

El primero es aumentar la inversión española en I+D+i pasando del 1,2 % del PIB hasta alcanzar la media europea que se encuentra en un 2%. Pero además de aumentar la asignación en los presupuestos generales del estado a la I+D+i luego hay que ejecutarla. Es incomprensible que en 2019 no se ejecutara ni el 50% de lo presupuestado.

Hay que incrementar la masa de jóvenes investigadores invirtiendo en su formación, diseñando una carrera profesio-

nal que no cambie continuamente y estabizándolo profesionalmente a los mejores. También es necesario un programa de atracción de talentos efectivo y transparente.

Hay que tener en cuenta todas las áreas de conocimiento fomentando la multidisciplinariedad y la interdisciplinariedad, pero huyendo del 'chocolate para todos'.

La transferencia del conocimiento al tejido empresarial debe ser uno de los pilares del PEC. Hay que ofrecer a la industria incentivos para investigar pero las empresas también deben hacer un esfuerzo para aumentar el presupuesto propio que destinan a la I+D+i. El PEC no puede tampoco dejar de lado algo tan importante como la divulgación científica. Nos hace personas más libres, entendiendo la libertad como la toma de decisiones basada en el conocimiento.

No solo es necesario hacer «más ciencia». También es conveniente hacer «mejor ciencia». Para ello hay que evitar la discriminación de género, fomentar vocaciones científicas, buscar mecenazgos, reducir la burocracia, promover los objetivos de desarrollo sostenible...

Perla ciencia no debe «ir por libre». Solo puede ser eficaz como integrante de un equipo que tenga en cuenta aspectos sociales, económicos, jurídicos, educativos, etc. Me asombra que muchos investigadores afirmen que la única solución a la COVID-19 se encuentra en la ciencia. Es un error: Tampoco es bueno que los científicos demos órdenes a nuestros gobernantes. Nuestro papel debe limitarse a sugerirles soluciones a los problemas con las evidencias científicas existentes, pero teniendo claro que las decisiones finales no nos corresponden a nosotros.

Pero el PEC tiene un enemigo peligroso: el tiempo. Cada día que pasa el gran acuerdo está más lejos ya que la percepción social generada por la COVID-19 sobre la importancia de la ciencia para la sociedad empieza a desaparecer por culpa de confrontaciones absurdas entre políticos. Urge actuar.

Estimados lectores de LA VERDA, ha llegado el momento de que la clase política de este país dé un paso al frente y muestre altura de miras. La maldita Covid-19 les ha brindado una oportunidad inesperada que permitirá mejorar el angustioso presente y construir un mejor futuro. O la aprovechamos lo antes posible o el tren pasará de largo una vez más. Sería imperdonable. Sigamos el ejemplo de Franklin D. Roosevelt. Hagamos realidad el Pacto de Estado por la Ciencia.

LA COLUMNA DE LA ACADEMIA
LUIS J. ALÍAS Y
ÁNGEL FERRÁNDEZ
Académicos numerarios de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia

Sir Roger Penrose, Premio Nobel de Física 2020

El martes de esta semana la Real Academia de Ciencias Sueca ha hecho pública la concesión del Premio Nobel de Física 2020, que ha recaído por una parte en el matemático británico Roger Penrose, y por otra en el físico alemán Reinhard Genzel y en la física estadounidense Andrea Ghez, por sus descubrimientos sobre uno de los fenómenos más exóticos del universo, los agujeros negros. Un agujero negro es una región del espacio-tiempo en donde la fuerza gravitatoria es tan extremadamente elevada que ninguna partícula material, ni siquiera la luz, puede escapar de ellas. De ahí su nombre.

En concreto, Roger Penrose ha sido galardonado por su descubrimiento de que la teoría de la relatividad general conduce irremediablemente a la formación de agujeros negros, mientras que Reinhard Genzel y Andrea Ghez han sido premiados por su descubrimiento de que un objeto invisible y extremadamente pesado gobierna las órbitas de las estrellas en el centro de nuestra galaxia. Y la única explicación actualmente conocida de dicho objeto es un agujero negro supermasivo.

Sir Roger Penrose, de 89 años de edad, es en la actualidad Profesor Emérito en el Instituto de Matemáticas de la Universidad de Oxford, donde desarrolla su actividad investigadora como miembro del grupo de investigación de Física Matemática. En un artículo publicado en enero de 1965, diez años después de la muerte de Albert Einstein, y utilizando ingeniosos métodos matemáticos, Penrose demostró que los agujeros negros realmente existen y que son una consecuencia inevitable de la teoría de la relatividad general de Einstein, algo que ni el propio Einstein pensaba que pudiera ser cierto. Su rompedor artículo todavía es considerado hoy en día como la contribución más importante a la teoría general de la relatividad desde Einstein. En él, Penrose demostró su famoso teorema de la singularidad e introdujo el concepto de superficie atrapada una noción que ha llegado a ser clave en la relatividad general y en la cosmología.

En marzo de 2008 tuvimos el honor de conocer personalmente a Sir Roger Penrose en la Universidad de Granada, con ocasión de un ciclo de conferencias organizado por la Facultad de Ciencias. A pesar de su reconocida fama y talento, no en vano ostenta la Orden del Mérito del Reino Unido y es Miembro de la Royal Society de Londres, el profesor Penrose es una persona extremadamente afable y un gran divulgador científico. Recomendamos desde aquí la lectura de su libro 'La nueva mente del emperador', en donde el científico se torna filósofo y sostiene que existen facetas del pensamiento humano que nunca serán emuladas por un ordenador.