

## + CIENCIA

**II Concurso de Jóvenes Inventores de la Región**

**F. SÉNECA.** La Fundación Séneca colabora en la II edición del 'Concurso de Jóvenes Inventores de la Región de Murcia' organizado por La Innotecha by Ipitec en colaboración con el CEEIM. Esta nueva convocatoria, que se presentó el pasado 11 de febrero des-

de el Centro Europeo de Empresas e Innovación de Murcia, por videoconferencia, premia la idea técnica más novedosa y que pueda constituir una patente. La entrega de proyectos concursantes finaliza el próximo 30 de abril. Los premios consisten en la redacción, presentación y gestión de la invención en la Oficina Española de Patentes y Marcas, valorado en 1.700 euros.

**La publicidad en España en el confinamiento**

**UMU.** La Universidad de Murcia (UMU), en colaboración con la Universidad de Nova de Portugal, ha realizado un estudio comparativo de los mensajes publicitarios que se trasladaron a la ciudadanía en horario de máxima audiencia, entre

mediados de marzo y mayo de 2020. Por un lado, en España la publicidad giró en torno a la solidaridad, unión y el contacto entre los seres queridos pese a la distancia. Por otro, en Portugal trataron sobre consejos prácticos para un correcto mantenimiento de la salud frente a la Covid-19, aunque también con llamadas a la unidad y la esperanza.

# Nuevas tecnologías para elevar las cifras de trasplantes

**A** pesar del enorme éxito del Sistema Nacional de Trasplantes en España y de los esfuerzos realizados en este campo, los principales problemas que existen en la actualidad son la escasez de hígados para trasplante y un incesante incremento de pacientes que lo necesitan. Esto ha obligado a revisar los criterios generales para hacer un órgano trasplantable y poder incrementar la cifra de donantes potenciales, lo que conlleva a refinar los protocolos analíticos de dichos órganos previos al trasplante. Cada año se estima que se desechan un 21% de los hígados trasplantables debido a la elevada esteatosis macrogotular que presentan.

Con el objetivo de mejorar esas cifras, el responsable de la Plataforma de Patología del Instituto Murciano de Investigación Biosanitaria (IMIB), Carlos Manuel Martínez, está al frente del proyecto 'Determinación de la viabilidad intraoperatoria del injerto donante en el trasplante ortotópico de hígado mediante visión por computador y 'machine learning'».

En concreto, persigue desarrollar, en coordinación con los Servicios de Bioinformática e Informática Biomédica del IMIB, Anatomía Patológica y Cirugía General del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca, una aplicación informática que sea capaz de analizar automáticamente el grado de infiltración de grandes gotas de grasa intracelular (esteatosis macrogotular) de una muestra representativa de un hígado donante inmediatamente previo a su trasplante. Ya que, asegura, «los sistemas actuales de valoración (visualización directa) son estimativos, por lo que el riesgo de error de criterio no puede excluirse, incluso en patólogos con gran experiencia en trasplante hepático».

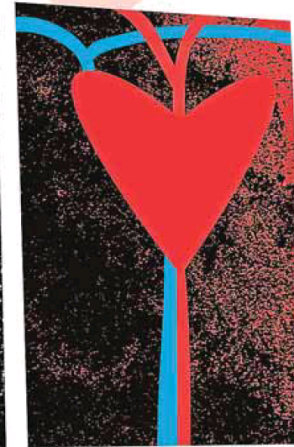
Por lo tanto, el interés que ofrece el desarrollo de esta aplicación es doble: por una parte refina un componente analítico basado en un parámetro establecido de una manera subjetiva, y por otra permite discriminar con mucha ma-

**El IMIB** estudia cómo reducir el número de hígados trasplantables desechados, en un proyecto 'Prueba de Concepto' de la Fundación Séneca

MARÍA JOSÉ MORENO



El investigador del IMIB Carlos Manuel Martínez. JAVIER CARRIÓN / AGM



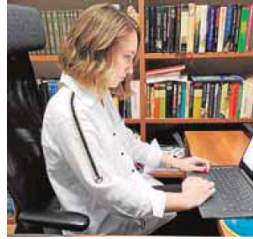
MARTÍN CASAL



## Premio Lyceum para Clara Cubillas

**UPCT.** La asociación Lyceum de Ciencia ha premiado a Clara Cubillas, estudiante del máster en Gestión y Dirección de Empresas e Instituciones Turísticas de la UPCT, por su artículo publicado en una revista científica internacional sobre los

principios de la responsabilidad social de las empresas y sus resultados en la industria naval. «La RSC mejora los resultados de las empresas analizadas, tanto en términos económicos, como de la actividad que llevan a cabo y de imagen», señala Clara Cubillas. La estudiante ha sido una de las seis jóvenes menores de 35 años galardonadas en esta edición.



## Recuperación tras un trasplante hepático

**UMU.** La investigadora de la Universidad de Murcia Paola Melgar evalúa los efectos del protocolo ERAS, que consiste en un método recuperación tras la cirugía en pacientes con trasplante hepático de bajo y medio riesgo. Durante el análisis

realizado, los dos grupos mostraron resultados similares, como la disminución en la necesidad de transfusión y una corta estancia tras el trasplante en el hospital, y en concreto en la Unidad de Cuidados Críticos (UCC). Todo ello pone de manifiesto que este protocolo es factible y seguro para su desarrollo en personas con estas dolencias, según Melgar.

Cada año se estima que se desechan un 21% de estos órganos por no ser aptos

por exactitud qué órganos de ese 21% que se desechan son realmente no aptos para trasplante.

Explica el investigador que «la aplicación está diseñada para determinar automáticamente el porcentaje de esteatosis a partir del escaneado digital de una muestra, representativa de hígado donante, teñida con un método de tinción selectivo para grasa. Además, el análisis también puede refinarse manualmente mediante una serie de parámetros manipulables por el patólogo».

Dado que es una aplicación altamente especializada, está dirigida fundamentalmente a Servicios de Anatomía Patológica de Hospitales donde se realiza trasplante hepático. Complementariamente, también sería de utilidad para aquellos investigadores interesados en trasplante hepático o enfermedades hepáticas que desarrollen esteatosis.

Su objetivo principal es que la aplicación sea capaz de establecer el porcentaje exacto de este tipo de esteatosis en la muestra, lo que permitirá determinar la aptitud del órgano para ser o no implantado y limitar así la posibilidad de trasplantar órganos que presentarán a corto plazo complicaciones post-cirugía o por el contrario, de desechar por error órganos trasplantables.

**Algoritmo de análisis óptimo**  
Advierte Martínez que aunque se han desarrollado algunas aplicaciones que tratan de determinar el mismo parámetro que ellos, éstas se basan en el análisis de muestras procesadas con disolventes orgánicos que disuelven la grasa, o bien usan métodos de tinción no específicos de grasa, lo que dificulta en gran medida el análisis discriminatorio en la de imagen puesto que en ambos casos, la vacuola grasa aparece como un hueco blanco que resulta difícil de distinguir de otras estructuras de imagen similar (como los huecos producidos por los vasos sanguíneos). «La novedad que nosotros proponemos es, por una

parte realizar el análisis sobre una muestra no procesada en la que se ha realizado un procedimiento de tinción específico para grasas, y por otra determinar un algoritmo de análisis óptimo que permita refinar el procedimiento analítico de acuerdo al objetivo propuesto», dice.

Actualmente, el proyecto se encuentra en una fase muy avanzada de su desarrollo, de hecho cuenta con financiación de la Fundación Séneca-Agencia Regional de Ciencia y Tecnología en el marco de su programa 'Prueba de concepto' cuya finalidad es ayudar a los científicos a llevar al mercado sus desarrollos, generando una transferencia real de conocimiento hacia la sociedad.

### Situaciones reales

«Ya tenemos la interfaz lista y el algoritmo optimizado. Entre enero, y hasta el final del proyecto empezaremos a realizar pruebas en imágenes escaneadas, junto a los patólogos especializados en trasplante de hígado, que forman parte del equipo investigador, para determinar su grado de efectividad sobre situaciones reales», según el investigador del IMIB.

Con respecto a su comercialización, por ahora están trabajando en la protección del software desarrollado junto a la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación del IMIB. En una segunda fase procederán a su divulgación en congresos y revistas especializadas. En esta fase, también publicarán una interfaz web, para que cualquier persona interesada pueda hacer pruebas con su modelo e incluso plantear posibles mejoras que enriquezcan la aplicación.

Si tras esta fase de divulgación observamos que puede haber interés en otras unidades de trasplante de hígado en otros hospitales, ya se plantearían buscar una empresa de análisis de imagen biomédica que pudiera estar interesada en añadir este modelo a su entorno tecnológico. En principio no se plantean su explotación a través de una 'spin-off' propia.



Fernando Jiménez, investigador del grupo 'Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento' de la UMU. VICENTE VICÉNS

# Un modelo de predicción para acabar con la resistencia a los antibióticos

La Universidad de Murcia desarrolla un sistema que prevé futuros brotes de infección por una bacteria que aguanta medicamentos en hospitales

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

M. J. M.

**L**a lucha contra la resistencia a los antibióticos es uno de los grandes retos del siglo XXI. Más bien la prevención de la misma. Ya que, con apenas un siglo de desarrollo, su mal uso puede acabar con su eficacia, la misma que ha salvado millones de vidas. De hecho, ya hay bacterias resistentes a los mismos y poder conocer la posibilidad de un futuro brote de una infección provocada por una bacteria resistente a antibióticos tiene implicaciones positivas en las de-

finiciones de protocolos para regímenes antimicrobianos empíricos, así como en las medidas preventivas, por ejemplo, en las campañas de vacunación.

Fernando Jiménez, investigador del grupo 'Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento' de la Universidad de Murcia, está desarrollando un trabajo que consiste en la predicción de brotes de resistencia a los antibióticos para las infecciones por 'Estafilococo Aureus' resistente a la meticilina (SARM,

MRSA en inglés). «Una de las principales preocupaciones relacionadas con el SARM es que su patrón de resistencia cambia para adaptarse a cada nuevo agente antimicrobiano, lo que supone un reto para los especialistas en su prevención», dice.

El objetivo principal del proyecto es construir un modelo de regresión lo más preciso posible que nos permita predecir futuros brotes dentro del hospital de una infección provocada por una bacteria resistent-

## + CIENCIA

**Debate 'online' sobre la calidad del aire regional**

**UMU.** La Cátedra de Derechos Humanos y Derechos de la Naturaleza de la Universidad de Murcia (UMU) ha organizado una videoconferencia, a través de la plataforma virtual Zoom, el próximo martes 23 de febrero a las 19.00 horas, en la que diferentes exper-

tos en la materia debatirán sobre cómo influye en la salud de la población la calidad del aire que se respira en la Región de Murcia. Esta actividad parte del análisis de los resultados del informe 2020 Ecologistas en Acción presentado en una rueda de prensa el pasado 3 de febrero del que se desprende, entre otras cosas, que la contaminación bajó en 2020 en la Región debido a la pandemia.

**Especialización en Mediación en la UPCT**

**UPCT.** La UPCT va a impartir el 'Curso de Especialización en Mediación Civil, Mercantil, Laboral y Concursal', de 150 horas. Las clases se impartirán los sábados y va dirigido a estudiantes de 3º y 4º de cualquier grado universitario, así como a cualquiera que

cuenta con título universitario o formación profesional de segundo grado. El curso responde a las exigencias establecidas en la Ley de mediación en asuntos civiles y mercantiles, para formar profesionales que puedan inscribirse en el Registro nacional de mediación civil, mercantil y concursal del Ministerio de Justicia. Preinscripción y matrícula: de forma 'online' hasta el 26 de febrero.

te a antibióticos. Sobre su funcionamiento, Jiménez explica que «básicamente, a partir de datos coleccionados con un orden temporal implícito (extraídos de pacientes del Hospital Universitario de Getafe), se construyen modelos de predicción usando algoritmos de aprendizaje computacional (ya ampliamente conocidos en la sociedad como métodos de 'machine learning'), y con una estrategia de decisión a posteriori (propuesta por nosotros) se elige qué modelo de predicción tiene un mejor desempeño. Una vez identificado el mejor modelo de predicción, su puesta en marcha consiste en usar el modelo para obtener la respuesta de la bacteria en instantes futuros, por ejemplo, dentro de una semana, dentro de dos semanas, y así sucesivamente. Esto evidentemente puede ayudar a un médico en sus acciones preventivas».

Hasta la fecha, no existe nada parecido en el mercado. De hecho, el trabajo ha sido publicado en una de las revistas internacionales más importantes que relaciona la inteligencia artificial y la medicina, denominada 'Artificial Intelligence in Medicine', la cual está dentro del primer cuartil del Journal Citation Reports, con un índice de impacto de 4.383 en la última edición de 2019.

**Robustez**

Dice el investigador de la Universidad de Murcia que entre los aspectos novedosos más importantes puede mencionar «la aplicación de técnicas de selección de variables rezagadas sobre las series temporales para eliminar variables redundantes o poco correlacionadas con el objetivo de la predicción, y la aplicación de una estrategia de decisión multi-criterio que nos permita discernir a posteriori entre los distintos modelos construidos con los diferentes algoritmos de aprendizaje automático, atendiendo a criterios, no solo de precisión en h pasos adelante, sino también de robustez (estabilidad temporal del modelo)».

Y añade: «Con respecto a las téc-

nicas de selección de variables destacar que usamos para ello algoritmos genéticos, específicamente algoritmos evolutivos multi-objetivo. Los algoritmos genéticos (o evolutivos) básicamente simulan el comportamiento que tienen los seres vivos para sobrevivir en la naturaleza. Esta simulación se implementa mediante operadores inspirados en la selección natural de Darwin y en la genética (operadores de selección, cruce, mutación y reemplazo generacional). Son por tanto también técnicas (meta-heurísticas) de inteligencia artificial, que en este proyecto se han aplicado para el pre-procesamiento de los datos previo a la fase de aprendizaje automático».

Los resultados que han obtenido con su propuesta se han comparado con los resultados obtenidos mediante técnicas estadísticas clásicas de pronósti-

co de series temporales, como son los modelos autoregresivos multivariantes integrados de proyección móvil (conocidos en inglés por las siglas MARIMA) y los modelos vectoriales autoregre-

Hasta la fecha, no existe nada parecido en el mercado

El trabajo ha sido publicado en 'Artificial Intelligence in Medicine'

sivos (conocidos en inglés por las siglas VAR), constatándose mejores resultados, tanto de precisión como de robustez, en el modelo de predicción identificado con nuestra investigación.

En la investigación han colaborado los grupos de investigación de la Universidad de Murcia de Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento (a través de José T. Palma, David Marín, y el propio Jiménez) y el de Sistemas Inteligentes y Telemática (a través de Gracia Sánchez), junto con el Hospital Universitario de Getafe (por mediación de los médicos Francisco Palacios y Lucía López).

En este momento, la investigación está completamente abierta y es uno de los temas de interés prioritarios del grupo de investigación. «Actualmente se está desarrollando una Tesis Doctoral en la Escuela Internacional

de Doctorado de la Universidad de Murcia por parte del doctorando David Marín, y dirigida por José T. Palma junto conmigo, en donde se están desarrollando nuevas técnicas de inteligencia artificial con numerosas aplicaciones potenciales en medicina», como señala Fernando Jiménez.

**Comercialización**

Aunque la investigación está aún en fase de desarrollo, el grupo de investigación cuenta con un contrato de investigación con licencia de explotación con el Servicio Murciano de Salud, coordinado por los miembros del grupo de investigación Manuel Campos y José M. Juárez, titulado 'Sistema de información para facilitar la implementación de los programas de optimización de uso de antibióticos (PROA) en el Servicio Murciano de Salud', a través del que podría ser imple-





## XXVI Olimpiada regional de Química

**F. SÉNECA.** El 26 de febrero se celebra la XXVI Olimpiada de Química de la Región de Murcia organizada por la Asociación de Químicos de Murcia, la Real Sociedad Española de Química y el Colegio Oficial de Químicos de Murcia, con la colaboración de la Universidad de

Murcia, la Universidad Politécnica de Cartagena y el patrocinio de la Fundación Séneca. Está dirigida a alumnos matriculados de 2º de Bachillerato en cualquier Centro de Enseñanza de la Región de Murcia. En esta edición las pruebas se realizarán de forma virtual. Los tres primeros representarán a la Región de Murcia en la Olimpiada Española de Química que se celebrará el 30 de abril de 2021.



## La UPCT estará en el salón virtual UNIferia

**UPCT.** Crue Universidades Españolas celebra del 22 al 24 de febrero la III edición del salón virtual UNIferia, dedicado a estudios de Grado. Su objetivo es ayudar a los estudiantes a obtener toda la información relativa a la oferta académica de 54 univer-

sidades españolas. La UPCT participa en esta feria virtual poniendo a disposición de los visitantes toda la información sobre sus centros y servicios de interés. Mediante la plataforma 'online' www.uniferia.org, las universidades comunicarán de manera personalizada sus propuestas de titulaciones, sistemas de acceso, becas, posibilidades de internacionalización, etc.



MIKEL CASAL

mentada y explotada esta investigación si las prioridades del contrato así lo requiriesen.

Por otro lado, aunque esta investigación se ha aplicado a la predicción en el comportamiento de bacterias, las técnicas de inteligencia artificial desarrolladas pueden aplicarse también en predicciones relacionadas con el virus SARS-CoV-2.

De hecho, Fernando Jiménez también es miembro del equipo investigador, junto con José T. Palma, de los proyectos de investigación PROVIA (dirigido por Juan A. Botía de la Universidad de Murcia) y SIANBROCOVID (dirigido por Rubén López de la Universidad de Murcia) financiados ambos por la Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia para la lucha contra el Covid-19, los cuales suponen un marco de aplicación idóneo para su investigación.

# «Una detección a tiempo puede mejorar el pronóstico visual de los afectados»

### Un proyecto de la Fundación Séneca en la Universidad Politécnica de Cartagena trata de conocer todas las posibilidades del diagnóstico precoz del glaucoma ocular

M. J. M.

**E**l glaucoma crónico simple es una de las enfermedades oftalmológicas que con más frecuencia produce pérdida de visión e incluso ceguera en la sociedad actual. Esta enfermedad es inicialmente asintomática, por lo que generalmente se detecta en estadios muy avanzados cuando sus efectos son ya irreversibles. El beneficio que supone el diagnóstico precoz justifica el realizar campañas de cribado, siendo deseable automatizar estos estudios y trasladarlos a los Centros de Salud de Atención Primaria (CSAP) con el fin de aumentar la población que se analizará sin aumentar los costes.

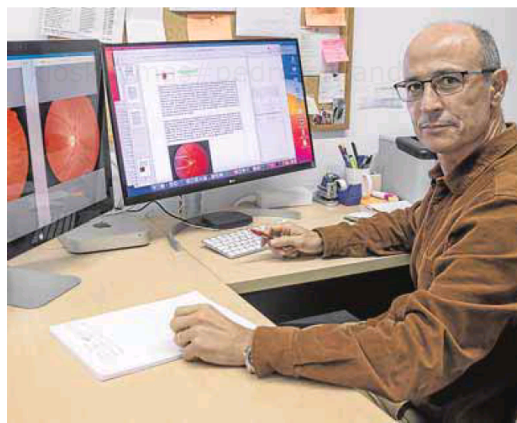
En la Universidad Politécnica de Cartagena el grupo de Tratamiento de Datos y Aprendizaje Máquina (TDAM) que dirige José Luis Sancho está desarrollando el proyecto 'Diagnóstico precoz del glaucoma a partir de retinografías mediante técnicas emergentes de Deep Learning', financiado por la Fundación Séneca, a través del que se pretende desarrollar una herramienta basada en técnicas avanzadas de Aprendizaje Máquina (Machine Learning) que ayude a mejorar el diagnóstico precoz del glaucoma ocular. Dicha herramienta se podrá incorporar en el sistema informático del Servicio Murciano de Salud (SMS) como un nuevo módulo dentro de la aplicación que se está creando en el marco de otro proyecto previo para dar servicio a los Centros de Salud de Atención Primaria de toda Región.

«El impacto socioeconómico

que los resultados del proyecto pueden generar -tal y como explica el propio Sancho- viene avalado por diferentes datos que demuestran el creciente aumento de discapacidades visuales, que la OMS estima en 285 millones de personas. El glaucoma supone el 10,2% de las causas de ceguera mundiales (18% en Europa) y en España el coste anual de la ceguera se estima es cercano a los 360 millones de euros. Por tanto, una detección precoz puede, además de mejorar enormemente el pronóstico visual de los afectados, reducir los gastos asociados a los tratamientos de la enfermedad en estado avanzado. Como se ha comentado previa-

mente, los algoritmos desarrollados en este proyecto podrán ser incorporados en la aplicación informática del SMS, cuya utilización será sencilla porque estará automatizada, pudiendo aplicarse a las imágenes obtenidas por los retinógrafos disponibles en los Centros de Salud de Atención Primaria de la Región».

### El glaucoma supone el 10,2% de las causas de ceguera en el mundo



José María Sancho, en su despacho en la UPCT. J. M. RODRIGUEZ / AGM

Mientras la finalidad principal del proyecto previo, en el que se trabaja conjuntamente con investigadores del Hospital General Universitario Reina Sofía, es crear y poner en funcionamiento la herramienta informática y validarla mediante un módulo de análisis del glaucoma por simetría ocular, la propuesta del grupo de la UPCT se centra en la parte más importante según los clínicos: el diagnóstico precoz del glaucoma que permita cribar la población de riesgo de una manera no solo precisa, sino también con alta especificidad. Por este motivo, tanto el Servicio Murciano de Salud como el propio Hospital General Universitario Reina Sofía han manifestado su especial interés en los resultados de esta investigación

En concreto, el sistema consiste en, mediante el procesado de imágenes retinográficas del fondo de ojo, aplicar/desarrollar un algoritmo que sea capaz de discernir entre pacientes sanos y enfermos.

Apunta José Luis Sancho que «para lograr los objetivos descritos, se aplicarán dos de las arquitecturas más potentes del denominado Aprendizaje Profundo (Deep Learning, DL). El DL es una parte de la inteligencia artificial que sirve para modelar abstracciones de alto nivel en datos usando arquitecturas compuestas por transformaciones no lineales múltiples». Además, asegura que actualmente, «no se conocen productos comerciales operativos que basados en estas técnicas».

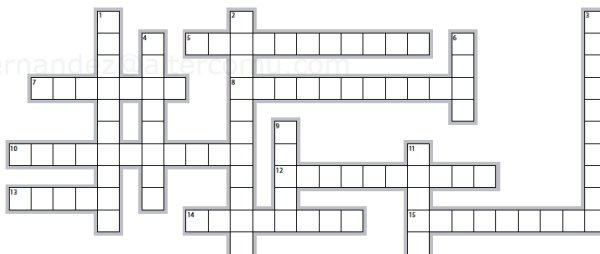
El proyecto se encuentra en su ecuador y ya se están empezando a obtener resultados bastante prometedores. De hecho, está previsto que en breve se remitan para su publicación en una revista científica.

Aunque se trata de un proyecto de investigación cuyos resultados pueden servir de base para el desarrollo posterior de un producto comercial, el investigador de la UPCT asegura que su interés actual y primordial «es la aplicabilidad en los retinógrafos con los que cuentan los Centros de Salud de Atención Primaria de la Región». Y añade que «la explotación y adaptación a otros entornos sanitarios de similares características es una cuestión que se deberá estudiar posteriormente como continuación de las tareas de investigación y desarrollo».

ATANOR ALBERTO REQUENA



## Resveratrol y tierra 2.0



EclipseCrossword.com

### HORIZONTALES

- El resveratrol lo producen algunas plantas en respuesta a los distintos tipos de estrés y es el promotor de la de la planta a las enfermedades.
- El resveratrol lo tiene probados como antiinflamatorios y como antioxidantes.
- Una de las alternativas que se postulan para paliar los efectos negativos de la gravedad en Marte, es la utilización de este compuesto por su capacidad de preservar la masa muscular y la fuerza capaz de desarrollar esta.
- El resveratrol lo es y lo producen algunas plantas, como los arándanos y particularmente en la piel de la uva.
- La NASA ha rebautizado a este tipo de planeta, Kepler 452b, como Tierra 2.0.
- Kepler 22b es como el doble de tamaño de la Tierra, y está situado en esta constelación y con una temperatura superficial estimada de unos 22 °C.
- La diferencia de ella a la que se verán sometidos los que participen será una dificultad para la aventura en Marte.

- La del espacio es una opción que la Humanidad viene configurando desde hace mucho tiempo.

### VERTICALES

- En un experimento los ratones que no tomaron resveratrol debilitaron el agarre, la circunferencia de la pantorrilla y el peso muscular, frente a los que tomaron el resveratrol que mantuvieron estas características.
- Ellos requieren medidas para prevenir el deterioro muscular y la dietética resulta ser clave.
- La de las impresoras 3D posibilitaría recrear los elementos base para asentarnos fuera de la Tierra.
- Puede parecer lejano, pero llegará el momento en que habrá que recrearla.
- El planeta HD 85512b está situado a solo 35 años luz, como unas 4 veces la masa de la Tierra, y situado en esta Constelación.
- Marte, con la tecnología actual está a estos meses de viaje.
- El Kepler 452b ni lo es ni es el primer exoplaneta similar a la Tierra.

**Solución:** a partir del próximo sábado en el blog Atanor (<http://blogs.laverdad.es/atanor/>). A. REQUENA @ LA VERDAD, 2021

Puede parecer lejano, pero llegará el momento en que habrá que recrear la biosfera. No aquí, sino en otro planeta. La conquista del espacio es una opción que la Humanidad viene configurando desde hace mucho tiempo porque, ciertamente, este mundo se está quedando pequeño e incómodo. Pero, cuando se afrontan las implicaciones de la colonización espacial surge enseguida la imposibilidad o inconveniencia de trasladar materiales para darles función en asentamientos extraterrestres. La propia construcción requiere cemento como material clave para poder llevarla a cabo. Son necesarios materiales que posibiliten la construcción en Marte, por ejemplo. La tecnología de las impresoras 3D posibilitaría recrear los elementos base. Con los recursos disponibles se construirán los pueblos, como hemos hecho en la Tierra. Marte tiene un 1% de la atmósfera de la Tierra. Si se logra sobrevivir en Marte lo podremos hacer en cualquier parte. Los entornos que se desarrollen serán valiosísimos, aunque busquemos un lugar próximo a la Tierra y parecido de acogedor.

La NASA ha rebautizado al exoplaneta Kepler 452b, como Tierra 2.0. Es más grande que la Tierra, pero muy parecido. El tiempo que emplea en la traslación alrededor de su estrella es de 385 días, algo más que nuestros 365 días. La cuestión es que se encuentra a 1.400 años luz y el sistema al que pertenece es algo más viejo que el solar, porque se ha estimado en 6.000 millones de años. Se encuentra en el lugar apropiado para poder desarrollar la vida, de forma similar a como lo hizo la Tierra.

El Kepler 452b, ni es el único ni es el primer exoplaneta similar a la Tierra. No hay ninguna evidencia de que haya vida, pero ésta puede estar en trance de aparecer, dado que está en una situación similar a la que tuvo la Tierra, cuando surgió la vida. Otros planetas identificados similares a la Tierra son: Kepler 186f, mayor que la Tierra, entre una y diez veces, menos denso, como un 10% de la Tierra, rocoso y a 490 años luz de la Tierra; Kepler 22b, como el doble de tamaño de la Tierra, situado en la constelación del Cisne y con una temperatura superficial estimada de unos 22 °C; Gliese 581g, con una masa en-

tre 2 y 3 veces la de la Tierra, rocoso y a 20 años luz de nosotros; el HD 85512b, a solo 35 años luz, como unas 4 veces la masa de la Tierra, situado en la Constelación Vela y podría albergar agua; HD 40307g a 42 años luz en la Constelación Pictor; Tau Ceti e, a unos 11 años luz y más de 4 veces más masiva que la Tierra, habiendo duda de si es un lugar con temperatura apropiada o inhóspito; HAT-P-11b situado en la Constelación del Cisne, con una masa más de 25 veces la de la Tierra y en cuya superficie se ha detectado hidrógeno y trazas de vapor de agua.

Ciertamente, Marte, que con la tecnología actual está a unos nueve meses, es acariciado como la próxima aventura por el Cosmos en la que los humanos pueden, razonablemente, participar. Se repara en la diferencia de gravedad a la que se verán sometidos los que participen. Una de las alternativas que se postulan es la de utilización del resveratrol por su capacidad de preservar la masa muscular y la fuerza capaz de desarrollar ésta. El resveratrol es la fitoalexina que producen algunas plantas, como los arándanos y particularmente en la piel de la uva, en respuesta a los distintos tipos de estrés y es el promotor de la resistencia de la planta a las enfermedades. Se han efectuado muchos experimentos con animales, valorando los efectos del desgaste originado por la gravedad, que provoca una pérdida de la fibra muscular implicada en la resistencia. Los astronautas requieren medidas para prevenir el deterioro muscular y la dietética resulta ser clave.

El resveratrol tiene efectos probados como antiinflamatorios y antioxidantes. En ratones expuestos a la gravedad de la Tierra y a la de Marte, los investigadores controlaron la parte posterior de las extremidades, donde se detecta la capacidad de agarre de las patas y claramente los resultados evidenciaron que los que no tomaron resveratrol debilitaron el agarre, la circunferencia de la pantorrilla y el peso muscular, frente a los que tomaron el resveratrol que mantuvieron las características musculares. Incluso los ratones con músculo deteriorado se recuperaron con resveratrol, aunque no completamente.

### LA COLUMNA DE LA ACADEMIA MARIANO GACTO FERNÁNDEZ

Académico numerario de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia

## El primer hombre que vio un virus



A finales del siglo XIX ya se había demostrado el origen bacteriano de la mayor parte de las enfermedades infecciosas y se conocía a las bacterias causantes. Sin embargo, quedaban algunas de origen desconocido cuyos agentes no cumplían los Postulados de Koch. Tales postulados indicaban que, para establecer la relación de causa a efecto, los patógenos deberían aislarse, cultivarse y reproducir los síntomas de la enfermedad tras re-inoculación experimental. Numerosos e infructuosos intentos para crear estas nuevas entidades en medios microbiológicos convencionales, que son inanimados, condujeron a la evi-

dencia de que la propiedad más distintiva de los llamados virus es la dependencia de células vivas para su cultivo, lo que a su vez determinó que los virus estudiados inicialmente se limitaran a patógenos de animales y de plantas.

El descubrimiento de la existencia de los virus como agentes infecciosos distintos de las bacterias se debe a personajes de la ciencia con escaso eco cultural entre el gran público, pese a la deuda de gratitud que les debemos. Es el caso del holandés Beijerinck o del ruso Ivanowsky. Entre otras aportaciones, al primero debemos la distinción entre los virus y las toxinas bacterianas, y al segundo la demostración de que estas

nuevas entidades biológicas, a diferencia de las bacterias conocidas, podían pasar a través de los filtros bacteriológicos.

Pero el primer hombre que vio un virus (casi sin reconocerlo como tal y además con un microscopio óptico) fue el escocés Buiet, cuando en 1897 realizaba estudios sobre la viruela en la Universidad de Edimburgo. Hay que destacar que la mayor parte de los virus son demasiado pequeños para poder observarlos por microscopía basada en la amplificación de ondas luminosas, y que su visión requiere normalmente el uso de microscopía electrónica. Sin embargo, algunos poxvirus, como el productor de la viruela, son una excepción por su anormal tamaño.

Empleando métodos clásicos de tinción similares a los empleados en bacteriología, Buiet observó gránulos característicos en el fluido de las úlceras provocadas por la enfermedad, de los que llegó a determinar su diámetro. Ahora sabemos que esos gránulos son los poxvirus infecciosos. Posteriormente otras personas repitieron esta observación e identificaron también dichos corpúsculos como los causantes de la viruela. En un típico ejemplo de olvido científico, después del fallecimiento de Buiet, los cuerpos de inclusión descubiertos por él se denominaron corpúsculos de Paschen en Alemania, corpúsculos de Guarnieri en Italia o cuerpos de Borrel en Francia.