

INVESTIGACIÓN "LA CAIXA"

2019



INVESTIGACIÓN "LA CAIXA"

2019

BECAS Y AYUDAS
A LA INVESTIGACIÓN
Y LA INNOVACIÓN



UN FUTURO ESPERANZADOR

«En algún lugar, algo increíble está esperando a ser conocido.» Esta frase de Carl Sagan, el conocido astrofísico y divulgador, expresa la aventura que encierra toda investigación. No importa de qué disciplina estemos hablando. Todas comparten un propósito que no es el de reafirmar los patrones de lo que conocemos, sino todo lo contrario. Cualquier investigador aspira a ampliar nuestros horizontes y contribuir a la vez construir una sociedad que ofrezca mayor calidad de vida y bienestar para las personas.

Como nuestro referente, Francesc Moragas, un hombre que cuando fundó "la Caixa", en 1904, tuvo el impulso vital de crear en la formación de las personas como motor de cambio social. Y no solo eso, Moragas fue un pionero y también nos enseñó a inquirir, a indagar y a investigar para hacer una sociedad mejor. Esa era su meta.

Es por esta razón que, desde "la Caixa", no dudamos ni un instante a la hora de apoyar e impulsar la investigación más transformadora, más excelente y más disruptiva. En este libro se habla de personas y de equipos que dedican sus esfuerzos diarios a ampliar los horizontes de nuestro conocimiento, y, además, a ofrecernos respuestas a preguntas que tal vez ni tan siquiera nos hemos formulado aún.

Solo podemos estar agradecidos a estas personas, cuya labor crea un futuro esperanzador.

ISIDRO FAINÉ

*Presidente de la
Fundación Bancaria "la Caixa"*

PRESENTACIÓN DEL PRESIDENTE

IMAGINAR UN MUNDO MEJOR

Las cifras hablan por sí solas: en 2019, "la Caixa" ha invertido 90 millones de euros para apoyar el talento científico, la investigación y la innovación. Somos la fundación privada de nuestro país que más invierte en ciencia. Pero las cifras son solo cifras. Lo que realmente distingue a "la Caixa" es su compromiso con el progreso, con la transformación de la sociedad y con la capacidad de imaginar un futuro mejor para todos.

Por eso, desde "la Caixa" apoyamos la carrera investigadora a través del programa de Becas de "la Caixa", por un lado, y, por otro lado, impulsamos, la única convocatoria de ámbito ibérico de ayudas a la investigación en salud. Y como somos conscientes de que el camino no finaliza en el laboratorio, desde el programa de innovación CaixaImpulse, empoderamos a aquellos investigadores que quieran ir más allá y trasladar los resultados de su investigación al mercado.

Nos hemos convertido en un motor. Un motor de cambio. Un motor de transformación. Pero un motor por sí solo no va a ninguna parte, necesita otros elementos que den sentido a su función. Igual que nosotros necesitamos a los investigadores, las universidades, los centros de investigación. Son ellos los que dan sentido a nuestro trabajo y son ellos los que conseguirán que nuestro futuro sea mejor para todos. Gracias.

Este libro es un homenaje a su perseverancia, a su talento y a su energía.

JAUME GIRÓ

Director general

de la Fundación Bancaria "la Caixa"

PRÓLOGO DEL DIRECTOR GENERAL

INVESTIGACIÓN
"LA CAIXA"
2019

10

**BECAS DE
POSDOCTORADO**

50

**CONVOCATORIA
DE INVESTIGACIÓN
EN SALUD**

82

**CAIXA
IMPULSE**

TU PROGRESO Y EL DE TODOS

La Fundación "la Caixa", que cree firmemente que el progreso científico, la investigación, la movilidad y la calificación profesional son claves para el desarrollo de las personas en el conjunto de la sociedad, apoya a los investigadores que quieran progresar en su carrera hacia la independencia científica. El Programa de Becas de "la Caixa" es el proyecto más importante promovido en España por una institución privada por el número de becas otorgadas, por el rigor del proceso de selección y por la financiación que se dedica a cada beca, así como también por la variedad de disciplinas subvencionadas.

En este marco, el Programa de Becas de Posdoctorado Junior Leader contribuye a internacionalizar el sistema de investigación de España y Portugal atrayendo a brillantes talentos internacionales a través del Subprograma Incoming. Asimismo, retiene talentos excepcionales a través del Subprograma Retaining.

El Programa de Becas de Posdoctorado Junior Leader está dirigido a la contratación de brillantes investigadores de cualquier nacionalidad que quieran continuar su carrera en España o Portugal.

Los objetivos de este programa son fomentar una investigación innovadora y de alta calidad en España y Portugal, y apoyar a los mejores talentos científicos proporcionándoles un entorno atractivo y competitivo para llevar a cabo una investigación excelente.

El Programa de Becas de Posdoctorado Junior Leader se divide en dos subprogramas diferentes:

/ **Incoming:** 22 becas de posdoctorado para investigadores de todas las nacionalidades. Los seleccionados consiguen un contrato laboral de tres años para llevar a cabo un proyecto de investigación en las áreas STEM en centros acreditados con el distintivo de excelencia Severo Ochoa o María de Maeztu, los Institutos de Salud Carlos III en España y en unidades consideradas como excelentes y excepcionales por la Fundação para a Ciência e a Tecnologia de Portugal, que es una novedad de la última convocatoria. Los candidatos deberán haber residido en España o Portugal, respectivamente, menos de 12 meses a lo largo de los tres años anteriores a la fecha límite de la convocatoria.

/ **Retaining:** 11 becas de posdoctorado para investigadores de todas las nacionalidades que ya llevan a cabo su investigación en España o Portugal y que quieren continuar su carrera en el mismo país. Los candidatos deberán haber residido en España o Portugal, respectivamente, más de 12 meses a lo largo de los tres años anteriores a la fecha límite de la convocatoria.

A través de un programa de formación complementaria, estas becas están destinadas a consolidar habilidades de investigación y a fomentar una carrera científica independiente como opción de futuro.

Desde el año 1982, la Fundación "la Caixa" ha ofrecido sus programas de becas, que han permitido a más 4.900 jóvenes con talento obtener becas para cursar estudios de posgrado o iniciar su carrera investigadora en España o el extranjero. Los programas de becas de "la Caixa" gozan de un gran reconocimiento gracias a su prestigio, su fiabilidad y su rigor en los procesos de selección, el excelente nivel académico de los becarios y el impacto que tiene la beca en sus futuras carreras académicas o profesionales.

BECAS DE POSDOCTORADO

BECAS DE POSDOCTORADO

- 14 / ¿CÓMO PODEMOS GENERAR EN EL LABORATORIO OJOS FUNCIONALES A PARTIR DE CÉLULAS MADRE?**
MARÍA ALMUEDO CASTILLO
Centro Andaluz de Biología del Desarrollo (CABD). Sevilla, España.
- 15 / ¿QUÉ SE PUEDE APRENDER SOBRE LOS ARN NO CODIFICANTES DE UNA PLANTA?**
NICOLAS BOLOGNA
Centre d'Investigació Agrigenòmica (CRAG). Cerdanyola del Vallès, España.
- 16 / ¿CÓMO IR MÁS ALLÁ DE LAS APROXIMACIONES EN FÍSICA?**
RICCARDO BORSATO
Instituto Galego de Física de Altas Enerxías (IGFAE). Santiago de Compostela, España.
- 17 / ¿CÓMO PUEDE EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL AYUDAR A PROTEGER EL AGUA?**
ELODIE BRISSET
Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES). Tarragona, España.
- 18 / ¿PODEMOS GARANTIZAR CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA ENJAMBRES DE ROBOTS AÉREOS?**
LEONARDO COLOMBO
Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT). Madrid, España.
- 19 / ¿CUÁL ES EL ORIGEN DE LA VIDA?**
IGNACIO COLOMER UTRERA
Fundación Instituto Madrileño de Estudios Avanzados en Nanociencia (IMDEA Nanociencia). Madrid, España.
- 20 / ¿CÓMO PUEDEN LOS MATERIALES HÍBRIDOS REVOLUCIONAR LA TECNOLOGÍA ACTUAL?**
ROSA CÓRDOBA CASTILLO
Instituto de Ciencia Molecular. (ICMol). Universitat de València (UV). Valencia, España.
- 21 / ¿PODEMOS DESARROLLAR UNA NUEVA TECNOLOGÍA PARA DESCONTAMINAR LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS?**
JESÚS FERRANDO SORIA
Instituto de Ciencia Molecular (ICMol). Universitat de València (UV). València, España.
- 22 / ¿CÓMO VEMOS EL UNIVERSO?**
PIERRE FLEURY
Instituto de Física Teórica (IFT). Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Madrid, España.
- 23 / ¿QUÉ TIPO DE ORDENADOR CUÁNTICO SERÁ EL PRIMERO EN SOBREPASAR LOS ORDENADORES CLÁSICOS?**
POL FORN DÍAZ
Institut de Física d'Altes Energies (IFAE). Cerdanyola del Vallès, España.
- 24 / ¿SE PUEDEN PREPARAR FÁRMACOS DE UNA FORMA LIMPIA Y EFICIENTE?**
FRANCISCO GARCÍA CIRUJANO
Instituto de Ciencia Molecular (ICMol). Universitat de València (UV). Valencia, España.
- 25 / ¿PODEMOS REDUCIR EL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL CON MATERIALES INTELIGENTES?**
MÓNICA GIMÉNEZ MARQUÉS
Instituto de Ciencia Molecular (ICMol). Universitat de València (UV). Valencia, España.
- 26 / ¿GENERARÁN NUEVAS TECNOLOGÍAS LOS MATERIALES NUEVOS?**
MARCO GOBBI
Asociación Centro de Investigación Cooperativa en Nanociencias (CIC nanoGUNE). San Sebastián, España.
- 27 / ¿SE PUEDE MEJORAR LA MASA ÓSEA DESPUÉS DE UN CÁNCER?**
LUIS GRACIA MARCO
Universidad de Granada (UGr). Granada, España.
- 28 / ¿QUÉ CAMBIOS PROVOCARÁ LA FÍSICA CUÁNTICA EN LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN?**
TOBIAS GRASS
Institut de Ciències Fotòniques (ICFO). Castelldefels, España.
- 29 / ¿ES EL ADN BASURA IMPORTANTE PARA EL DESARROLLO DEL CÁNCER DE SANGRE?**
BIOLA MARÍA JAVIERRE MARTÍNEZ
Institut de Recerca Germans Trias i Pujol (IGTP). Badalona, España.
- 30 / ¿CUÁLES SON LAS CONSECUENCIAS DE LA MEZCLA ENTRE ESPECIES?**
MARTIN KUHILWILM
Instituto de Biología Evolutiva (IBE). Universitat Pompeu Fabra (UPF). Barcelona, España.

- 31 / ¿PODEMOS DETECTAR Y TRATAR LA ENFERMEDAD DE PARKINSON A TRAVÉS DEL INTESTINO?**
ARIADNA LAGUNA TUSET
Fundació Hospital Universitari Vall d'Hebron – Institut de Recerca (VHIR).
Barcelona, España.
- 32 / ¿CÓMO SE PUEDE REVOLUCIONAR LA BIOLOGÍA CON LAS PROTEÍNAS DE DISEÑO?**
ENRIQUE MARCOS BENTEÓ
Institut de Recerca Biomèdica (IRB
Barcelona). Barcelona, España.
- 33 / ¿LE DEBEMOS AL NEUTRINO LA EXISTENCIA DE LA MATERIA?**
JUSTO MARTÍN-ALBO SIMÓN
Instituto de Física Corpuscular (IFIC).
Universitat de València (UV). Valencia,
España.
- 34 / ¿PUEDE LA TEORÍA GENERAL DE LA RELATIVIDAD DE EINSTEIN EXPLICAR LA EVOLUCIÓN OBSERVADA DEL UNIVERSO?**
MATTEO MARTINELLI
Instituto de Física Teórica (IFT).
Universidad Autónoma de Madrid
(UAM). Madrid, España.
- 35 / ¿SE PUEDE DETENER LA ESCLEROSIS MÚLTIPLE?**
ANA LUISA MENDANHA FALCAO
Life and Health Sciences Research
Institute (ICVS). Universidade do Minho.
Braga, Portugal.
- 36 / ¿PODEMOS CURAR LAS NEURONAS ENFERMAS ANTES DE QUE MUERAN?**
MIGUEL ÁNGEL MOMPEÁN GARCÍA
Instituto de Química Física Rocasolano
(IQFR). Consejo Superior de
Investigaciones Científicas (CSIC).
Madrid, España.
- 37 / ¿POR QUÉ ESTAMOS HECHOS DE MATERIA Y NO DE ANTIMATERIA?**
MARÍA MORENO LLÁCER
Instituto de Física Corpuscular (IFIC).
Universitat de València (UV). Valencia,
España.
- 38 / ¿SERÁN LOS MICROCHIPS AUTÓNOMOS LA MEDICINA DEL FUTURO?**
GONZALO MURILLO RODRÍGUEZ
Institut de Microelectrònica de
Barcelona – Centre Nacional de
Microelectrònica (IMB-CNM-CSIC).
Cerdanyola del Vallès, España.
- 39 / ¿CUÁL FUE EL IMPACTO DEMOGRÁFICO DE LAS MIGRACIONES BÁRBARAS?**
IÑIGO OLALDE MARQUÍNEZ
Departament de Ciències
Experimentals i de la Salut, Universitat
Pompeu Fabra (DCEXS – UPF).
Barcelona, España.
- 40 / ¿CÓMO SE PUEDEN MEJORAR LOS CULTIVOS PARA HACER FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO?**
JULIA QÜESTA
Centre de Recerca Agrigenòmica
(CRAG). Cerdanyola del Vallès,
España.
- 41 / ¿CUÁLES SON LOS MICROORGANISMOS CLAVE EN LOS OCÉANOS?**
DANIEL RICHTER
Departament de Ciències
Experimentals i de la Salut, Universitat
Pompeu Fabra (DCEXS – UPF).
Barcelona, España.
- 42 / ¿POR QUÉ LOS TUMORES BENIGNOS NO SE CONVIERTEN EN MALIGNOS?**
BÁRBARA RIVERA POLO
Institut d'Investigació Biomèdica
de Bellvitge (IDIBELL). Barcelona,
España.
- 43 / ¿QUÉ MUTACIONES GENÉTICAS SON RESPONSABLES DE LAS ESPECIALIZACIONES DEL CEREBRO HUMANO?**
GABRIEL SANTPERE BARÓ
Institut Hospital del Mar
d'Investigacions Mèdiques (IMIM).
Barcelona, España.
- 44 / ¿SE PUEDEN UTILIZAR CÉLULAS MADRE PARA REJUVENECER ÓRGANOS ENVEJECIDOS?**
PEDRO SOUSA-VICTOR
Instituto de Medicina Molecular (IMM)
João Lobo Antunes. Universidade de
Lisboa. Lisboa, Portugal.
- 45 / ¿POR QUÉ MIGRAN LOS INSECTOS?**
GERARD TALAVERA MOR
Institut de Biologia Evolutiva (IBE).
Universitat Pompeu Fabra (UPF).
Barcelona, España.
- 46 / ¿CÓMO SE PUEDEN DISEÑAR LOS CATALIZADORES QUÍMICOS DEL FUTURO?**
MICHAEL TAYLER
Institut de Ciències Fotòniques (ICFO).
Castelldefels, España.

¿CÓMO PODEMOS GENERAR EN EL LABORATORIO OJOS FUNCIONALES A PARTIR DE CÉLULAS MADRE?



MARÍA ALMUEDO CASTILLO

*Centro Andaluz de Biología del Desarrollo
(CABD). Sevilla, España.*

La generación de órganos requiere de dos fuentes principales de información de naturaleza muy diferenciada: la información proporcionada por los genes de señalización que confieren identidad a la célula y la información de la naturaleza mecánica de las células y los tejidos. Además, estas diferentes entradas deben coordinarse para que el órgano esté escalado y modelado proporcionalmente a su tamaño final. A pesar de que algunos de estos aspectos han sido ampliamente estudiados de manera independiente, hace falta un análisis exhaustivo sobre cómo se integran. El primer objetivo de esta propuesta es entender la coordinación entre estas fuentes interdependientes de indicaciones morfogénicas que emplean como paradigma el desarrollo del ojo vertebrado.

Estas diferentes fuentes de información son necesarias para dar plasticidad y adaptabilidad a órganos y tejidos, dos atributos esenciales para procesos como la

regeneración de órganos. Por lo tanto, esta comprensión integral sobre la formación de órganos teniendo en cuenta las propiedades genéticas y mecánicas, así como el requisito de que los órganos se formen proporcionalmente al tamaño final del organismo, es necesaria para establecer la base biológica de la medicina regenerativa de última generación. Para contribuir a este innovador campo, se compararán las propiedades de modelos *in vivo* de formación de ojos con organoides oculares *in vitro* en 3D generados a partir de células madre embrionarias.

El segundo objetivo de la propuesta será analizar si se mantiene la robustez mecánica y la plasticidad de los tejidos de estos organoides cuando se desarrollan fuera del organismo. Este proyecto contribuirá a establecer los fundamentos para la generación de órganos trasplantables utilizando las células madre de los pacientes para la sustitución de órganos.



¿QUÉ SE PUEDE APRENDER SOBRE LOS ARN NO CODIFICANTES DE UNA PLANTA?

NICOLAS BOLOGNA

*Centre d'Investigació Agrigenòmica (CRAG).
Cerdanyola del Vallès, España.*

Tradicionalmente, se creía que la función principal del ARN era traducir la información almacenada en el ADN de las células en proteínas. Entonces, estas proteínas realizarían las funciones biológicas reales. Sin embargo, recientemente se ha descubierto que tan solo un 1% de la información del genoma humano se traduce en proteínas, mientras que alrededor del 90% se convierte en ARN, los llamados ARN no codificantes.

Los ARN no codificantes son moléculas de ARN que no se convierten en proteínas, aunque pueden realizar funciones precisas en un organismo vivo. Hasta ahora, los ARN no codificantes han estado implicados en un amplio abanico de procesos biológicos esenciales, incluidas

enfermedades humanas como el cáncer y los trastornos cardiovasculares y neurológicos. Sin embargo, teniendo en cuenta que únicamente se ha descrito una fracción muy pequeña de moléculas de ARN no codificantes, solo se acaba de descubrir la punta del iceberg en cuanto a las funciones generales de este genoma no codificante.

En este proyecto, Bologna propone utilizar la planta *Arabidopsis thaliana*, un organismo de investigación establecido en todo el mundo, crucial para los avances en el campo de los ARN, para descifrar funciones nuevas y esenciales de las secuencias de los ARN no codificantes. Esto permitirá entender mejor los procesos biológicos clave de todos los organismos eucariotas.

¿CÓMO IR MÁS ALLÁ DE LAS APROXIMACIONES EN FÍSICA?



RICCARDO BORSATO

Instituto Galego de Física de Altas Enerxías (IGFAE). Santiago de Compostela, España.

El «modelo estándar» de la física de partículas es la mejor estructura que hay actualmente para entender cómo se comporta la naturaleza con las altas energías. Sin embargo, las predicciones precisas requieren el desarrollo de nuevas herramientas. En realidad, se pretende ir más allá de la aproximación habitual de realizar interacciones muy débiles para, finalmente, obtener resultados exactos.

Aunque estas herramientas aún no existen para este caso, se han desarrollado (¡y hay más progresos en marcha!) para una «teoría de campo de gauge», que es uno de sus primos lejanos. Esta teoría es bastante especial, ya que es «supersimétrica» (es invariable bajo el intercambio de bosones y fermiones, dos posibles variedades de partículas fundamentales) y «conforme» (no cambia

mientras se hace zoom in/out a diferentes escalas de longitud). Es importante señalar que se puede resolver la teoría de manera exacta gracias a los poderosos métodos de «integrabilidad», un tema apasionante con varias conexiones con las matemáticas, la física del estado sólido, la hidrodinámica, la óptica, etc. Las ideas cruciales para esta teoría de campo de gauge también provienen de una correspondencia que la relaciona con una teoría de la gravedad en un espacio-tiempo curvo, la celebrada «dualidad holográfica» inspirada en la teoría de cuerdas.

Borsato estudiará las deformaciones de esta teoría de campo de gauge para romper las propiedades poco realistas de la supersimetría y la simetría conforme y se explorarán las ricas propiedades de los poderosos modelos de integrabilidad.



¿CÓMO PUEDE EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL AYUDAR A PROTEGER EL AGUA?

ELODIE BRISSET

*Institut Català de Paleoeecologia Humana
i Evolució Social (IPHES). Tarragona, España.*

La sostenibilidad de los recursos hídricos es un reto fundamental para las sociedades de todo el mundo. La Antigua Persia fue una región emblemática de sistemas innovadores de gestión del agua para combatir la aridez. Los sistemas de riego subterráneos, conocidos en la zona con el nombre de Qanats, fueron el motor de un gran desarrollo económico y de la aparición de los jardines persas. Sin embargo, esta próspera situación del pasado contrasta con la actual crisis hídrica: muchos lagos y zonas húmedas han alcanzado unos niveles bajos críticos.

El proyecto SALTY «Water resource SustAinabiLiTY: minutes from ancient

Persia» pretende investigar cómo se enfrentaron a la escasez de agua las sucesivas civilizaciones de la Antigua Persia. Para alcanzar este objetivo, se combinará el estudio de tres fuentes de información de los tiempos antiguos: la geología, la arqueología y la historia. Esto permitirá descubrir el estado de los recursos hídricos en cuanto a la evolución del control de las técnicas de las civilizaciones antiguas, sobre todo de los aqueménidas, y cómo ha influido en las hambrunas. Puesto que está basado en una ciencia del conocimiento tradicional, este proyecto ayudará a concienciar a la gente y a las partes interesadas sobre la urgencia de la gestión sostenible del agua.

¿PODEMOS GARANTIZAR CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA ENJAMBRES DE ROBOTS AÉREOS?



LEONARDO COLOMBO

*Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT).
Madrid, España.*

Los drones pueden utilizarse todos los días en muchas tareas que tienen un impacto directo en la sociedad, como la búsqueda y el rescate en zonas donde se ha producido una catástrofe, la vigilancia en áreas oceánicas, en transporte y envíos. Muchas tareas no se pueden llevar a cabo con un solo dron, como por ejemplo el transporte de un objeto pesado o el seguimiento de la contaminación de plásticos en mar abierto.

Para emprender un movimiento cooperativo, los drones comparten información mediante unos sensores que llevan incorporados. Estos sensores procesan los datos mediante algoritmos de localización para saber la ubicación de los otros drones. Estos algoritmos pueden utilizar algoritmos de control. Los algoritmos de control ayudan a los drones a saber lo que tienen que hacer, a saber dónde se encuentran (una de las cuestiones principales de la comunidad robótica) y cómo se deben mover para llevar a cabo una determinada tarea.

En la mayoría de los laboratorios de investigación que trabajan con drones, los algoritmos de control están centralizados, lo que significa que cada vehículo sabe cuál es el comportamiento de los otros mediante un sistema de captura del movimiento externo.

A veces, mediante el uso de algoritmos centralizados, el proceso de datos para hacer estimaciones de medida para predecir la localización de los robots implica un gran sistema de ecuaciones diferenciales. La búsqueda de soluciones online para este sistema hace que se produzca un cuello de botella en el ancho de banda para la comunicación que requieren los sensores.

El objetivo del proyecto de investigación es desarrollar nuevos algoritmos de control descentralizados para las estrategias de planificación del movimiento en la coordinación de drones para misiones cooperativas en el transporte de objetos.



¿CUÁL ES EL ORIGEN DE LA VIDA?

IGNACIO COLOMER UTRERA

Fundación Instituto Madrileño de Estudios Avanzados en Nanociencia (IMDEA Nanociencia). Madrid, España.

La mayoría de los sistemas químicos sintéticos trabajan en un proceso de descenso hacia la formación de estructuras termodinámicas estables que residen en su estado de energía libre más baja, caracterizado por su situación estática.

Sin embargo, la vida y otras estructuras que contienen vida, como las células o los microtúbulos, son estructuras dinámicas en una situación alejada del equilibrio que muestran un comportamiento más rico, ligado a la aparición de funciones más ricas. Los sistemas de equilibrio lejano requieren un suministro de energía continuo para persistir. Si el suministro de energía se detiene, el sistema se mueve hacia el equilibrio termodinámico.

Actualmente, el diseño y la explotación de sistemas sintéticos (no naturales) que existen en un régimen de equilibrio lejano es un gran reto al que se debe hacer frente desde una perspectiva multidisciplinaria. Entender cómo diseñar y controlar estructuralmente nuevas funcionalidades y comportamientos emergentes permitirá reunir los requisitos mínimos para crear vida sintética y materiales funcionales avanzados.

El objetivo a largo plazo de este proyecto es construir el primer protocolo sintético basado en principios de reactividad química.

¿CÓMO PUEDEN LOS MATERIALES HÍBRIDOS REVOLUCIONAR LA TECNOLOGÍA ACTUAL?



ROSA CÓRDOBA CASTILLO

*Instituto de Ciencia Molecular. (ICMol).
Universitat de València (UV). Valencia, España.*

El uso cotidiano de dispositivos electrónicos como ordenadores muy potentes y teléfonos inteligentes ha revolucionado nuestra vida, nuestra manera de trabajar, de aprovechar el tiempo libre y de interactuar entre nosotros. Los componentes electrónicos que forman parte de estos dispositivos se basan en materiales inorgánicos, normalmente metales y semiconductores. Sin embargo, su uso masivo implica un consumo de energía más alto en todo el mundo y tiene consecuencias para la sociedad y el medio ambiente. Por lo tanto, es crucial crear tecnologías más eficientes y más ecológicas basadas en mecanismos completamente diferentes.

En esta propuesta, Córdoba Castillo añadirá un ingrediente adicional a la

receta actual, las moléculas 2D a la carta, que pueden ser la clave para crear materiales inteligentes nuevos que aporten un poco de luz a los problemas físicos fundamentales y soluciones a la limitada electrónica actual. Así, poniendo en contacto dos sistemas de origen diferente, como materiales inorgánicos 2D con materiales moleculares 2D, surgirá una nueva línea de investigación en el campo molecular 2D y en la ciencia de materiales. Este ambicioso enfoque combinará moléculas funcionales 2D con materiales 2D, en concreto superconductores e imanes, sintonizando y mejorando las propiedades de los materiales 2D a través de las interacciones interfaciales establecidas con las moléculas mediante la aplicación de un estímulo externo.



¿PODEMOS DESARROLLAR UNA NUEVA TECNOLOGÍA PARA DESCONTAMINAR LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS?

JESÚS FERRANDO SORIA

*Instituto de Ciencia Molecular (ICMol).
Universitat de València (UV). Valencia, España.*

Las actividades humanas han generado un gran impacto negativo en los ecosistemas acuáticos. Las tecnologías existentes para la descontaminación del agua se han revelado ineficaces en la captura simultánea de contaminantes orgánicos e inorgánicos. Los actuales protocolos de descontaminación sufren elevados costes operativos, generan contaminantes secundarios y, aún más importante, no son capaces de reducir todos los contaminantes por debajo de los niveles permitidos que recomienda la Organización Mundial de la Salud. Por lo tanto, el desarrollo de tecnologías nuevas y eficientes para abordar la eliminación de contaminantes de los sistemas acuáticos es una necesidad primordial para garantizar un futuro más sostenible. Este proyecto se centra en el desarrollo de una nueva generación de Marcos Metálicos y Orgánicos (MOF), conocidos como

MOF Multivariantes (MTV-MOF), y en su uso para la eliminación eficaz y simultánea de los contaminantes orgánicos e inorgánicos que aparecen habitualmente en los ecosistemas acuáticos. El número de MTV-MOF existentes es bastante limitado. Esto está relacionado con el reto que supone la síntesis en sí misma. El enfoque *metalloligand* propuesto en este documento acabará con esta limitación y permitirá abrir nuevas vías para el diseño racional de MTV-MOFs. Los actuales protocolos de descontaminación no son eficientes para la captura dual de contaminantes orgánicos e inorgánicos. Los MTV-MOF propuestos actuarán de forma sinérgica para capturar de manera eficaz y al mismo tiempo contaminantes de naturaleza muy diferente. Esto los convierte en unos grandes candidatos para resolver los actuales problemas ambientales de los ecosistemas acuáticos.

¿CÓMO VEMOS EL UNIVERSO?



PIERRE FLEURY

Instituto de Física Teórica (IFT). Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Madrid, España.

A lo largo de los últimos 50 años, la cosmología ha revelado dos de los grandes misterios de la física fundamental. Por un lado, el 83% de la materia del universo es invisible, al margen de la atracción gravitatoria; a pesar de la abrumadora prueba de su existencia, la naturaleza de esta *materia oscura* sigue siendo desconocida. Por otra parte, la expansión del universo se acelera debido a una forma de fenómeno gravitacional repulsivo llamado *energía oscura*, que es incluso más desconcertante que la materia oscura.

La investigación de la materia oscura y de los problemas de la energía oscura es, por lo tanto, el núcleo de la cosmología moderna. Con este fin se ha llevado a cabo un esfuerzo observacional fantástico, con ambiciosos programas internacionales como el satélite *Euclid* o el *Gran Telescopio para Rastreo*

Sinópticos, cuyos primeros resultados se darán a conocer durante la próxima década.

Como cosmólogo teórico, la tarea de Fleury es asegurar que los actuales modelos del universo son lo suficientemente elaborados como para hacer justicia a estos datos de alta calidad. Sobre todo, la intención del proyecto de Fleury es determinar cómo la distribución de la materia en el cosmos afecta a su propia observación. ¿Por qué? Debido a la *lente gravitacional*. Este fenómeno fascinante es la capacidad de gravitar para curvar los rayos de luz, lo que hace que se deforme todo lo que vemos en el cielo. Así pues, controlar el impacto de la lente gravitacional es fundamental para aprovechar de manera precisa y exhaustiva las observaciones cosmológicas y, por lo tanto, para desvelar los secretos de la materia oscura y de la energía oscura.



¿QUÉ TIPO DE ORDENADOR CUÁNTICO SERÁ EL PRIMERO EN SOBREPASAR LOS ORDENADORES CLÁSICOS?

POL FORN DÍAZ

*Institut de Física d'Altes Energies (IFAE).
Cerdanyola del Vallès, España.*

Los ordenadores cuánticos son dispositivos que transformarán nuestra sociedad proporcionando capacidades computacionales sin precedentes. Aún se desconoce cómo serán los ordenadores cuánticos a gran escala. Actualmente, solo se han fabricado prototipos de pequeñas dimensiones. Hay dos tipos principales de ordenadores cuánticos, los digitales y los analógicos. Los primeros requieren conjuntos de puertas cuánticas aplicadas a cada uno de los elementos que constituyen el ordenador, conocidos como qubits, para ejecutar algoritmos cuánticos, mientras que los segundos utilizan las propiedades intrínsecas del sistema para encontrar de forma natural la solución a cierto tipo de problemas. Se cree que, a corto plazo, los ordenadores cuánticos analógicos tienen potencial para demostrar una ventaja sobre los ordenadores tradicionales, mientras que

los ordenadores cuánticos digitales, teniendo en cuenta que son más complejos de fabricar, tienen un gran potencial a largo plazo.

En este proyecto se fabricará un prototipo a pequeña escala de un ordenador cuántico analógico, conocido como *quantum annealer* (temple cuántico). Los *quantum annealers* resuelven ciertos tipos de problemas de optimización dejando que sus qubits se mantengan en su configuración de energía más estable. Se medirá un prototipo que consta de tres qubits y ejecutarán problemas de optimización elemental. Este proyecto marcará el camino hacia procesadores cuánticos analógicos a gran escala que se desarrollarán en el recién fundado grupo de Tecnologías de la Computación Cuántica del IFAE.

¿SE PUEDEN PREPARAR FÁRMACOS DE UNA FORMA LIMPIA Y EFICIENTE?



FRANCISCO GARCÍA CIRUJANO

*Instituto de Ciencia Molecular (ICMo).
Universitat de València (UV). Valencia, España.*

Este proyecto es un esfuerzo pionero y estructurado hacia el diseño y la síntesis de materiales funcionales de alto rendimiento para lograr procesos respetuosos con el medio ambiente en las industrias química y farmacéutica.

Se combinarán las últimas estrategias de la síntesis química y la alta eficacia de los sistemas biológicos para diseñar nuevos materiales poliméricos con composiciones y estructuras similares a las que se encuentran en enzimas naturales. Serán útiles para desarrollar la próxima generación de métodos ecológicos para la síntesis de compuestos de interés médico. Así pues, se intentará ampliar los procesos

continuos de miligramo a gran escala multi-gramo con la ayuda de una metodología de alta velocidad y la puesta en marcha de una empresa que pretende optimizar la síntesis avanzada de materiales a escala multi-gramo.

La sustitución de las actuales metodologías de síntesis tóxicas y costosas por otras seguras y económicas tendrá sin duda un gran impacto en la elaboración de compuestos farmacéuticos clave de una manera rentable y competitiva, reduciendo o eliminando el uso de reactivos industriales peligrosos que contribuirán eventualmente a la salud ambiental y pública.



¿PODEMOS REDUCIR EL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL CON MATERIALES INTELIGENTES?

MÓNICA GIMÉNEZ MARQUÉS

*Instituto de Ciencia Molecular (ICMol).
Universitat de València (UV). Valencia, España.*

Este proyecto trata de la preparación de materiales porosos flexibles, conocidos como marcos metal-orgánicos o MOF. Debido a su naturaleza porosa, estos materiales similares a una esponja pueden capturar, almacenar y liberar pequeñas moléculas esenciales en respuesta a un estímulo externo.

Los MOF han transformado el uso de sistemas porosos clásicos, como los carbonos activos, las espumas y las zeolitas, debido a su versatilidad química casi infinita que se obtiene por diseño químico en áreas superficiales extremadamente altas, así como por el tamaño y la funcionalidad de los poros ajustables.

Este proyecto explorará las capacidades de los materiales MOF flexibles con un buen control del tamaño de las partículas para hacerlos fácilmente procesables y, por lo tanto, para mejorar su integración en filmes o dispositivos delgados.

Los materiales compuestos obtenidos servirán para capturar de forma selectiva gases de efecto invernadero, así como para almacenar y liberar moléculas bioactivas, con implicaciones directas en temas sociales como la salud, la energía y el medio ambiente.

¿GENERARÁN NUEVAS TECNOLOGÍAS LOS MATERIALES NUEVOS?



MARCO GOBBI

*Asociación Centro de Investigación Cooperativa
en Nanociencias (CIC nanoGUNE).
San Sebastián, España.*

Los dispositivos y los sensores electrónicos son componentes esenciales de muchos objetos de uso cotidiano, incluidos los teléfonos inteligentes, los ordenadores modernos, los televisores y los coches.

En esencia, todos los dispositivos electrónicos se basan en la detección y manipulación de señales eléctricas, que son generadas por partículas cargadas eléctricamente (electrones) que se mueven en un material sólido. Las propiedades específicas del material determinan el funcionamiento eficaz de los electrones, lo que hace que algunos materiales sean especialmente adecuados para la electrónica. Así pues, el descubrimiento de nuevos materiales con propiedades inusuales puede conducir al desarrollo de nuevas tecnologías.

En este proyecto, Gobbi explorará la creación de nuevos materiales para electrónica de última generación. En particular, la intención de Gobbi es interrelacionar materiales inorgánicos ultrafinos caracterizados por propiedades electrónicas notables con moléculas orgánicas con una respuesta única a la luz. De esta manera se generarán nuevos materiales híbridos, caracterizados por propiedades únicas, que se pueden programar con antelación. A partir de estos híbridos, la intención de Gobbi es fabricar dispositivos de respuesta múltiple en los que las señales eléctricas se puedan manipular a través de la irradiación por luz y campos magnéticos. Estos dispositivos podrán ser aplicados como elementos de detección y como componentes para la computación de última generación.



¿SE PUEDE MEJORAR LA MASA ÓSEA DESPUÉS DE UN CÁNCER?

LUIS GRACIA MARCO

*Universidad de Granada (UGr). Granada,
España.*

Actualmente, uno de cada 640 adultos jóvenes es un superviviente del cáncer infantil. La disfunción endocrina, que influye negativamente en la salud de los huesos, representa uno de los problemas más habituales de los supervivientes del cáncer infantil, que no es tan solo una afección que pone la vida en peligro, sino que también se produce cuando los huesos se desarrollan y se refuerzan. Nuestro esqueleto adquiere entre el 80 y el 90 por ciento de la masa ósea adulta al final de la adolescencia; durante este período, el aumento de la masa ósea podría reducir el riesgo de fractura más adelante. El ejercicio físico, el calcio y la vitamina D pueden mejorar la salud de los huesos de los niños, pero no se sabe a ciencia cierta si su efecto combinado aumenta aún más esta respuesta. Al cabo de unos años, estos jóvenes supervivientes se convertirán en adultos. Una de las consecuencias a largo plazo de

la supervivencia al cáncer infantil es la fragilidad fisiológica, y su prevalencia entre los adultos jóvenes es similar a la de la población de más de 65 años, lo que sugiere un envejecimiento acelerado. Teniendo en cuenta lo dicho, el proyecto iBoneFIT incluye dos estudios diferentes pero complementarios.

El primer estudio analizará la influencia de una intervención de nueve meses de ejercicio y de suplementos sobre los resultados óseos en el crecimiento de los supervivientes del cáncer infantil. El segundo estudio examinará las relaciones entre la fragilidad fisiológica y los resultados óseos en jóvenes supervivientes del cáncer pediátrico. Se obtendrán datos sobre el tejido óseo y la composición corporal usando métodos *gold-standard*, marcadores bioquímicos, actividad física, condición física y calidad de vida.

¿QUÉ CAMBIOS PROVOCARÁ LA FÍSICA CUÁNTICA EN LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN?



TOBIAS GRASS

*Institut de Ciències Fotòniques (ICFO).
Castelldefels, España.*

La sociedad de la información actual se basa en el control de los electrones en dispositivos de materia sólida. Se prevé que las tecnologías del futuro con capacidades computacionales sin precedentes surjan de las nuevas técnicas de control a nivel cuántico. La física cuántica permite a los electrones ocupar simultáneamente diferentes estados clásicos, pero la fragilidad de los estados cuánticos hace que las aplicaciones tecnológicas sean un reto. Los sistemas cuánticos topológicos juegan un papel prometedor. Presentan unas sólidas propiedades cuánticas, codificadas en el orden de los estímulos, y, por lo tanto, solo se ven afectados por el intercambio de estímulos. Esto plantea un potencial excepcional para el desarrollo de nuevas tecnologías cuánticas. Aparte de los objetivos tecnológicos, la materia

topológica también ofrece una visión fascinante de un mundo microscópico que, a través de un fuerte confinamiento, es muy diferente de nuestro mundo tridimensional. La exploración de este intrigante mundo cuántico la ha provocado el reciente descubrimiento de nuevos materiales bidimensionales. El proyecto de Grass combinará estas nuevas oportunidades de la física de los materiales con los avances en óptica. Las interacciones entre electrones y fotones nos han equipado con una herramienta flexible para estudiar y preparar estados cuánticos de electrones y fotones. El objetivo del proyecto es explorar estas oportunidades para detectar, controlar y manipular los estados cuánticos de los sistemas electrónicos de baja dimensión como un paso importante hacia las futuras tecnologías cuánticas.



¿ES EL ADN BASURA IMPORTANTE PARA EL DESARROLLO DEL CÁNCER DE SANGRE?

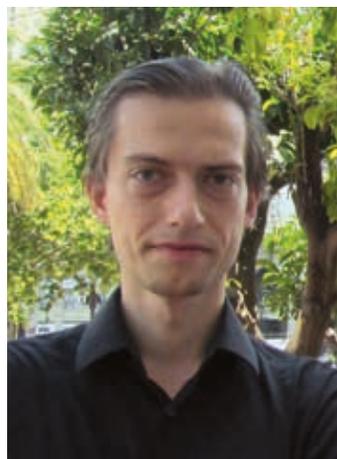
BIOLA MARÍA JAVIERRE MARTÍNEZ

*Institut de Recerca Germans Trias i Pujol (IGTP).
Badalona, España.*

Aunque la tasa de supervivencia del cáncer hematológico ha mejorado drásticamente en las últimas décadas, sigue siendo uno de los principales retos biomédicos. Esto pone de manifiesto la necesidad de desarrollar nuevas herramientas terapéuticas basadas en el descubrimiento de dianas moleculares relevantes. La mayoría de los polimorfismos de nucleótidos simples que confieren susceptibilidad así como mutaciones y epimutaciones asociadas al cáncer de la sangre, se encuentran en regiones no codificantes, a menudo en regiones reguladoras, y podrían ejercer sus funciones alterando la regulación de los genes diana que se encuentran físicamente en contacto. Desgraciadamente, se desconocen la mayoría de los genes controlados por cada elemento regulador. Teniendo en cuenta estos hallazgos, Javierre Martínez pretende mejorar significativamente los

resultados clínicos del cáncer hematológico revelando nuevos genes asociados al desarrollo de este trastorno de la sangre, que podrían ser nuevas dianas terapéuticas. Con este objetivo, Javierre Martínez propone descifrar la arquitectura del genoma tridimensional de los progenitores sanguíneos e integrar esta visión de la susceptibilidad genética asociada al cáncer hematológico, los datos mutacionales y epimutacionales. Este proyecto se basa en el desarrollo de una nueva metodología experimental y computacional para detectar en todo el genoma las regiones reguladoras para todos los genes de tipos celulares atípicos. En definitiva, este proyecto interdisciplinario proporcionará un conocimiento sin precedentes en nuestra comprensión de la hematopoyesis humana con un gran impacto en la medicina regenerativa y en las enfermedades de la sangre.

¿CUÁLES SON LAS CONSECUENCIAS DE LA MEZCLA ENTRE ESPECIES?



MARTIN KUHLWILM

Institut de Biologia Evolutiva (IBE). Universitat Pompeu Fabra (UPF). Barcelona, España.

El flujo de genes, el intercambio genético entre poblaciones, se ha convertido en un tema de gran interés en los últimos años. Los humanos se mezclaron con los neandertales, y la historia de nuestros parientes más cercanos, los grandes simios, también muestra estos episodios. Especialmente interesantes son los casos del flujo de genes procedentes de poblaciones desconocidas, el llamado flujo genético «fantasma». Este proyecto pretende estudiar qué pasa con el genoma cuando las poblaciones se mezclan: ¿Qué poblaciones de primates muestran el flujo genético? ¿De dónde viene? ¿Cómo influye en su biología?

Por ejemplo, el nuevo material genético, a veces, ayuda a la defensa inmune, como

sabemos por los humanos. Este también podría ser el caso de otras especies, y se puede entender la base genética de ello. En algunas otras partes del genoma, el flujo genético no era posible, ya que las dos poblaciones eran demasiado diferentes entre sí. En los humanos, este fue el caso de algunos genes, que nos diferencian de los neandertales. Kuhlwilm pretende buscar estas regiones en diferentes especies y ver si esto ocurre más a menudo. El objetivo de Kuhlwilm es encontrar regiones en las que las especies se diferencian de las otras una y otra vez. Esto también puede ayudar a entender lo que hace que cada especie de primates sea única y especial, y en particular, nosotros entre ellas.



¿PODEMOS DETECTAR Y TRATAR LA ENFERMEDAD DE PARKINSON A TRAVÉS DEL INTESTINO?

ARIADNA LAGUNA TUSET

*Fundació Hospital Universitari Vall d'Hebron –
Institut de Recerca (VHIR). Barcelona, España.*

La enfermedad de Parkinson es un común trastorno neurodegenerativo progresivo de origen desconocido que cada vez es más frecuente debido al aumento de la esperanza de vida. Sin embargo, no hay biomarcadores fiables que permitan un diagnóstico precoz ni terapias que detengan o ralenticen su progresión.

Actualmente, el diagnóstico requiere la identificación de los síntomas motores clásicos, que se empiezan a notar cuando ya hay una pérdida neuronal significativa en regiones vulnerables del cerebro. Sin embargo, pacientes que padecen la enfermedad de Parkinson presentan otros síntomas no motores que suelen aparecer clínicamente antes de la manifestación del parkinsonismo en una fase prediagnóstico de varios años.

Las alteraciones gastrointestinales son uno de los síntomas no motores más comunes en pacientes de Parkinson. Los investigadores han descubierto que hay una composición alterada de la microbiota en el intestino de los pacientes con enfermedad de Parkinson que podría afectar a muchas funciones del cuerpo, incluido el cerebro. Este proyecto profundiza en la comunicación entre el cerebro y el intestino en la enfermedad de Parkinson. El objetivo es entender la contribución de una composición alterada de la microbiota en la aparición y/o progresión de la enfermedad, con el objetivo de identificar posibles biomarcadores tempranos y nuevas terapias para prevenir o ralentizar la progresión de la enfermedad.

¿CÓMO SE PUEDE REVOLUCIONAR LA BIOLOGÍA CON LAS PROTEÍNAS DE DISEÑO?



ENRIQUE MARCOS BENTEÓ

*Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona),
Barcelona, España.*

La vida se sostiene mediante un delicado equilibrio de las actividades biológicas. Los procesos biológicos como el metabolismo, la expresión génica o la señalización celular están regulados por proteínas sofisticadas que tienen la capacidad de cambiar entre estados activos e inactivos según las necesidades de la célula y del medio ambiente. Los interruptores de las proteínas detectan las señales de entrada (pequeñas moléculas, cambios de pH, luz, etc.) y experimentan cambios estructurales, modificando su función molecular. Esta capacidad de control de la función de las proteínas ha inspirado la ingeniería de los interruptores de las proteínas para aplicaciones biotecnológicas, pero los enfoques actuales se basan en proteínas naturales, que plantean una serie de limitaciones que hacen extremadamente difícil el desarrollo de nuevos interruptores de las proteínas. El diseño de proteínas *de novo* minimiza la dependencia de la

naturaleza mediante el diseño de proteínas a partir de primeros principios, adaptándolas a las geometrías y funciones deseadas. Hasta ahora, el diseño de proteínas *de novo* ha optimizado las secuencias de proteínas para estructuras de proteínas individuales, pero el diseño de interruptores requiere tener en cuenta varias conformaciones de proteínas. El objetivo de este proyecto es el desarrollo de un enfoque computacional para diseñar interruptores conformacionales de proteínas que respondan a pequeñas moléculas. Los dominios de unión al ligando serán diseñados a medida para vincular biomarcadores a fin de desarrollar nuevos biosensores para estudios del cáncer. El proyecto multidisciplinar propuesto irá más allá de la ingeniería de interruptores de proteínas de última generación, proporcionando métodos generales para aplicaciones biotecnológicas y médicas.



¿LE DEBEMOS AL NEUTRINO LA EXISTENCIA DE LA MATERIA?

JUSTO MARTÍN-ALBO SIMÓN

Instituto de Física Corpuscular (IFIC). Universitat de València (UV). Valencia, España.

Los neutrinos son las segundas partículas elementales más abundantes del universo, pero son las menos entendidas. Por ejemplo, no sabemos si los neutrinos y los antineutrinos, sus gemelos antimateria, se comportan de la misma manera. Esta es una cuestión fundamental. Si la respuesta es no, esto podría explicar cómo llegó a existir nuestro universo lleno de materia. Sabemos que la materia y la antimateria deberían haberse creado en proporciones iguales después del Big Bang. La aniquilación hacia la energía pura de la materia y de la antimateria debería haber dejado un universo vacío. Sin embargo, el universo observable (las galaxias, las estrellas, nuestro planeta, nosotros mismos) está totalmente formado por materia, y solo hay rastros de antimateria.

Los físicos creen que los neutrinos podrían haber ocasionado este desequilibrio a través de una propiedad única llamada «violación de carga-paridad». A fin de demostrar si esto es cierto, Martín-Albo Simón está trabajando en un nuevo experimento llamado DUNE que permitirá medir con una precisión sin precedentes el comportamiento de los neutrinos y los antineutrinos. DUNE estará formado por dos detectores de neutrinos situados en el haz de neutrinos más intenso del mundo. Un detector registrará interacciones de partículas cercanas a la fuente del haz, en Laboratorio del Acelerador Nacional Fermi, cerca de Chicago (EE. UU.). Un segundo detector, mucho mayor, se instalará a más de un kilómetro bajo tierra en Dakota del Sur, a 1.300 kilómetros de la fuente.

¿PUEDE LA TEORÍA GENERAL DE LA RELATIVIDAD DE EINSTEIN EXPLICAR LA EVOLUCIÓN OBSERVADA DEL UNIVERSO?



MATTEO MARTINELLI

Instituto de Física Teórica (IFT). Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Madrid, España.

Las recientes mejoras en observaciones cosmológicas han evidenciado cómo diferentes mediciones proporcionan cantidades cosmológicas en tensión entre sí. En principio, estas discrepancias podrían ser indicios de fracaso del modelo cosmológico estándar (Λ CDM), que se basa en el supuesto de que la gravedad es descrita por la Teoría General de la Relatividad de Einstein. En este proyecto, Martinelli investigará la posibilidad de que modificando las leyes de la gravedad o introduciendo nuevos componentes energéticos en el universo se pudieran conseguir modelos cosmológicos alternativos capaces de resolver las inconsistencias observadas.

Estos modelos alternativos serán puestos a prueba gracias a las próximas mediciones cosmológicas, como las del satélite Euclid de la ESA, que medirá la distribución de la

materia en el universo, una cantidad física que depende significativamente de las leyes de la gravedad.

Una de las novedades de este proyecto radica en la aproximación independiente del modelo que se utilizará, capaz de poner a prueba varias clases de modelos a la vez, garantizando al mismo tiempo que se cumplan los mínimos requisitos de viabilidad física.

Gracias a este nuevo enfoque y a los datos obtenidos por las próximas mediciones, Martinelli podrá restringir numerosas clases de modelos disponibles alternativos al Λ CDM, con la posibilidad de descartar muchos o de detectar desviaciones del modelo estándar actual. Los dos posibles resultados serían un avance significativo en la comprensión de la evolución del universo y de las leyes de la gravedad.



¿SE PUEDE DETENER LA ESCLEROSIS MÚLTIPLE?

ANA LUISA MENDANHA FALCAO

*Life and Health Sciences Research Institute
(ICVS). Universidade do Minho. Braga, Portugal..*

El plexo coroideo (PC) es un tejido del cerebro que produce líquido cefalorraquídeo (LCR), un fluido corporal incoloro cuya función descrita es proporcionar una protección mecánica contra los traumas, aportar nutrientes y eliminar los residuos del sistema nervioso central (SNC). El PC se encuentra en la interfaz entre la sangre periférica y el cerebro y también es un sitio principal de entrada de células inmunitarias al SNC. Aunque los componentes del LCR interactúan con las células del SNC, nuestra comprensión del papel de las moléculas derivadas del PC en trastornos de la salud neurodegenerativos como la esclerosis múltiple (EM) es aún escasa. La EM es un trastorno neurodegenerativo incurable que afecta hasta 2,5 millones de personas en todo el mundo y que se caracteriza por la destrucción de la mielina por las células inmunitarias. La

pérdida de mielina perturba la conducción del impulso nervioso y conduce a los síntomas motores de la EM. La reparación de la mielina se puede producir en los comienzos de la enfermedad mediante la formación de nueva mielina. En este proyecto el equipo de Mendanha Falcao investigará el papel del PC en: 1) la mielinización del SNC; 2) la patogénia de la EM, y 3) como mediador de la reparación de la mielina. Mediante el análisis del transcriptoma de todas las células individuales que componen el PC en la EM y comparándolas con controles, se pretende descubrir nuevos actores moleculares en la EM. El objetivo final es encontrar vías para modular moléculas nacidas del PC y la composición molecular del PC con el fin de restaurar la homeostasis en el PC y, en consecuencia, mejorar el resultado clínico de los pacientes con EM.

¿PODEMOS CURAR LAS NEURONAS ENFERMAS ANTES DE QUE MUERAN?



MIGUEL ÁNGEL MOMPEÁN GARCÍA

*Instituto de Química Física Rocasolano (IQFR),
Consejo Superior de Investigaciones
Científicas (CSIC). Madrid, España.*

Las neuronas son células especiales que son responsables de las sensaciones, el pensamiento y el control de los músculos. Las neuronas que controlan los músculos son las llamadas «neuronas motoras», y en algunas enfermedades como la esclerosis lateral amiotrófica (ELA), la pérdida selectiva de estas neuronas motoras provoca una parálisis muscular y, finalmente, la muerte. El objetivo de la investigación que se llevará a cabo en este proyecto es averiguar qué pasa con las neuronas motoras de la ELA, como un primer paso encaminado al desarrollo de medicamentos que puedan evitar que estas neuronas mueran.

Los experimentos que efectuará Mompean Garcia utilizarán un potente campo magnético para obtener imágenes de proteínas clave que son esenciales

para las neuronas motoras, ya que los cambios estructurales de estas proteínas son letales para ellas. Del mismo modo que los murciélagos pueden «ver» los insectos por la noche con el rebote de las ondas sonoras y escuchando su eco, alineando estas proteínas en un imán muy fuerte, haciéndolas rebotar con las ondas de radio y procesando los «ecos» de la radio con un ordenador, se podrán tomar fotografías de estas proteínas en diferentes etapas. De este modo, la visualización directa, átomo por átomo, de las proteínas bajo condiciones saludables y patológicas, permitirá la creación de una película molecular. Esta película mostrará qué cambios moleculares conducen a la pérdida de las neuronas motoras en la ELA y la base de su potencial inhibición...
O cómo curar las neuronas enfermas mucho antes de que mueran.



¿POR QUÉ ESTAMOS HECHOS DE MATERIA Y NO DE ANTIMATERIA?

MARÍA MORENO LLÁCER

*Instituto de Física Corpuscular (IFIC).
Universitat de València (UV). Valencia, España.*

¿Por qué estamos hechos de materia y no de antimateria?

Esta es una de las cuestiones no resueltas de la física y uno de los campos más emocionantes en la frontera de la investigación fundamental de la física. La mejor explicación para estas observaciones es el posible comportamiento diferente de la materia bajo cambios en la conjugación de carga (C) y la paridad (P), pero los modelos disponibles y los datos experimentales no proporcionan la cantidad necesaria de violación de simetría CP, y hay que identificar otras fuentes. El sector de Higgs es totalmente nuevo a nivel experimental y su investigación puede revelar información valiosa. El foco se centra en las interacciones del bosón de Higgs con los quarks superiores, la partícula elemental conocida más pesada. El acoplamiento del bosón de Higgs con el quark superior debería ser lo más fuerte posible, y,

mediéndolo, se obtiene la prueba más precisa de nuestra comprensión del mundo de las partículas.

La pieza central de este proyecto es la primera y novedosa medición de observables sensibles al CP en actividades con un bosón de Higgs producido en asociación con quarks superiores. El análisis utilizará los cálculos teóricos más precisos. Se utilizarán técnicas de análisis innovadoras y sofisticadas, incluido el aprendizaje automático, para reconstruir el estado final de todos los objetos y para distinguir los eventos de señal a partir de sus antecedentes. Se basará en los datos registrados por el detector ATLAS del Large Hadron Collider. Se combinarán varias mediciones en un ajuste global para alcanzar la máxima precisión y realizar la primera medición inequívoca de la estructura de la CP del acoplamiento del bosón de Higgs superior.

¿SERÁN LOS MICROCHIPS AUTÓNOMOS LA MEDICINA DEL FUTURO?



GONZALO MURILLO RODRÍGUEZ

*Institut de Microelectrònica de Barcelona –
Centre Nacional de Microelectrònica (IMB-
CNM-CSIC). Cerdanyola del Vallès, España.*

Nuestro cuerpo está regulado mayoritariamente por impulsos eléctricos. Los nervios, los músculos y los órganos utilizan impulsos neuronales como lenguaje de comunicación. De hecho, trastornos como la epilepsia, el Alzheimer, la enfermedad de Parkinson, el dolor crónico o las depresiones se pueden tratar con estímulos eléctricos. A pesar de los esfuerzos para miniaturizar estos dispositivos implantables, conocidos como *electroceuticals*, los pacientes todavía tienen que sufrir una cirugía delicada y llevar implantados todo el tiempo un dispositivo y una batería.

Este proyecto propone el desarrollo de dispositivos micro y nano bioelectrónicos autónomos para el tratamiento de una gran variedad de enfermedades devastadoras como los trastornos neuronales y motores. Se basa en la estimulación eléctrica de células electroactivas tales como las células musculares, los osteoblastos y las neuronas. Estos pequeños dispositivos producen potenciales eléctricos a la hora de recoger la

energía alrededor de la célula (motilidad celular, ultrasonidos, campos magnéticos, etc.).

Se fabrican integrando nanomateriales inteligentes, sistemas electromecánicos micro y nano (MEMS/NEMS) y la microelectrónica. Una vez fabricados en una placa de silicio, se liberan y se diluyen en una solución biocompatible para una administración posterior en un cultivo celular, un tejido o un animal.

Imaginaos una futura nanomedicina no basada en procesos químicos, sino consistente en un «polvo inteligente» que puede estimular eléctricamente grupos específicos de células de los órganos y nervios clave del cuerpo. Imaginaos poder tratar eficazmente enfermedades devastadoras evitando efectos secundarios o cirugías. Aunque todavía estamos lejos de estos objetivos futuros, este proyecto abre el camino hacia esta innovadora perspectiva.



¿CUÁL FUE EL IMPACTO DEMOGRÁFICO DE LAS MIGRACIONES BÁRBARAS?

IÑIGO OLALDE MARQUÍNEZ

*Departament de Ciències Experimentals i de la Salut, Universitat Pompeu Fabra (DCEXS – UPF).
Barcelona, España.*

Durante el siglo I d.C., las zonas más ricas y productivas de Europa se encontraban cerca del mar Mediterráneo, mientras que más al norte y al este, la actividad agrícola era menos intensa. En consecuencia, el pueblo germánico y el eslavo no tenían la riqueza del Imperio Romano. Estos dos mundos tuvieron disparidades extremas en su desarrollo y, salvo el comercio local en las fronteras, estaban bastante desconectados. Mil años después, el Imperio Romano de Occidente se había derrumbado y las migraciones bárbaras habían transformado el mapa de Europa: las redes de relaciones económicas, políticas y culturales, desde el Atlántico hasta el Volga y desde el Báltico hasta el Mediterráneo, habían abierto el camino para la aparición de las sociedades europeas modernas.

¿Quiénes eran exactamente estos grupos bárbaros? ¿Qué impacto demográfico tuvieron en las poblaciones locales? Dado que estos grupos no dejaron ningún registro escrito, toda la información directa sobre sus sociedades proviene de fuentes romanas, a menudo estereotipadas, y de material arqueológico abierto normalmente a interpretaciones muy diferentes. En este proyecto, Olalde Marquínez pretende abordar las migraciones bárbaras desde una perspectiva diferente y nueva, recuperando y analizando el ADN de restos humanos fechados en este período. Se utilizarán estos datos genómicos para caracterizar la ascendencia de los pueblos bárbaros en diferentes áreas del Imperio Romano y entender los patrones de mezcla con las poblaciones locales.

¿CÓMO SE PUEDEN MEJORAR LOS CULTIVOS PARA HACER FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO?



JULIA QÜESTA

*Centre de Recerca Agrigenòmica (CRAG).
Cerdanyola del Vallès, España.*

El cambio climático supone un reto para el crecimiento de las plantas y los sistemas agrícolas. Como organismos sésiles, las plantas no pueden moverse y necesitan adaptar su desarrollo con señales externas específicas (temperatura, humedad y calidad de la luz) de las diferentes estaciones. Así pues, en un escenario de cambios globales de las condiciones ambientales, es fundamental que se entienda cómo perciben las plantas las señales de su entorno para desencadenar programas de desarrollo. Para poder inferir información estacional, las plantas han desarrollado sistemas para detectar señales ambientales y también para «recordar» la exposición previa a estas señales. Es decir, aunque las plantas no tienen cerebro, muestran claramente un tipo de «memoria molecular» que se conoce como memoria

epigenética. El objetivo del proyecto de investigación de Qüesta es dilucidar los mecanismos moleculares que establecen y mantienen la memoria epigenética en las plantas. Estos mecanismos permiten decidir a las plantas cuándo es el momento óptimo para la germinación y la floración, garantizando tanto su adecuación como su éxito reproductivo. En este contexto, Qüesta explorará vías para silenciar la transcripción génica a través de complejos represivos de cromatina altamente conservados y ARN largos no codificantes, aprovechando el modelo y las especies de cultivo. A largo plazo, el proyecto tendrá como objetivo la generación de plantas más adecuadas a los ambientes cambiantes mediante la modificación directa de los procesos epigenéticos que modulan el desarrollo de las plantas.



¿CUÁLES SON LOS MICROORGANISMOS CLAVE EN LOS OCÉANOS?

DANIEL RICHTER

Departament de Ciències Experimentals i de la Salut, Universitat Pompeu Fabra (DCEXS – UPF). Barcelona, España.

En la Tierra, una mitad de la fotosíntesis se produce en los océanos y la otra mitad en tierra firme. En tierra tenemos una comprensión relativamente profunda de los árboles, las hierbas y otras plantas fotosintéticas y de los herbívoros que los consumen, lo que proporciona la base de la red alimentaria terrestre. Por el contrario, la red alimentaria de los océanos sigue siendo una especie de misterio. Una de las claves de este misterio es un grupo de organismos conocidos como protistas. Los protistas son eucariotas como las plantas y los animales, pero la mayoría de las especies solo son una única célula. Los protistas tienen un tamaño intermedio entre las bacterias y los animales más pequeños, y ocupan un lugar crítico en la red alimentaria oceánica. Sin embargo, han sido difíciles de estudiar mediante técnicas estándar como la microscopía, y básicamente son unos desconocidos.

Recientemente, las expediciones científicas marítimas para catalogar los organismos de la superficie de los océanos mediante la secuenciación de ADN descubrieron una gran diversidad de secuencias protistas. A pesar de que en el catálogo había aproximadamente unas 500.000 especies protistas diferentes, solo 100 representaban la mitad de la abundancia total en todo el mundo. Estas 100 especies distribuidas globalmente deben jugar un papel clave en la transferencia de energía de la fotosíntesis a organismos más grandes de la red alimentaria oceánica. Sin embargo, de estas 100 especies solo se han estudiado 8 en el laboratorio, y muchas no coinciden con ninguna otra especie conocida por la ciencia. El objetivo de este proyecto es aislar estos protistas del océano más abundantes en el laboratorio para estudiar su biología y sus implicaciones en los ecosistemas oceánicos globales.

¿POR QUÉ LOS TUMORES BENIGNOS NO SE CONVIERTEN EN MALIGNOS?



BÁRBARA RIVERA POLO

Institut de Recerca Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL). Barcelona, España.

Nuestra comprensión de la biología tumoral proviene principalmente del estudio de tumores malignos debido a sus implicaciones clínicas. Mientras tanto, la investigación sobre tumores benignos o de grado bajo sigue siendo limitada, aunque los tumores benignos son mucho más comunes que los malignos.

Aunque, por definición, los tumores benignos no pueden metastatizar, se pueden asociar manifestaciones clínicas importantes en las neoplasias benignas, que contribuyen a la morbilidad y la mortalidad de los pacientes. Los tumores cerebrales de grado bajo provocan una discapacidad sustancial a través de síntomas como la epilepsia, la hidrocefalia, los problemas de comportamiento y los trastornos neurológicos y, en algunos casos, pueden avanzar hacia la malignidad. Los tumores benignos y malignos comparten algunas características, incluyendo un tasa de crecimiento rápido y la capacidad de eludir

los mecanismos de protección que conducen a la muerte programada de las células. Los análisis genómicos realizados en los últimos años han revelado que, en muchos casos, las alteraciones genéticas provocadas por tumores benignos y malignos son iguales.

Por lo tanto, la comparación de todo el espectro de las anomalías detectadas en tumores benignos/de grado bajo y en sus homólogos malignos podría conducir a la identificación de los mecanismos que dan lugar a una enfermedad mortal y, como resultado, podrían abrir nuevas vías con objetivos terapéuticos. El objetivo principal de la investigación de Rivera Polo es identificar estos mecanismos moleculares estudiando casos raros pero extremadamente informativos de predisposición hereditaria a trastornos benignos. Estas familias tan raras permiten estudiar la tumorigénesis benigna desde el origen de la línea germinal hasta la manifestación de la enfermedad.



¿QUÉ MUTACIONES GENÉTICAS SON RESPONSABLES DE LAS ESPECIALIZACIONES DEL CEREBRO HUMANO?

GABRIEL SANTPERE BARÓ

Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM). Barcelona, España.

El cerebro humano tiene varias características únicas, incluidas unas dimensiones que triplican las de los chimpancés y unas capacidades cognitivas de nivel superior, tales como el pensamiento abstracto, el lenguaje sintáctico-gramatical y la memoria episódica. Además de estas positivas innovaciones, el cerebro humano es específicamente susceptible a determinados trastornos neuropsiquiátricos. Todas estas novedades evolutivas son provocadas básicamente por los cambios genéticos acumulados desde la separación de nuestros parientes más cercanos o extintos. Encontrar variantes con relevancia evolutiva es muy difícil, ya que requiere la tarea de ordenar a través de miles de mutaciones neutras, comparables a la búsqueda de una aguja en un pajar. Además, se cree que muchas de estas mutaciones quedan fuera de la

secuencia de codificación de genes humanos conocidos y afectan a regiones del genoma con funciones desconocidas, posiblemente reguladoras. La investigación de Santpere Baró se centra en encontrar estas mutaciones importantes, especialmente las que afectan a los elementos reguladores de los genes, relacionados con las características específicas del cerebro humano. Como muchas de estas características son el resultado de cambios que se producen durante el desarrollo del cerebro, Santpere Baró dedicará una especial atención a las variantes genéticas que establecen diferencias entre especies en la expresión génica prenatal y temprana posnatal. Esta investigación pretende proporcionar conocimientos fundamentales sobre la evolución, el desarrollo y la función del cerebro humano y el de los primates en condiciones de salud y enfermedad.

¿SE PUEDEN UTILIZAR CÉLULAS MADRE PARA REJUVENECER ÓRGANOS ENVEJECIDOS?



PEDRO SOUSA-VICTOR

*Instituto de Medicina Molecular (IMM) João
Lobo Antunes. Universidade de Lisboa.
Lisboa, Portugal.*

El envejecimiento se caracteriza por una disminución de la integridad fisiológica y la vulnerabilidad a las enfermedades. Un objetivo central de la medicina regenerativa es la capacidad de restaurar o rejuvenecer órganos mediante células madre. Aunque las consecuencias del envejecimiento de la salud humana son ampliamente aparentes, las causas y los impulsores de este complejo proceso apenas se empiezan a entender. Una señal importante del envejecimiento es la pérdida de capacidad de regeneración que resulta de los cambios relacionados con la edad en el entorno de los órganos dañados y las limitaciones intrínsecas de las células madre. Por lo tanto, el éxito de las terapias regenerativas en enfermedades relacionadas con la edad depende de estrategias combinadas orientadas a superar estos obstáculos en la reparación de los tejidos que envejecen.

El proyecto de Sousa-Victor intenta entender cómo el entorno inflamatorio existente en organismos envejecidos contribuye a la pérdida de la capacidad regenerativa de células madre envejecidas. El objetivo de la investigación es idear un enfoque combinatorio que tenga en cuenta simultáneamente las alteraciones de la célula madre envejecida y regular la inflamación, como estrategia para mejorar nuestra capacidad de restaurar la función de los órganos envejecidos. Sousa-Victor comenzará aplicando estos conceptos para mejorar la pérdida de masa y fuerza muscular que se produce durante el envejecimiento, una condición conocida con el nombre de sarcopenia. Las opciones de tratamiento de la sarcopenia han sido limitadas por el carácter complejo de la enfermedad. Estos conceptos se pueden extender a otros órganos y mejorar las aplicaciones de la medicina regenerativa al tratamiento de pacientes de edad avanzada.



¿POR QUÉ MIGRAN LOS INSECTOS?

GERARD TALAVERA MOR

*Institut de Biologia Evolutiva (IBE). Universitat
Pompeu Fabra (UPF). Barcelona, España.*

Los insectos protagonizan migraciones de larga distancia que superan las de organismos más grandes como las aves, tanto en abundancia como en volumen. Sin embargo, nuestro conocimiento sobre por qué, cuándo y cómo migran algunos insectos es extremadamente limitado. El objetivo de este proyecto es descubrir cuáles son los factores genéticos que desencadenan los insectos para migrar y cómo consiguen viajar hasta sus destinos preferidos.

Como sistema modelo, Talavera Mor estudiará las mariposas del género *Vanessa*, que han evolucionado hasta convertirse en animales migratorios fuertes. Por ejemplo, la especie *Vanessa cardui* es la más cosmopolita de todas las mariposas y se sabe que sobrevuela

montañas, desiertos y mares, incluso para recorrer distancias de hasta 4.000 km.

Talavera Mor desarrollará técnicas para estudiar un comportamiento tan complejo y las capacidades fisiológicas de estas pequeñas criaturas. Después, Talavera Mor analizará la complejidad de sus genomas para entender qué las hace diferentes. En general, se espera descubrir cuáles son los genes que hacen que los insectos migren y cómo interactúan estos genes con el medio ambiente para ser funcionales. Como los insectos son el grupo de animales más diverso del planeta, la comprensión de este comportamiento potencialmente extendido es muy importante para la riqueza de nuestros ecosistemas.

¿CÓMO SE PUEDEN DISEÑAR LOS CATALIZADORES QUÍMICOS DEL FUTURO?



MICHAEL TAYLER

*Institut de Ciències Fotòniques (ICFO).
Castelldefels, España.*

Los procesos químicos industriales modernos implican la conversión de materias primas líquidas o gaseosas en productos complejos, tales como polímeros y combustibles, dentro de catalizadores sólidos altamente porosos. Aunque la sostenibilidad de esta industria depende de nosotros para diseñar procesos catalizadores más eficientes, primero debemos saber cómo se mueve e interactúa una molécula cuando se encierra dentro de estos espacios tan ajustados de solo unos pocos cientos de nanómetros.

Actualmente es muy difícil medir a escala de longitud molecular los parámetros clave

que determinan el rendimiento de las reacciones dentro de los materiales porosos. Se está empezando a proporcionar información sobre estas variables y sobre cómo se pueden controlar mediante una forma innovadora de resonancia magnética (MRI), que utiliza ondas electromagnéticas de frecuencia de audio. La financiación del programa de Becas del Posdoctorado Junior Leader permitirá a Tayler estudiar más de cerca los movimientos de las moléculas a un nivel de resolución química y temporal sin precedentes. En el futuro, estas mismas técnicas también se podrían aplicar a otros sistemas de materia condensada, como rocas y tejido vivo.

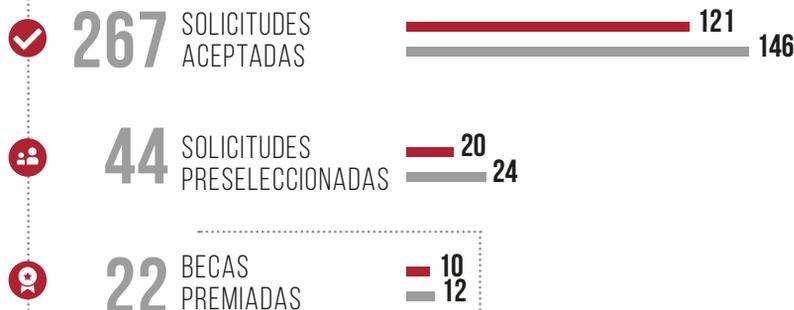


BECAS DE POSDOCTORADO JUNIOR LEADER 2019



SUBPROGRAMA INCOMING

291 PROYECTOS PRESENTADOS



BECAS PREMIADAS



10 CIENCIAS DE LA VIDA



12 CIENCIAS FÍSICAS,
MATEMÁTICAS E INGENIERÍA

DISCIPLINAS





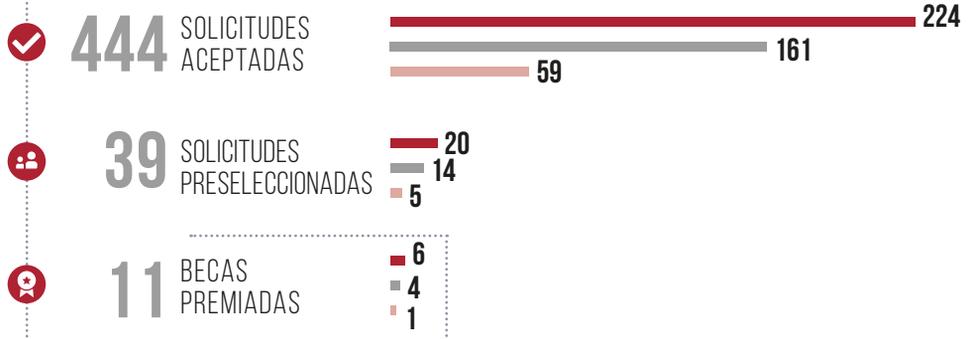
PRESUPUESTO

10.068.300 €



SUBPROGRAMA RETAINING

484 PROYECTOS PRESENTADOS



BECAS PREMIADAS



6 CIENCIAS DE LA VIDA



4 CIENCIAS FÍSICAS,
MATEMÁTICAS E INGENIERÍA



1 ARTES, HUMANIDADES
Y CIENCIAS SOCIALES

MEJORAR LA SALUD A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN

La Fundación "la Caixa" continúa apoyando el progreso científico y la excelencia en la investigación como elementos clave para mejorar la salud y encontrar soluciones a los principales retos de la humanidad. La convocatoria de investigación en salud tiene como objetivo apoyar proyectos científicos pioneros y relevantes, con un enfoque innovador y un importante impacto social.

Siguiendo la estrategia de promoción de la competitividad de la investigación en España y Portugal, la Fundación "la Caixa" potencia el impacto científico más allá de las fronteras, ya sea en investigación básica, clínica o traslacional. Esta iniciativa valora la transferencia de conocimiento y tecnología a la sociedad, apoyando los principios de investigación e innovación responsables.

En la primera edición de la convocatoria de investigación en salud, que se inició el año pasado, se financiaron 20 proyectos de este programa que ya están avanzando en las fronteras científicas. En esta segunda edición se han seleccionado 22 proyectos, con una financiación total de 15,4 millones de euros. Las principales áreas temáticas son las enfermedades cardiovasculares y metabólicas, la neurociencia, las enfermedades infecciosas y la oncología. En esta edición también se ha incluido el área temática de las tecnologías habilitadas, enfocadas a las cuatro áreas anteriores. Se financiarán tres proyectos más en el marco de la «Iniciativa Ibérica de Investigaçã o e Inovaçã o Biomédica, i4b» con la Fundação para a Ciênci a e a Tecnologia y la colaboración de la Fundación Luzón.

CONVOCATORIA DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CONVOCATORIA DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

- 54 / ¿CÓMO SE COMUNICAN LAS CÉLULAS TUMORALES ENTRE SÍ?**
MARÍA ABAD
Fundació Hospital Universitari Vall d'Hebron – Institut de Recerca (VHIO). Barcelona, España.
- 55 / CIENCIA CIUDADANA Y DATOS MASIVOS. ¿LA NUEVA VACUNA CONTRA EL DENGUE?**
FREDERIC BARTUMEUS
Centre d'Estudis Avançats de Blanes. Consell Superior d'Investigacions Científiques (CEAB-CSIC). Blanes, España.
- 56 / ¿PODEMOS FRENAR LA METÁSTASIS INTERFERIENDO CON EL ENTORNO TUMORAL?**
EDUARD BATLLE
Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona). Barcelona, España.
- 57 / ¿ES POSIBLE REVERTIR LA INMORTALIDAD DE LAS CÉLULAS CANCEROSAS?**
MARÍA A. BLASCO
Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO). Madrid, España.
- 58 / ¿POR QUÉ ME CUESTA LEER?**
MANUEL CARREIRAS
Centro Vasco de Cognición, Cerebro y Lengua (BCBL). San Sebastián, España.
- 59 / ¿EL CEREBRO MODULA EL METABOLISMO A TRAVÉS DE LAS BACTERIAS INTESTINALES?**
MARC CLARET
Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS). Barcelona, España.
- 60 / ¿CÓMO SE INICIA LA TRANSMISIÓN DE LA MALARIA?**
ALFRED CORTÉS CLOSAS
Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal). Barcelona, España.
- 61 / ¿PUEDEN LAS SERIES DE TV AYUDAR A RECUPERAR EL HABLA TRAS SUFRIR UN ICTUS?**
BLANCA FUENTES GIMENO
Hospital Universitario la Paz. Madrid, España.
- 62 / ¿PODEMOS RESTAURAR LA VISIÓN CON NANOTECNOLOGÍA?**
JOSÉ A. GARRIDO
Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2). Cerdanyola del Vallès, España.
- 63 / ¿PODEMOS PARAR EL ÉBOLA?**
CARMEN GIL
Centro de Investigaciones Biológicas. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CIB-CSIC). Madrid, España.
- 64 / ¿PODEMOS RECUPERAR LA VISTA CON FÁRMACOS SENSIBLES A LA LUZ?**
PAU GOROSTIZA
Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC). Barcelona, España.
- 65 / ¿QUÉ TERAPIAS PERSONALIZADAS CURARÁN LAS MALFORMACIONES VASCULARES?**
MARIONA GRAUPERA
Institut de Recerca Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL). Barcelona, España.
- 66 / ¿EL SISTEMA ELÉCTRICO DEL CORAZÓN ES LA CLAVE PARA PREVENIR LA MUERTE SÚBITA DE ORIGEN CARDIACO?**
JOSÉ JALIFE
Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC). Madrid, España.
- 67 / ¿SE PUEDE CURAR LA OBESIDAD DESDE EL CEREBRO?**
MIGUEL LÓPEZ
Centro de Investigación en Medicina Molecular y Enfermedades Crónicas (CIMUS). Santiago de Compostela, España.

- 68 / ¿PODEMOS PREVENIR EL CÁNCER HEPÁTICO REGULANDO LA INFLAMACIÓN DEL HÍGADO?**
RAÚL MÉNDEZ
Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona). Barcelona, España.
- 69 / ¿ES POSIBLE CONSEGUIR EL RETO DE CURAR LA DISECCIÓN DE AORTA?**
JUAN MIGUEL REDONDO
Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC). Madrid, España.
- 70 / ¿PODREMOS GANAR LA GUERRA CONTRA LAS TAUOPATÍAS COMO EL ALZHEIMER?**
JOSÉ ANTONIO DEL RÍO FERNÁNDEZ
Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC). Barcelona, España.
- 71 / ¿PODEMOS USAR LAS BACTERIAS DEL PULMÓN HUMANO PARA CURAR LAS ENFERMEDADES PULMONARES?**
LUIS SERRANO PUBUL
Fundació Centre de Regulació Genòmica (CRG). Barcelona, España.
- 72 / ¿PODEMOS GENERAR UNA IMMUNOTERAPIA UNIVERSAL PARA COMBATIR EL CÁNCER?**
BRUNO SILVA-SANTOS
Instituto de Medicina Molecular (IMM). Lisboa, Portugal.
- 73 / ¿CÓMO PODEMOS REFORZAR NUESTRO SISTEMA IMMUNITARIO?**
MARC VELDHOEN
Instituto de Medicina Molecular (IMM). Lisboa, Portugal.
- 74 / ¿PODEMOS CURAR EL CÁNCER DE PÁNCREAS Y PREVENIR SU REAPARICIÓN?**
MARÍA J. VICENT
Centro de Investigación Príncipe Felipe (CIPF). Valencia, España.
- 75 / ¿CÓMO SE ADAPTA EL CEREBRO DE LA MUJER PARA SER MADRE?**
ÒSCAR VILARROYA
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Cerdanyola del Vallès, España.
- 76 / ¿ESCONDE EL METABOLISMO LA SOLUCIÓN PARA TRATAR LA ELA?**
CARMEN MARÍA FERNÁNDEZ-MARTOS
Fundación Hospital Nacional de Paraplégicos. Toledo, España.
- 77 / ¿SE PUEDE CURAR LA SEPSIS INCIDIENDO EN LAS RESPUESTAS METABÓLICAS?**
MIGUEL CHE PARREIRA SOARES
Fundação Calouste Gulbenkian-Instituto Gulbenkian de Ciência. Lisboa, Portugal.
- 78 / ¿SE PUEDE REGENERAR UNA LESIÓN DE MÉDULA ESPINAL?**
LEONOR SAÚDE
Instituto de Medicina Molecular (IMM). Lisboa, Portugal.

¿CÓMO SE COMUNICAN LAS CÉLULAS TUMORALES ENTRE SÍ?



MARÍA ABAD

*Fundació Hospital Universitari Vall d'Hebron –
Institut de Recerca (VHIIO). Barcelona, España.*

Uno de los mecanismos que las células utilizan para comunicarse entre sí es la secreción de exosomas, pequeñas vesículas que contienen proteínas y material genético que actúan como «mensajeros». En los tumores, las células tumorales utilizan exosomas para enviar señales que promueven el crecimiento del tumor y la metástasis.

Recientemente se ha descubierto que nuestras células contienen miles de pequeñas proteínas llamadas micropéptidos, una nueva clase de proteínas que han sido ignoradas hasta

ahora, pero que parecen tener funciones clave en la regulación de muchos procesos biológicos.

El proyecto sostiene que las células tumorales utilizan micropéptidos como mensajeros secretados en exosomas. La investigación se centrará en el cáncer de páncreas, uno de los más agresivos, e identificará qué micropéptidos utilizan estos tumores para promover la progresión de la enfermedad y la metástasis, lo cual podrá permitir encontrar nuevos biomarcadores de la enfermedad y desarrollar nuevas terapias.



CIENCIA CIUDADANA Y DATOS MASIVOS, ¿LA NUEVA VACUNA CONTRA EL DENGUE?

FREDERIC BARTUMEUS

Centre d'Estudis Avançats de Blanes. Consell Superior d'Investigacions Científiques (CEAB-CSIC). Blanes, España.

Algunas de las enfermedades más amenazantes en todo el mundo son transmitidas por mosquitos. Entre ellas el dengue, la fiebre amarilla, el Zika y el chikungunya, todas transmitidas por el mosquito tigre (*Aedes albopictus*) y por el *Aedes aegypti*. Enfermedades víricas que suponen unas enormes cargas económicas y de salud.

La expansión del mosquito tigre por la península Ibérica. La reciente aparición de *Aedes aegypti* en las islas Canarias. La creciente dispersión de virus que provocan las personas desplazándose entre países. La globalización. Todo ello genera una situación de riesgo que plantea nuevos retos para la salud pública.

Ante esta amenaza, el proyecto plantea una nueva manera de hacer

epidemiología. Un nuevo enfoque que combine datos de participación ciudadana, epidemiológicos y ambientales para crear modelos matemáticos que estimen, en tiempo real, las zonas de mayor riesgo de transmisión de estas enfermedades. Modelos que sean capaces de detectar dónde podría originarse un brote local en España.

Un proyecto de innovación abierta que será capaz de transformar datos masivos en información útil que anticipe respuestas a nivel de salud pública. En definitiva, una nueva forma de gestionar y analizar la información a través de las nuevas tecnologías que será crucial para organizar respuestas efectivas a posibles brotes de enfermedades transmitidas por mosquitos.

¿PODEMOS FRENAR LA METÁSTASIS INTERFIRIENDO CON EL ENTORNO TUMORAL?



EDUARD BATLLE

*Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona).
Barcelona, España.*

El cáncer colorrectal causa la muerte de unas 700.000 personas cada año en todo el mundo. La mayoría de los pacientes sucumben a la enfermedad debido a la presencia de metástasis, bien en el momento del diagnóstico, o bien tras su aparición durante los primeros años tras la terapia con fines curativos. Las metástasis pueden afectar hasta a un 40% de los pacientes diagnosticados con cáncer colorrectal y conllevan una drástica reducción de la supervivencia al cáncer. Las terapias actuales, en la mayoría de los casos, no son efectivas para eliminar la enfermedad metastásica.

En este proyecto se ha descubierto que las células tumorales modifican su entorno más inmediato para escapar de la acción del sistema inmunitario y para poder

regenerar un nuevo tumor en órganos con características muy diferentes a las del colon y el recto. El objetivo principal de este proyecto es averiguar cómo se construye este refugio alrededor de las células iniciadoras de la metástasis que permite la regeneración del tumor burlando la vigilancia del sistema inmune. Para ello, se analizará la interacción de las células malignas con las presentes en el hígado, y se interferirá en el entorno tumoral utilizando herramientas genéticas para definir sus puntos débiles. Con ello, se espera contribuir al desarrollo de nuevas terapias dirigidas a detener esta estrategia en pacientes con cáncer colorrectal avanzado. Estas terapias pueden servir también para otros tipos de tumores sólidos que utilicen mecanismos similares para evadir la acción del sistema inmune.



¿ES POSIBLE REVERTIR LA INMORTALIDAD DE LAS CÉLULAS CANCEROSAS?

MARÍA A. BLASCO

*Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas
(CNIO). Madrid, España.*

Los extremos de los cromosomas –telómeros– se van acortando con el paso del tiempo. Estas alteraciones tienen un papel crucial en la aparición de enfermedades relacionadas con el envejecimiento, como el cáncer.

Determinadas proteínas, como las shelterinas, actúan como un envoltorio que recubre y protege estas secuencias

finales del ADN en los cromosomas. En el cáncer, estas proteínas presentan mutaciones y no hacen bien su función.

El proyecto busca identificar la regulación de estas proteínas para conseguir nuevas dianas terapéuticas al inhibir su función y conseguir frenar los tumores. En este sentido, el avance permitirá controlar un nivel nuevo de regulación del cáncer.

¿POR QUÉ ME CUESTA LEER?



MANUEL CARREIRAS

*Centro Vasco de Cognición, Cerebro y Lengua
(BCBL). San Sebastián, España.*

La capacidad de leer es una habilidad esencial en las sociedades modernas para intercambiar conocimiento, promover el progreso humano y poder ejercer nuestros derechos como ciudadanos. Además, la lectura permite el desarrollo de otras capacidades cognitivas, siendo uno de los pilares del sistema educativo. No obstante, una de cada diez personas tiene dificultades para aprender a leer.

La dislexia es un trastorno del neurodesarrollo cuya etiología está aún por esclarecer. Gran parte de la

investigación sobre las bases neurales de la dislexia se ha centrado en la corteza cerebral. Sin embargo, este proyecto se centra en el tálamo, una estructura cerebral que filtra los estímulos sensoriales que contribuyen a la lectura antes de que lleguen a la corteza cerebral. En concreto, se investiga el funcionamiento de los circuitos tálamo-corticales, que comunican los distintos núcleos del tálamo con diferentes zonas de la corteza cerebral. Este nuevo enfoque podría explicar por qué hay personas con dificultades para el aprendizaje y el dominio de la lectura.



¿EL CEREBRO MODULA EL METABOLISMO A TRAVÉS DE LAS BACTERIAS INTESTINALES?

MARC CLARET

Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS). Barcelona, España.

La obesidad es un problema de salud pública que no cuenta con ningún tratamiento efectivo. En la búsqueda de nuevas terapias es imprescindible comprender mejor los mecanismos que subyacen en esta epidemia.

En los últimos años, la investigación ha puesto el foco en el papel que juegan en el desarrollo de la obesidad y la diabetes las bacterias que viven en los intestinos, la microbiota. Su influencia sobre la regulación

del apetito y el metabolismo ha sido muy estudiada. En cambio, la influencia del cerebro sobre la microbiota, no.

El proyecto se focaliza en la comprensión de la influencia del cerebro sobre la composición bacteriana del intestino. En concreto en los efectos moduladores del hipotálamo, región que contribuye al control del balance energético, sobre la composición de la microbiota y la función intestinal.

¿CÓMO SE INICIA LA TRANSMISIÓN DE LA MALARIA?



ALFRED CORTÉS CLOSAS

*Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal),
Barcelona, España.*

La malaria o paludismo es una enfermedad parasitaria que se transmite a los seres humanos a través de las picaduras de mosquitos *Anopheles* infectados. Las formas más graves son producidas por parásitos de la especie *Plasmodium falciparum*. En el torrente sanguíneo, la mayoría de los parásitos se multiplican de manera asexual, pero solo aquellos que se transforman en formas sexuales podrán infectar un mosquito para

continuar su ciclo de vida y propagar la enfermedad a otros humanos.

Este proyecto busca comprender la conversión de los parásitos asexuales a formas sexuales. Recientemente se han identificado algunos reguladores del proceso, pero aún se desconoce el primer paso. Un conocimiento completo del proceso facilitará el desarrollo de nuevas estrategias para frenar la transmisión de la malaria.



¿PUEDEN LAS SERIES DE TV AYUDAR A RECUPERAR EL HABLA TRAS SUFRIR UN ICTUS?

BLANCA FUENTES GIMENO

Hospital Universitario la Paz. Madrid, España.

Los supervivientes de un ictus presentan distintas secuelas, entre las cuales se encuentra la afasia, un problema de lenguaje que afecta a casi la mitad de ellos. La afasia es la dificultad para expresarse a través del habla o de la escritura y para comprender el discurso oral o leído. Es decir, el paciente con afasia ve seriamente dañada su capacidad para comunicarse con sus familiares y amigos en su día a día. Lamentablemente, a pesar de los avances científicos y técnicos, muchos pacientes no se recuperan, mermando gravemente su calidad de vida.

Este proyecto propone una terapia para tratar la afasia basada en el doblaje de escenas cotidianas de series de televisión que contengan las palabras o frases que los pacientes con ictus y sus cuidadores consideran más importantes para mejorar su comunicación y calidad de vida. La terapia, por tanto, es integradora, centrada en el paciente, pero a la vez universal y extrapolable a otros idiomas, dada la diversidad de la industria audiovisual.

¿PODEMOS RESTAURAR LA VISIÓN CON NANOTECNOLOGÍA?



JOSÉ A. GARRIDO

*Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia
(ICN2). Cerdanyola del Vallès, España.*

En determinadas enfermedades degenerativas de retina, como la retinitis pigmentosa o la degeneración macular relacionada con la edad, las células fotosensibles dejan de funcionar pero a menudo los circuitos neuronales que mandan la información al cerebro se mantienen intactos.

i-VISION propone desarrollar una nueva generación de prótesis biónicas de retina para personas ciegas a causa de estas enfermedades que permita restaurar la agudeza visual de forma artificial mediante estímulos eléctricos. Estos estímulos permitirán enviar a través del nervio óptico la información visual del entorno procedente de una cámara externa.

El reto reside en la implementación de miles de electrodos de escala micrométrica en la retina, combinada con la aplicación de nuevas estrategias de

estimulación de su actividad eléctrica para adaptarla a las necesidades de cada paciente.

Para hacer frente a este reto multidisciplinar, i-VISION propone una tecnología revolucionaria que combina el uso de una nueva generación de electrodos de grafeno capaces de una comunicación bidireccional con la retina, junto con nuevas estrategias de estimulación autorregulables. Esta tecnología permitirá acceder a una nueva comprensión de la conectividad retina-cerebro y a la vez crear un mapa personalizado de la retina de cada paciente.

Los resultados de este proyecto permitirán avanzar hacia la restauración de la visión en pacientes afectados por enfermedades degenerativas mediante el uso de nuevas soluciones que combinan nanotecnología y neuroelectrónica.



¿PODEMOS PARAR EL ÉBOLA?

CARMEN GIL

Centro de Investigaciones Biológicas. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CIB-CSIC). Madrid, España.

La enfermedad por el virus del Ébola es una enfermedad muy grave, con una mortalidad elevada en el ser humano y los brotes epidémicos pueden alcanzar una tasa de letalidad del 50%. Las vacunas desarrolladas hasta el momento aún no han sido evaluadas de manera global y se hace necesario el tratamiento complementario con antivirales de efecto terapéutico.

El objetivo del proyecto es desarrollar antivirales capaces de bloquear el receptor celular del virus, con el fin de evitar la invasión de este. Una vez desarrollados estos compuestos, la eficacia se probará en modelos animales para el posterior diseño de una estrategia de transferencia clínica.

¿PODEMOS RECUPERAR LA VISTA CON FÁRMACOS SENSIBLES A LA LUZ?



PAU GOROSTIZA (LÍDER DE PROYECTO)

*Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC).
Barcelona, España.*

JOSEP SAMITIER (DIRECTOR)

*Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC).
Barcelona, España.*

Ciertas enfermedades degenerativas de la retina, como la retinosis pigmentaria, provocan ceguera por una degeneración progresiva de los conos y los bastones, que son las células sensibles a la luz.

Sin embargo, en estos tipos de ceguera los circuitos neuronales de la retina siguen intactos. Por eso, la investigación actual se centra en dotar de sensibilidad luminosa las neuronas de la retina, mediante

fármacos inteligentes que se activan con la luz y actúan como prótesis moleculares.

La investigación del proyecto ya ha conseguido restaurar la visión de peces en cuestión de segundos. Ahora se quiere validar la misma técnica en otros modelos animales, así como conseguir en el laboratorio que una retina humana vuelva a ser sensible a la luz.



¿QUÉ TERAPIAS PERSONALIZADAS CURARÁN LAS MALFORMACIONES VASCULARES?

MARIONA GRAUPERA

Institut de Recerca Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL). Barcelona, España.

Las malformaciones vasculares son un grupo heterogéneo de enfermedades causadas por una alteración del crecimiento o de formación de los vasos sanguíneos que producen alteraciones funcionales en los tejidos donde se encuentran. No hay tratamiento para estas patologías, que afectan sobre todo a niños y adultos jóvenes.

Estas patologías son dolorosas y provocan hemorragias, infecciones e incluso pueden

dañar órganos. Hay dos tipos de malformaciones: las que afectan a las venas y las que dañan las arterias, cada una causada por una mutación distinta.

Los tratamientos actuales son muy invasivos. Por eso, el proyecto propone estudiar los mecanismos moleculares que subyacen en estas enfermedades olvidadas y encontrar nuevas terapias para las malformaciones vasculares.

¿EL SISTEMA ELÉCTRICO DEL CORAZÓN ES LA CLAVE PARA PREVENIR LA MUERTE SÚBITA DE ORIGEN CARDIACO?



JOSÉ JALIFE

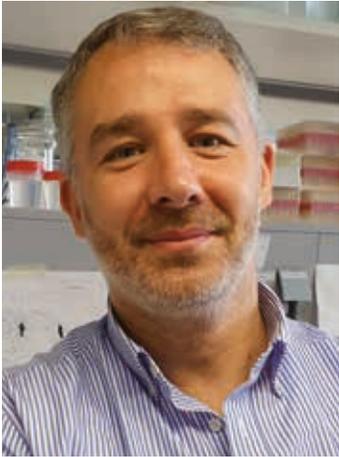
*Centro Nacional de Investigaciones
Cardiovasculares (CNIC). Madrid, España.*

Las arritmias y la muerte súbita de origen cardíaco son un importante problema de salud pública en los países industrializados. Entre personas menores de 40 años, las cardiomiopatías hereditarias y las enfermedades de canales iónicos son la causa más común de muerte súbita.

La muerte súbita se produce por una arritmia, en la cual el sistema eléctrico del corazón se vuelve desordenado e incapaz

de dar lugar a contracciones por causas que se desconocen. Esta enfermedad minoritaria es particularmente trágica en niños y jóvenes.

El proyecto se centra en las bases moleculares de los canales iónicos responsables del sistema eléctrico del corazón para comprender por qué las enfermedades cardíacas hereditarias conducen a arritmias y muerte súbita.



¿SE PUEDE CURAR LA OBESIDAD DESDE EL CEREBRO?

MIGUEL LÓPEZ

*Centro de Investigación en Medicina Molecular
y Enfermedades Crónicas (CIMUS). Santiago
de Compostela, España.*

La obesidad y sus complicaciones son un problema de salud pública que roza el alcance de una pandemia. Hoy en día ya existen algunas terapias farmacológicas que muestran beneficios a la hora de reducir peso, pero las agencias del medicamento no las regulan por los numerosos efectos secundarios asociados.

La obesidad es un problema complejo en el cual confluyen distintos mecanismos de regulación, que van desde el control del apetito a la masa corporal. Muchos de

estos mecanismos se encuentran en el cerebro, en concreto en el hipotálamo, que incide en la regulación de la ingesta de alimentos y el balance energético, entre otros.

El proyecto propone alcanzar estas dianas terapéuticas en el sistema nervioso central, sin intervenir directamente en el cráneo, mediante el uso de exosomas. Estas vesículas extracelulares permitirían llegar al cerebro de manera no invasiva, desde el torrente sanguíneo, para tratar la obesidad.

¿PODEMOS PREVENIR EL CÁNCER HEPÁTICO REGULANDO LA INFLAMACIÓN DEL HÍGADO?



RAÚL MÉNDEZ

*Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona).
Barcelona, España.*

Cada vez hay más casos de cáncer hepático, un aumento que está relacionado con la dieta y la epidemia de la obesidad. El cáncer de hígado es el segundo tipo de cáncer más mortal. Las opciones actuales de tratamiento son muy limitadas y en la mayoría de los casos los pacientes no responden a la inmunoterapia.

En respuesta a dietas hipercalóricas, las células hepáticas sufren cambios dramáticos en su expresión génica, pudiendo contribuir al desarrollo de los tumores de hígado. Estos cambios están, en parte, mediados por proteínas de unión a RNA que se ven permanentemente

afectadas en condiciones de obesidad. Esta activación prolongada en el tiempo hace que los hepatocitos generen a su alrededor un ambiente inflamatorio que promueve la formación de tumores.

El proyecto pretende comprender la desregulación de estas proteínas de unión a RNA y cómo afectan a la inflamación del hígado y la respuesta del sistema inmune. Este conocimiento se empleará en la búsqueda de nuevos fármacos que sean capaces de revertir el efecto de la obesidad en la expresión génica y encontrar así una nueva generación de medicamentos contra el cáncer hepático.



¿ES POSIBLE CONSEGUIR EL RETO DE CURAR LA DISECCIÓN DE AORTA?

JUAN MIGUEL REDONDO

*Centro Nacional de Investigaciones
Cardiovasculares (CNIC). Madrid, España.*

El síndrome de Marfan es una enfermedad minoritaria que afecta al sistema cardiovascular. La principal complicación clínica de esta enfermedad radica en el alto riesgo de desarrollar un aneurisma de la aorta torácica. En esta patología, el vaso sanguíneo se dilata y puede llegar a romperse, causando la muerte.

El único tratamiento actual que mejora la esperanza y la calidad de vida del paciente es una intervención quirúrgica para

prevenir la rotura de la aorta. Sin embargo, no hay fármacos que consigan el mismo efecto.

En este sentido, el proyecto busca encontrar nuevas terapias farmacológicas a partir de la inhibición de proteínas cuya alteración conduzca a la formación del aneurisma. Además, busca ahondar en la patología del síndrome de Marfan y mejorar el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad.

¿PODREMOS GANAR LA GUERRA CONTRA LAS TAUOPATÍAS COMO EL ALZHEIMER?



JOSÉ ANTONIO DEL RÍO FERNÁNDEZ

*Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC).
Barcelona, España.*

La proteína tau, asociada a diversos procesos neurodegenerativos denominados taupatías, está presente en numerosas enfermedades como el Alzheimer. Pero estas taupatías pueden variar en función de las características concretas de la proteína y en qué tipo celular se encuentren. Todos estos factores se manifiestan con síntomas clínicos distintos dependiendo de la enfermedad.

En los últimos años, la proteína tau se ha mostrado como diana terapéutica

alternativa para tratar discapacidades cognitivas en algunas enfermedades, después de que las estrategias dirigidas a tratar los acúmulos de beta amiloide no hayan funcionado con plenitud en el Alzheimer.

El proyecto quiere diseccionar los mecanismos moleculares implicados en la aparición y propagación de la proteína tau en las células del cerebro, tanto en las neuronas como en las células gliales, para diseñar nuevas terapias que frenen su propagación en diversas taupatías.



¿PODEMOS USAR LAS BACTERIAS DEL PULMÓN HUMANO PARA CURAR LAS ENFERMEDADES PULMONARES?

LUIS SERRANO PUBUL

*Fundació Centre de Regulació Genòmica (CRG).
Barcelona, España.*

En Europa, las enfermedades infecciosas son la segunda causa de mortalidad. Entre ellas, las neumonías bacterianas son las más frecuentes. En las infecciones bacterianas, la creación de un biofilm permite la adhesión a tejidos circundantes y protege a las bacterias frente a la respuesta inmunitaria además de favorecer la resistencia a los antibióticos. El riesgo es mayor en pacientes con enfermedades respiratorias de carácter crónico y en pacientes que precisan ingreso hospitalario,

intubación endotraqueal o ventilación asistida.

El proyecto busca nuevas terapias para este tipo de neumonías basadas en el diseño de bacterias modificadas genéticamente para administrar agentes que disuelven el biofilm, matan las bacterias patógenas y reducen la inflamación localmente. El objetivo es determinar la eficacia y comprobar la seguridad de estos compuestos celulares en un primer modelo animal.

¿PODEMOS GENERAR UNA IMMUNOTERAPIA UNIVERSAL PARA COMBATIR EL CÁNCER?



BRUNO SILVA-SANTOS

*Instituto de Medicina Molecular (IMM). Lisboa,
Portugal.*

El cáncer es la segunda causa de mortalidad en los países desarrollados. Muchos pacientes no responden a los tratamientos actuales. Pero la inmunoterapia aún la esperanza: la estimulación de las defensas del propio paciente se ha convertido en una nueva arma para combatir tanto el tumor como las metástasis.

Uno de los tipos de inmunoterapia se focaliza en las células T, que son un tipo de células inmunitarias que combaten la infección. La terapia consiste en extraer estas células del paciente mediante la sangre, modificarlas en el laboratorio y reponerlas en la persona con la capacidad de reconocer las células cancerosas.

Este proyecto se basa en el diseño de una tecnología nueva a partir de un subtipo concreto de células T antitumorales. Estas células que provienen de un donante sano se podrían trasplantar en cualquier paciente de cáncer, convirtiéndose en un tratamiento universal, efectivo y seguro para los pacientes oncológicos.

Iniciativa Ibérica de Investigación e
Innovación Biomédica, i4b

FCT
Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia



¿CÓMO PODEMOS REFORZAR NUESTRO SISTEMA IMUNITARIO?

MARC VELDHOEN

*Instituto de Medicina Molecular (IMM). Lisboa,
Portugal.*

Los glóbulos blancos son parte del sistema inmunitario del organismo para combatir infecciones y otras patologías. Los linfocitos (células B y células T) son tipos de glóbulos blancos. Los linfocitos B elaboran los anticuerpos que nos protegen de las infecciones. Las vacunas entrenan la memoria de estas células para protegernos frente a futuros patógenos. Los linfocitos T ayudan a controlar las respuestas inmunitarias. Estas células se encuentran en el torrente sanguíneo y viajan a través de él a los tejidos que las necesitan.

Recientemente, los científicos han observado linfocitos residentes en tejidos

que no circulan por la sangre. La presencia de estas células tisulares representa un enorme potencial de protección y sus mecanismos de acción aún resultan desconocidos.

El proyecto pretende entender mejor cómo funcionan estos linfocitos y contribuyen a la respuesta inmunitaria.

Iniciativa Ibérica de Investigación e
Innovación Biomédica, i4b

FCT
Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia

¿PODEMOS CURAR EL CÁNCER DE PÁNCREAS Y PREVENIR SU REPARACIÓN?



MARÍA J. VICENT

*Centro de Investigación Príncipe Felipe (CIPF).
Valencia, España.*

El cáncer de páncreas, en concreto el carcinoma ductal de páncreas, es uno de los más virulentos. En el primer año de diagnóstico mueren un 90% de los pacientes. Las terapias actuales, desde la quimioterapia a la inmunoterapia, solo aumentan la esperanza de vida de las personas por unos meses.

El proyecto quiere diseñar nanofármacos que contengan terapias específicas capaces de matar de forma selectiva las

células tumorales del páncreas sin dañar el resto de células y órganos sanos.

Además, los investigadores quieren desarrollar una nanovacuna para aprovechar el sistema inmunitario del paciente y así prevenir la recurrencia del tumor años más tarde. De esta manera, los científicos esperan aumentar la esperanza de vida de estos pacientes desde la prevención hasta la regresión del tumor.



¿CÓMO SE ADAPTA EL CEREBRO DE LA MUJER PARA CONVERTIRSE EN MADRE?

ÒSCAR VILARROYA

*Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).
Cerdanyola del Vallès, España.*

Durante el embarazo, el cerebro se modifica para preparar a las mujeres para los retos de la maternidad. Los investigadores han descubierto que una red de áreas cerebrales experimenta cambios importantes que duran al menos dos años y están involucrados en la forma en que la madre se relaciona con su bebé.

No obstante, todavía hay muchas preguntas sin respuesta. El objetivo del

proyecto es establecer cuándo y cómo se reorganiza el cerebro durante el embarazo, así como identificar los mediadores hormonales que facilitan y dirigen la reorganización del cerebro. El objetivo final es relacionar los descubrimientos neuronales y hormonales con el comportamiento materno, así como la aparición de trastornos mentales en el período del posparto.

¿ESCONDE EL METABOLISMO LA SOLUCIÓN PARA TRATAR LA ELA?



CARMEN MARÍA FERNÁNDEZ-MARTOS

*Fundación Hospital Nacional de Paraplégicos.
Toledo, España.*

La esclerosis lateral amiotrófica (ELA) es una enfermedad neurodegenerativa de tipo muscular, que provoca una parálisis progresiva de pronóstico mortal. A día de hoy no existe ningún tratamiento efectivo para detener esta patología, que afecta hasta tres personas de cada 100.000 habitantes en Europa.

Nuevas evidencias científicas muestran la relación positiva entre factores de riesgo asociados al estilo de vida actual, relacionados con el metabolismo, y la ELA. De hecho, la obesidad se asocia a un menor riesgo de desarrollar ELA y confiere una ventaja de supervivencia en los

pacientes con la enfermedad, por su impacto directo sobre el metabolismo.

La obesidad afecta a la leptina, una hormona con un papel clave en la regulación del apetito y la inflamación. El proyecto analizará su relación con el riesgo de desarrollar ELA para encontrar nuevas terapias para tratar esta enfermedad.





¿SE PUEDE CURAR LA SEPSIS INCIDIENDO EN LAS RESPUESTAS METABÓLICAS?

MIGUEL CHE PARREIRA SOARES

Fundação Calouste Gulbenkian-Instituto Gulbenkian de Ciência. Lisboa, Portugal.

La sepsis es una enfermedad causada por una respuesta incontrolada de nuestro cuerpo contra una infección bacteriana. Los antibióticos no siempre funcionan para combatir la sepsis, que afecta a unos 30 millones de personas al año y provoca la muerte de 6 millones.

La sepsis provoca alteraciones fisiológicas que afectan al metabolismo de la glucosa y la disfunción de los órganos hasta su fallo. El proyecto propone desarrollar nuevas estrategias terapéuticas no enfocadas a eliminar las bacterias, como los antibióticos, sino a evitar el fallo de los órganos.

El proyecto se centra en el estudio de los genes asociados a la regulación del metabolismo de la glucosa, implicados en el desarrollo de la enfermedad. La investigación analizará los mecanismos moleculares del hígado, el páncreas y el músculo esquelético de ratones para luego aplicarlo a humanos.

Iniciativa Ibérica de Investigación e Innovación Biomédica, i4b

FCT
Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia

¿SE PUEDE REGENERAR UNA LESIÓN DE MÉDULA ESPINAL?



LEONOR SAÚDE

*Instituto de Medicina Molecular (IMM). Lisboa,
Portugal.*

La lesión de la médula espinal tiene consecuencias muy graves y a menudo irreversibles, que pueden ir desde el dolor crónico hasta la parálisis en función del nivel de la lesión. Las caídas y los accidentes de tráfico son la causa más frecuente de este tipo de lesiones y afecta principalmente a personas jóvenes. Aunque se han dedicado muchos esfuerzos para encontrar terapias efectivas, la lesión medular sigue mermando drásticamente la calidad de vida de las personas que la sufren y de sus familias, y tiene un coste muy elevado para la sociedad.

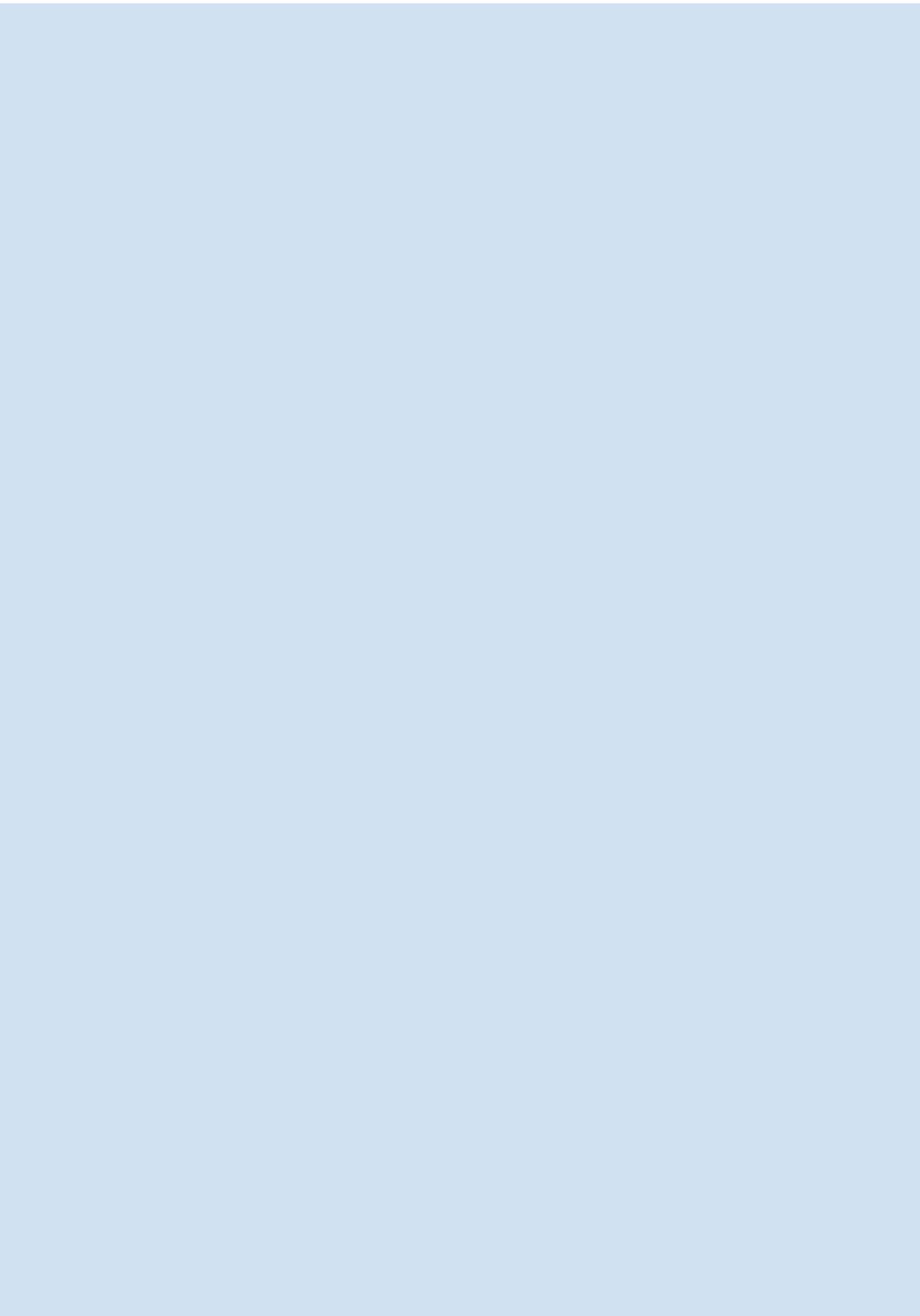
En humanos, así como en el resto de mamíferos, no tiene lugar la regeneración de la médula espinal lesionada. En cambio, otras especies como el pez cebra tienen una capacidad de recuperación de la movilidad y la sensibilidad asombrosa

gracias al estímulo de las células del entorno de la lesión, un mecanismo de reparación hasta ahora poco estudiado.

El proyecto se centra en analizar el papel de la senescencia, tradicionalmente asociada a lo envejecimiento celular, en la regeneración medular. La acumulación de células senescentes en la zona lesionada, que no ocurre en pez cebra, dificultaría la capacidad de recuperación después de una lesión medular en humanos. La comprensión de este proceso puede abrir la puerta a nuevas terapias de regeneración de la médula espinal.

Iniciativa Ibérica de Investigación e
Innovación Biomédica, i4b

FCT
Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia



CONVOCATORIA PARA PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 2019



PRESUPUESTO

15.376.337 €



PROYECTOS

632 PROYECTOS
PRESENTADOS



75 PRESELECCIONADOS



22 PREMIADOS



- PRESELECCIONADOS (Evaluados por expertos)
- PREMIADOS (Panel de expertos)

DISTRIBUCIÓN DE LOS PROYECTOS POR ÁREA TEMÁTICA:



SERVICIOS Y PRODUCTOS CON VALOR PARA LA SOCIEDAD

ANTECEDENTES

CaixaImpulse quiere transformar el conocimiento científico originado en centros de investigación, universidades y hospitales en servicios y productos con valor para la sociedad. Esto se logra mediante la creación de nuevas empresas o mediante acuerdos de transferencia tecnológica, como los acuerdos de licencias.

El programa se inició en 2015, fruto del esfuerzo combinado de la Fundación "la Caixa", con experiencia en la gestión de actividades de apoyo a la investigación, y de Caixa Capital Risc, con conocimientos en el mercado de nuevas empresas tecnológicas. Un total de 78 proyectos se han beneficiado de este programa, que otorga una subvención (hasta 100.000 €) para el desarrollo de tareas de valorización que acerquen el proyecto científico al mercado. Los grupos de investigación que reciben apoyo también se benefician de un programa de formación, mentorización y acceso a expertos en diferentes áreas de innovación.

El programa CaixaImpulse también cuenta con el apoyo del EIT Health (Instituto Europeo de Tecnología). El EIT Health es un consorcio de empresas, universidades y centros de investigación comprometidos con la promoción de la innovación en Europa en los campos de la biomedicina y la salud.

NOVEDADES DE LA CONVOCATORIA DE 2019

«Reforzar la internacionalización del programa».

La internacionalización del programa se inició en la convocatoria de 2017, que se abrió en Portugal. En 2018, la Fundación "la Caixa" se comprometió a ampliar la convocatoria a otros países de la Unión Europea mediante la colaboración con el EIT Health.

En cuanto a las áreas de negocio de las propuestas, el área más grande ha sido la de la terapéutica (52%), seguido de la tecnología aplicada a la medicina (MedTech) –dispositivos médicos y diagnósticos *in vitro*– (38%) y la salud digital (10%).

DATOS PRINCIPALES DE IMPACTO

Hasta ahora, de los 99 proyectos participantes, se han incorporado 14 empresas y un proyecto ha construido una plataforma de servicios en su centro de investigación.

Para 2019, la Fundación "la Caixa" ha puesto en marcha una ampliación de CaixaImpulse, la convocatoria CaixaImpulse Consolidate. El objetivo de esta nueva convocatoria es apoyar soluciones innovadoras maduras en ciencias de la salud que han sido validadas y que muestran una clara hoja de ruta para su comercialización.

En colaboración con:



Con el apoyo de:



EIT Health is supported by the EIT,
a body of the European Union

CAIXA IMPULSE

- 86 / ¿PODEMOS PREDECIR LA CALIDAD DE VIDA DESPUÉS DE UNA HEMORRAGIA?**
MARCIN WOJCIECH BALCERZYK
 Universidad de Sevilla (US).
 Sevilla, España.
- 87 / ¿SE PUEDE DIAGNOSTICAR LA DEMENCIA CON UN SIMPLE ANÁLISIS DE SANGRE?**
KATRIN BEYER
 Institut de Recerca Germans Trias i Pujol (IGTP). Badalona, España.
- 88 / ¿SE PUEDE MONITORIZAR LA FIBROSIS RENAL DE FORMA NO INVASIVA?**
FRANCESC E. BORRÀS
 Institut de Recerca Germans Trias i Pujol (IGTP). Badalona, España.
- 89 / ¿CÓMO PODEMOS MEJORAR EL DIAGNÓSTICO DE LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER?**
JUAN DOMINGO GISPERT
 BarcelonaBeta Brain Research Center (BBRC). Barcelona, España.
- 90 / ¿CÓMO PUEDE UN ROBOT SOCIAL MEJORAR LAS TERAPIAS DE REHABILITACIÓN?**
FERNANDO FERNÁNDEZ REBOLLO
 Universidad Carlos III de Madrid (UC3M). Madrid, España.
- 91 / ¿SERÁ EL CÁNCER UNA ENFERMEDAD CRÓNICA?**
ANGÉLICA FIGUEROA CONDE-VALVÍS
 Fundación Profesor Nóvoa Santos.
 La Coruña, España.
- 92 / ¿CÓMO SE PUEDE MEJORAR EL TRATAMIENTO DE LA ARTRITIS REUMATOIDE?**
JOSEP M. GRINYÓ
 Fundació Bosch i Gimpera.
 Barcelona, España.
- 93 / ¿PODEMOS ACTUAR SOBRE EL METABOLISMO HUMANO CON UNA BACTERIA?**
ISABEL HUBER RUANO
 Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili (IISPV). Reus, España.
- 94 / ¿CÓMO PODEMOS DETENER LA RESISTENCIA DE LAS CÉLULAS TUMORALES A LOS TRATAMIENTOS?**
GABRIELA JIMÉNEZ VALERIO
 Institut de Recerca Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL).
 Barcelona, España.
- 95 / ¿LAS PERSONAS MAYORES PUEDEN RECUPERAR LA VISIÓN DE CERCA?**
SUSANA MARCOS
 Instituto de Óptica. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IO-CSIC). Madrid, España.

96 / ¿QUIÉN PUEDE RESPONDER SATISFACTORIAMENTE AL TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DEL ICTUS?

ALICIA MARTÍNEZ PIÑEIRO

Institut de Recerca Germans Trias i Pujol (IGTP). Badalona, España.

97 / ¿SE PUEDEN PREDECIR INFECCIONES Y EVITAR EL USO INNECESARIO DE ANTIBIÓTICOS?

JIMMY MARTINS

Universidade de Coimbra. Coimbra, Portugal.

98 / ¿CÓMO PUEDEN AYUDAR LOS MICROSCOPIOS A DESARROLLAR MEJORES MEDICAMENTOS?

MARIO MONTES USATEGUI

Fundació Bosch i Gimpera. Barcelona, España.

99 / ¿CÓMO SE PUEDEN UTILIZAR NUEVAS HERRAMIENTAS MOLECULARES QUE BENEFICIEN A LA INDUSTRIA BIOTECNOLÓGICA?

ALEXANDRA MOREIRA

Instituto de Biología Molecular y Celular (IBMC). Oporto, Portugal.

100 / ¿SERÁ LA MODULACIÓN DE TDP-43 CLAVE PARA CURAR LA ELA?

VALLE PALOMO

Centro de Investigaciones Biológicas. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CIB-CSIC). Madrid, España.

101 / ¿ES POSIBLE TRATAR PACIENTES AGITADOS MEDIANTE UN PROCEDIMIENTO FIABLE?

XAVIER PÉREZ ACEBO

Institut d'Investigació i Innovació Parc Taulí (I3PT). Sabadell, España.

102 / ¿PODEMOS TRATAR LA ENFERMEDAD MITOCONDRIAL?

ALBERT QUINTANA

Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Cerdanyola del Vallès, España.

103 / ¿CÓMO ACERCARNOS A LA CURA DEFINITIVA DE LA DIABETES TIPO 1?

MARÍA SALAZAR-ROA

Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO). Madrid, España.

104 / ¿CÓMO MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS PACIENTES CON CÁNCER DE VEJIGA?

SAMUEL SÁNCHEZ ORDÓÑEZ

Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC). Barcelona, España.

105 / ¿CÓMO PODEMOS MEJORAR LA LLEGADA DE LOS FÁRMACOS AL CEREBRO?

MERITXELL TEIXIDÓ

Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona). Barcelona, España.

106 / ¿PODEMOS USAR IMPLANTES NEUROELECTRÓNICOS INNOVADORES PARA TRATAR ENFERMEDADES CEREBRALES?

DAMIÀ VIANA

Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2). Cerdanyola del Vallès, España.

¿PODEMOS PREDECIR LA CALIDAD DE VIDA DESPUÉS DE UNA HEMORRAGIA?



MARCIN WOJCIECH BALCERZYK

Universidad de Sevilla (US). Sevilla, España.

La hemorragia subaracnoidea (SAH) consiste en un derramamiento de sangre en el espacio entre las estructuras meníngeas que rodean el cerebro. Se calcula que su incidencia es de 4-20 casos por cada 100.000 habitantes, seguidos a menudo de vasoespasmo y/o isquemia cerebral tardía (Vs/ICT) 3-14 días después. La mortalidad se sitúa en un 28-55% y la morbilidad en un 90%. La precisión en la clasificación de la SAH depende mucho de la calidad de la tomografía computarizada (TC) y de la capacidad para interpretarla del profesional médico.

Se ha desarrollado un método pendiente de ser patentado para calcular las probabilidades de Vs/ICT y muerte del paciente basado en la TC de la cabeza en la sala de urgencias. Según datos clínicos básicos de Hunt-Hess and World Federation of Neurosurgical Societies (WFNS), la evaluación neurológica del paciente permite obtener las probabilidades en un plazo de 1-5 minutos desde que se suben la imagen de la TC y los datos clínicos a una aplicación web.

Ahora mismo, en el mercado no hay disponible ningún servicio automático como este. Hay dos sistemas de software que ayudan a la evaluación de otra patología cerebral, el ictus: iSchemaView RAPID, Brainomix e-ASPECT y Viz LVO de Viz.ai. El método pendiente de ser patentado se puede desarrollar como un Software como Servicio (ScuS) independiente o bien incorporarlo a equipos para TC.

El proyecto pretende lanzar este ScuS al mercado ejecutando todas las acciones necesarias ser un dispositivo médico que incluya la libertad de operar, el certificado de CE 0123 y de la Food and Drug Administration (FDA), así como el inicio de la constitución de una empresa. También se extenderá a la hemorragia intracerebral (HH), el cálculo de MRS y en la Escala de Resultados de Glasgow con métodos de inteligencia artificial utilizando imágenes 200 SAH y 800 IH 3D CT para realizar pruebas.



¿SE PUEDE DIAGNOSTICAR LA DEMENCIA CON UN SIMPLE ANÁLISIS DE SANGRE?

KATRIN BEYER

*Institut de Recerca Germans Trias i Pujol (IGTP).
Badalona, España.*

En el proyecto «Los miARN de la sangre como herramienta de diagnóstico de la demencia con cuerpos Lewy» se validarán los marcadores para el diagnóstico clínico y diferencial de la demencia con cuerpos Lewy (DCL). Después de la enfermedad de Alzheimer (EA), la DCL es la causa más frecuente de demencia y supone un problema de salud cada vez más importante. Debido a la superposición patológica con la EA, la DCL es difícil de diagnosticar; el porcentaje de diagnósticos erróneos puede llegar a ser del 80%. Los pacientes con DCL mal diagnosticados son sometidos a un tratamiento erróneo, y muestran a menudo reacciones adversas. La prevalencia de la demencia degenerativa es de alrededor del 10% en la población de más de 60 años. Esta prevalencia incluso aumenta con la edad y muestra tasas especialmente elevadas en países en vías de desarrollo. En 2015, alrededor

del 20% de la población española tenía más de 65 años, lo que significa que alrededor de 80.000 personas desarrollarán demencia cada año, con una aplicación potencial de la prueba diagnóstica presentada en el proyecto. Mientras que el número de muertes provocadas por enfermedades como el VIH, el ictus, las cardiopatías y el cáncer de próstata han disminuido en los últimos diez años, el número de muertes provocadas por las demencias degenerativas ha aumentado significativamente. Por tanto, habrá un diagnóstico preciso para garantizar los tratamientos adecuados desde el inicio de la enfermedad. Solo la detección precoz contribuirá a ralentizar la progresión de la enfermedad y a revertirla en el futuro. Los objetivos específicos del proyecto son validar los datos en una población base independiente y desarrollar un prototipo de la prueba diagnóstica.

¿SE PUEDE MONITORIZAR LA FIBROSIS RENAL DE FORMA NO INVASIVA?



FRANCESC E. BORRÀS

*Institut de Recerca Germans Trias i Pujol (IGTP).
Badalona, España.*

La biopsia renal es el método *gold standard* para el diagnóstico de la disfunción crónica del injerto en los pacientes a los que se ha trasplantado un riñón. Sin embargo, las biopsias renales son un procedimiento invasivo, de repetibilidad limitada, que representan una pequeña parte del conjunto del órgano, y a menudo describen un daño renal irreversible. Así pues, encontrar biomarcadores no invasivos que permitan monitorizar con más frecuencia es fundamental.

En este proyecto se han definido y validado varios marcadores moleculares (miARN y proteínas) asociados a las vesículas extracelulares de orina (Oves). Estos biomarcadores no invasivos establecen una correlación, respectivamente, con una función deteriorada del injerto renal y con un aumento del grado de la fibrosis del injerto (comprobado mediante una biopsia).

En particular, la fibrosis del injerto se considera la principal responsable de la disfunción crónica del riñón y, en la mayoría de los casos, de la pérdida del injerto. Se ha detectado un aumento de los niveles de una proteína (SEQ1920) en Oves, lo que podría indicar un mayor grado de fibrosis renal sin necesidad de una biopsia renal, permitiendo, así, monitorizar con frecuencia a los pacientes de forma no invasiva.

El proyecto pretende desarrollar pruebas rápidas para hacer un seguimiento clínico de los pacientes trasplantados de riñón en función de los resultados obtenidos. Comparada con la biopsia renal, esta prueba alternativa proporcionaría una perspectiva general del órgano de forma no invasiva, sin potenciales complicaciones ni riesgos asociados, con un coste reducido y una repetitividad ilimitada.



¿CÓMO PODEMOS MEJORAR EL DIAGNÓSTICO DE LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER?

JUAN DOMINGO GISPERT

*BarcelonaBeta Brain Research Center (BBRC).
Barcelona, España.*

La demencia la provoca una variedad de enfermedades cerebrales que afectan a la memoria, el pensamiento, el comportamiento y la capacidad de ejercer actividades cotidianas. La enfermedad de Alzheimer (EA) es la causa principal de la demencia.

La demencia es uno de los principales retos de la salud global debido al envejecimiento de la población en todo el mundo. Hay 50 millones de personas que la padecen, y se calcula que la EA podría alcanzar niveles de epidemia en torno al año 2050, con una previsión de más de 130 millones de personas afectadas.

Aunque actualmente la EA no tiene cura, las investigaciones demuestran que sus cambios fisiopatológicos empiezan décadas antes de que se manifiesten sus síntomas, abriendo así una puerta a su prevención. Se calcula que 1 de cada 3 casos de demencia se podría prevenir mediante cambios en el estilo de vida.

Los cambios fisiopatológicos del Alzheimer se detectan mediante dos biomarcadores *gold-standard*: la tomografía por emisión de positrones (PET) y el líquido cefalorraquídeo (LCR). Sin embargo, ambos son muy invasivos y costosos, y, por tanto, no adecuados para examinar a la población en general. Así pues, el reclutamiento de individuos cognitivamente no afectados para los ensayos clínicos sigue siendo una importante necesidad no satisfecha para las estrategias de prevención del Alzheimer.

El objetivo del proyecto es desarrollar una familia de algoritmos de aprendizaje automático que podría predecir la anormalidad del núcleo de los biomarcadores de la EA a partir de una imagen por resonancia magnética (IRM) del cerebro. Esto permitiría reducir significativamente los costes de reclutamiento hasta un 50% sin gastos adicionales y, por lo tanto, identificar los factores de riesgo individuales y llevar a cabo un plan de prevención personalizado.

¿CÓMO PUEDE UN ROBOT SOCIAL MEJORAR LAS TERAPIAS DE REHABILITACIÓN?



FERNANDO FERNÁNDEZ REBOLLO

*Universidad Carlos III de Madrid (UC3M).
Madrid, España.*

En las terapias tradicionales de neurorrehabilitación se da a menudo una pérdida de interés y compromiso debido a sus características intrínsecas. Son repetitivas, largas, duras, aburridas y a veces se tienen que llevar a cabo durante la infancia. Los terapeutas deben dedicar mucho tiempo a motivar a los pacientes y a sus familiares. RoboTherapist es un marco general para las actividades de rehabilitación robótica centrado en promover la motivación de los pacientes cumpliendo al mismo tiempo los criterios clínicos. Sus principales beneficiarios son pacientes pediátricos y geriátricos con trastornos motores o cognitivos, aunque no se limita solo a este ámbito. El potencial del mercado implica hospitales, asociaciones, compañías de seguros y centros de rehabilitación.

Un sofisticado sistema de inteligencia artificial proporciona suficiente autonomía

al robot para llevar a cabo toda una sesión de rehabilitación sin intervención humana, reaccionando de forma coherente ante situaciones inesperadas. El sistema es muy fácil de configurar, facilita la inclusión de nuevas actividades y puede generar informes clínicos precisos automáticamente. En este sentido, la plataforma se puede extender a otros pacientes como las personas mayores para el tratamiento de la demencia y el envejecimiento activo. También permite ampliar las condiciones objetivas en el campo de la pediatría, como el autismo, la diabetes, la educación, etc. Además, el sistema es fácil de configurar para otros sensores y robots similares. De hecho, las posibilidades de ampliación son uno de los otros rasgos distintivos de RoboTherapist que ofrece un valor añadido por encima de sus competidores.



¿SERÁ EL CÁNCER UNA ENFERMEDAD CRÓNICA?

ANGÉLICA FIGUEROA CONDE-VALVÍS

Fundación Profesor Nóvoa Santos.

La Coruña, España.

Alrededor del 90% de la mortalidad por cáncer la provoca la metástasis. Aunque la tasa de supervivencia al cáncer ha mejorado significativamente en los últimos años, gracias principalmente al diagnóstico precoz y a la inhibición del crecimiento del cáncer, los avances en el tratamiento de la metástasis han sido limitados. Así pues, la prevención y el tratamiento de la metástasis del cáncer es uno de los retos más importantes en la investigación del cáncer, para la oncología y para toda la sociedad. La mayoría de los tumores malignos humanos son carcinomas que se forman a partir de transformaciones de células epiteliales. Los carcinomas incluyen diferentes tipos de cánceres, como el

colorrectal, el de mama, el de pulmón y el de próstata, entre otros. En fases muy tempranas de la progresión del tumor y la metástasis, tiene lugar un proceso llamado transición epitelio-mesénquima (TEM). El proceso TEM es un objetivo terapéutico prometedor para el tratamiento de la metástasis del cáncer. En este proyecto se han identificado nuevos inhibidores de moléculas pequeñas orientados directamente a la TEM y con una potente actividad antitumoral. Algunos estudios preclínicos muestran una inhibición del crecimiento del tumor y la metástasis, sin efectos tóxicos sistémicos importantes. Los datos preclínicos permitirán seguir avanzando en el futuro desarrollo clínico.

¿CÓMO SE PUEDE MEJORAR EL TRATAMIENTO DE LA ARTRITIS REUMATOIDE?



JOSEP M. GRINYÓ

Fundació Bosch i Gimpera. Barcelona, España.

La artritis reumatoide (AR) conlleva consecuencias clínicas, sociales y económicas que requieren solución. Las estrategias terapéuticas actuales dependen o bien del uso de agentes no específicos, como los AINE o esteroides, que actúan como calmantes del dolor o DMARD (medicamentos antirreumáticos modificadores de la enfermedad), o bien de nuevos inmunosupresores biológicos que pueden ralentizar la progresión de la enfermedad pero presentan una tasa baja de respuesta del paciente.

El proyecto pretende desarrollar Hybri, una nueva molécula con potentes propiedades

inmunorreguladoras como terapia modificadora de la enfermedad para el lupus eritematoso sistémico (LES) y la artritis reumatoide, con menos efectos secundarios que las terapias actualmente existentes.

La actividad de Hybri ya ha sido demostrada en ensayos *in vitro* y en pruebas *in vivo* en LES. El proyecto pretende realizar pruebas *in vivo* en AR, ensayos en ocupación de receptores y una primera estimación de la estrategia regulatoria.



¿PODEMOS ACTUAR SOBRE EL METABOLISMO HUMANO CON UNA BACTERIA?

ISABEL HUBER RUANO

*Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili
(IISPV). Reus, España.*

La obesidad y sus complicaciones, sobre todo la diabetes tipo 2, han alcanzado proporciones epidémicas y representan un desafío global cada vez mayor. Así pues, se necesitan nuevos objetivos terapéuticos y estrategias de tratamiento para contrarrestar la obesidad y sus comorbilidades, además de enfoques más personalizados.

El succinato es un metabolito que aumenta en pacientes que padecen obesidad y diabetes tipo 2 y que favorece la inflamación y los daños en los tejidos. Es importante destacar que el succinato no lo producen solo células humanas, sino también bacterias presentes en el intestino humano.

Aunque muchos estudios científicos señalan los probióticos como una prometedora opción terapéutica en el

tratamiento de personas obesas y diabéticas, la realidad es que en general les faltan sólidas pruebas científicas y su eficacia es dudosa y difícil de medir.

El proyecto pretende desarrollar una innovadora estrategia basada en los probióticos que, disminuyendo el succinato producido por las bacterias del intestino, disminuirá los niveles de succinato que circulan y mejorará las complicaciones asociadas a la obesidad. También se desarrollará un equipo para detectar el succinato para contribuir a una correcta selección de los pacientes y su seguimiento. Este enfoque disruptivo «personalizado» basado en los metabolitos supondrá un paso adelante hacia una estrategia probiótica innovadora y personalizada para las complicaciones derivadas de la obesidad.

¿CÓMO PODEMOS DETENER LA RESISTENCIA DE LAS CÉLULAS TUMORALES A LOS TRATAMIENTOS?



GABRIELA JIMÉNEZ VALERIO

*Institut de Recerca Biomèdica de Bellvitge
(IDIBELL). Barcelona, España.*

La resistencia antiangiogénica se ha convertido en un problema clínico para los pacientes con cáncer. La mayoría de los pacientes con cáncer tratados con antiangiogénicos acabarán desarrollando resistencia. Así pues, el poder disponer de una segunda línea de actuación es un reto importante para los oncólogos, ya que actualmente hay pocos tratamientos efectivos contra la resistencia antiangiogénica. Esto significa la necesidad de desarrollar nuevos agentes que detengan la resistencia.

Además, la ausencia de biomarcadores para predecir la respuesta al tratamiento sigue siendo un problema. Un enfoque más personalizado permitiría a los pacientes acceder específicamente a las terapias disponibles y emergentes.

Los angioteragnósticos se basan en la idea de combatir la resistencia terapéutica del cáncer desde una perspectiva coordinada. El proyecto está desarrollando un nuevo fármaco para prevenir la resistencia de los antiangiogénicos acompañada de su biomarcador de selección de pacientes para identificar quién se beneficiará con el tratamiento.

Los angioteragnósticos proporcionarán una solución a una necesidad médica, aumentarán la esperanza de vida de los pacientes y reducirán la carga económica derivada de los tratamientos estándares no selectivos e ineficaces.



¿LAS PERSONAS MAYORES PUEDEN RECUPERAR LA VISIÓN DE CERCA?

SUSANA MARCOS

*Instituto de Óptica. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IO-CSIC).
Madrid, España.*

La presbicia y las cataratas están relacionadas con las condiciones visuales de la edad y afectan invariablemente a partir de una cierta edad. La presbicia se da a partir de los 45 años, cuando el cristalino pierde elasticidad y la capacidad dinámica para enfocar, y afecta a 1.300 millones de personas en todo el mundo. A partir de los 70 años, la lente natural pierde transparencia, y hay que sustituirla por una lente artificial. Cada año, más de 28 millones de personas se operan de cataratas. Las lentes intraoculares (LIO) han evolucionado para eliminar la opacificación, corregir la refracción y proporcionar una visión de cerca funcional (LIO multifocales). Sin embargo, no hay ninguna solución que funcione y proporcione a los pacientes la capacidad dinámica para enfocar de un cristalino joven.

El VioBioLab (Instituto de Óptica CSIC), con financiación del European Research Council (ERC Advanced Grant PRESBYOPIA; ERC Proof-of-Concept Grant Light-IOL) ha desarrollado y demostrado experimentalmente LightLens, unas lentes intraoculares acomodativas (LIOA) que remodelan su superficie. LightLens se inspira en el mecanismo de acomodación natural y se activa por photobonding, una nueva técnica para capturar las fuerzas disponibles del músculo ciliar. Este proyecto está llamado a revolucionar el tratamiento de la presbicia y las cataratas, restableciendo la capacidad de acomodación del ojo joven.

¿QUIÉN PUEDE RESPONDER SATISFACTORIAMENTE AL TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DEL ICTUS?



ALICIA MARTÍNEZ PIÑEIRO

*Institut de Recerca Germans Trias i Pujol (IGTP).
Badalona, España.*

El ictus es la causa principal de la discapacidad y la mortalidad entre los adultos. A lo largo de la última década, la trombectomía mecánica (TM) supuso un avance importante en el tratamiento del ictus isquémico agudo. Sin embargo, el éxito en la revascularización de las oclusiones de grandes vasos no conduce siempre a un buen resultado clínico. La tasa significativa de discapacidad funcional tras un ictus isquémico agudo todavía oscila entre el 40% y el 67%. La respuesta N20 al potencial evocado somatosensorial (PES) como sustituto del flujo sanguíneo cerebral podría predecir los pacientes que responderán satisfactoriamente después de una TM.

Así pues, el proyecto pretende desarrollar un método computacional automático para registrar y medir N20. Este software podría implementarse en un dispositivo portátil de bolsillo que permitiría la grabación del PES al personal sanitario (pre e intrahospitalario) y proporcionaría datos anticipados sobre el valor N20, acelerando la decisión racionalizada a priori de qué paciente debería ser trasladado directamente a un centro clínico para el tratamiento de ataques cerebrales o incluso a la sala para realizar una TM, y cuál no.



¿SE PUEDEN PREDECIR INFECCIONES Y EVITAR EL USO INNECESARIO DE ANTIBIÓTICOS?

JIMMY MARTINS

Universidade de Coimbra. Coimbra, Portugal.

Las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria (IAAS) son una de las principales preocupaciones en los entornos hospitalarios, y las infecciones del tracto urinario (ITU) relacionadas con el uso del catéter urinario permanente representan el 30% del total de las IAAS. Estas infecciones son responsables del empeoramiento del estado de salud de pacientes ya débiles, lo que aumenta el tiempo de ingreso hospitalario, la mortalidad y la morbilidad, el coste del tratamiento y la atención y la dedicación de los profesionales sanitarios.

La concienciación y la sensibilización frente a esta situación han llevado a la creación de TimeUp. Este dispositivo médico permite predecir una ITU de forma precoz mediante la detección y la identificación de bacterias patógenas (capaces de provocar una ITU) en la orina utilizando un cambio de color fácil de

detectar en los resultados. Este diagnóstico temprano avisará sobre la necesidad de cambio del catéter o proporcionará los medios para una intervención médica acertada y la medicación, aumentando así la tasa de éxito del tratamiento. Esta tecnología incrementará el éxito del tratamiento y al mismo tiempo disminuirá las complicaciones asociadas a un diagnóstico tardío, reduciendo así los días de hospitalización y el coste por paciente, lo que podría evitar el uso de antibióticos.

TimeUp es un pequeño dispositivo conectado entre el catéter y la bolsa de orina que controla constantemente la orina del paciente. Este control 24/24 hace que la detección de una posible infección no dependa de la decisión de los profesionales sanitarios sobre cuándo hay que recoger una muestra de orina y hacer un análisis.

¿CÓMO PUEDEN AYUDAR LOS MICROSCOPIOS A DESARROLLAR MEJORES MEDICAMENTOS?



MARIO MONTES USATEGUI

Fundació Bosch i Gimpera. Barcelona, España.

En este proyecto se está desarrollando un microscopio láser con funciones multimodales capaz de satisfacer de la forma más amplia las necesidades del mercado de High Content Screening (HCS).

El High Content Screening es una técnica de desarrollo de fármacos que consiste, mediante la microscopía automatizada, en el análisis del efecto de grandes catálogos de compuestos farmacéuticos en muestras de células. Los módulos de microscopía utilizados en el HCS dependen de ciertos elementos electromecánicos que hacen que sean rígidos e hiperespecializados. Sin embargo, los usuarios del HCS necesitan tecnologías de imágenes flexibles debido a la variedad de muestras implicadas en estos estudios (cultivo y células primarias, esferoides/organooides 3D, muestras de

tejido o pequeños embriones). En general, las funciones requeridas para sistemas de microscopía HCS, como la sensibilidad, la resolución y la velocidad, son objetivos mutuamente incompatibles con las actuales tecnologías de la imagen.

Los módulos confocales programables del proyecto, por el contrario, son capaces de implementar múltiples modos de exploración, guiados por algoritmos de una manera que hasta ahora resultaba imposible, reuniendo la funcionalidad de múltiples modalidades de imagen en un solo instrumento que puede satisfacer las necesidades de los usuarios del HCS.

El objetivo del proyecto es construir un prototipo de este microscopio «navaja suiza» específicamente orientado a las aplicaciones del HCS.



¿CÓMO SE PUEDEN UTILIZAR NUEVAS HERRAMIENTAS MOLECULARES QUE BENEFICIEN A LA INDUSTRIA BIOTECNOLÓGICA?

ALEXANDRA MOREIRA

*Instituto de Biología Molecular y Celular (IBMC).
Oporto, Portugal.*

La industria de las proteínas recombinantes ha experimentado avances significativos; actualmente, se producen muchas proteínas recombinantes que se utilizan en todo el mundo en medicina en diversos campos de aplicación, como la oncología, las enfermedades infecciosas, la endocrinología y la inmunología. Sin embargo, la mayoría de las proteínas recombinantes comerciales producidas a gran escala en cultivos celulares requieren grandes volúmenes de medio, lo que encarece mucho su producción. Así pues, la eficacia en la producción de proteínas es un importante factor limitante para la mayoría de industrias biofarmacéuticas y biotecnológicas.

En este proyecto se ha descubierto y descrito una nueva secuencia de ADN que se ha denominado iPlus y que se puede utilizar de forma amplia como una herramienta eficaz para impulsar la producción de proteínas recombinantes. iPlus aumenta considerablemente la producción de proteínas en diversos sistemas de modelo eucariota que incluyen la mosca de la fruta, el pez cebra y cultivos celulares humanos. El proyecto iPlus ofrece una solución eficaz para las industrias biofarmacéutica y biotecnológica incrementando la producción de proteínas recombinantes.

¿SERÁ LA MODULACIÓN DE TDP-43 CLAVE PARA CURAR LA ELA?



VALLE PALOMO

Centro de Investigaciones Biológicas. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Madrid, España.

La esclerosis lateral amiotrófica (ELA) es un trastorno neurodegenerativo progresivo clasificado como enfermedad rara que conlleva la muerte de neuronas motoras y produce parálisis muscular y la muerte. Los pacientes que sufren esta enfermedad de forma esporádica y hereditaria presentan agregados proteicos hiperfosforilados citosólicos de Transactive Response DNA Binding Protein 43 (TDP-43). La TDP-43 es una proteína nuclear que, bajo condiciones patológicas, pasa al citosol, experimenta fosforilación y forma agregados insolubles, provocando no solo toxicidad sino también una disminución de sus niveles fisiológicos en el núcleo de la célula. La caseína quinasa (CK1) y la Cell Division Cycle 7 (CDC7) son quinasas que fosforilan la TDP-43 y, debido a este

papel, están implicados en la patología de la ELA.

Los activos del proyecto se basan en dos familias de inhibidores de la CK1 y del CDC7 capaces de modular la patológica TDP-43. El equipo de investigación del proyecto ha demostrado, en modelos celulares humanos y experimentos *in vivo*, que estas pequeñas moléculas capaces de inhibir la actividad de estas quinasas no solo pueden reducir la cantidad de TDP-43 fosforilada, sino que también pueden aumentar los niveles de TDP-43 en el núcleo, restableciendo su papel fisiológico normal y protegiendo las neuronas motoras. Con esta propuesta se pretende validar los inhibidores de la proteína quinasa como una nueva terapia para la ELA.



¿ES POSIBLE TRATAR PACIENTES AGITADOS MEDIANTE UN PROCEDIMIENTO FIABLE?

XAVIER PÉREZ ACEBO

*Institut d'Investigació i Innovació Parc Taulí
(I3PT). Sabadell, España.*

Desde el año 2015, el Hospital Parc Taulí ha participado en un método innovador para tratar a los pacientes agitados.

Cada año, un 1,5% de los pacientes dados de alta se relaciona con un episodio de agitación durante su hospitalización. La contención mecánica es una práctica común para hacer frente a estas situaciones. El problema es que la gestión de la agitación basada en decisiones subjetivas deriva en innecesarias prolongaciones de la contención y, por lo tanto, presenta un riesgo más elevado de efectos secundarios aparte de un coste más elevado.

Safety Hug, inventado por un enfermero de urgencias, es un dispositivo médico

destinado a tratar a pacientes agitados en entornos hospitalarios a partir de decisiones objetivas. El proyecto pretende dignificar el tratamiento de los pacientes agitados mediante una liberación temprana de la contención mecánica. Safety Hug es capaz de proporcionar una perspectiva general objetiva del episodio de agitación mediante la recogida de datos del paciente en tiempo real para enviarlos a médicos y enfermeras a través de una app.

El Hospital Parc Taulí y Eurecat, Centre Tecnològic de Catalunya han codesarrollado el producto con el objetivo de llevar a cabo ensayos clínicos y conseguir su aprobación regulatoria en los próximos años.

¿PODEMOS TRATAR LA ENFERMEDAD MITOCONDRIAL?



ALBERT QUINTANA

*Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).
Cerdanyola del Vallès, España.*

Los déficits en la función mitocondrial provocan patologías debilitantes y generalmente fatales conocidas como enfermedad mitocondrial, que sufre 1 de cada 5.000 personas. Se trata de enfermedades neuromusculares que afectan sobre todo a los niños y que provocan fallos multiorgánicos severos y la muerte. No hay cura para la enfermedad mitocondrial, y los tratamientos existentes son poco efectivos. Los tratamientos actuales se limitan a cuidados paliativos y vitaminas u otros suplementos sin evidencias claras de su eficacia. Recientemente se ha puesto de manifiesto que la administración diaria de cannabidiol (CBD), un medicamento extraído de la planta del cannabis, restaura los déficits y

alarga la esperanza de vida en un modelo *in vivo* de enfermedad mitocondrial. Es importante tener en cuenta que el CBD es neuroprotector, antiinflamatorio, seguro y no tiene propiedades psicoactivas, y ya ha sido aprobado por la Food and Drug Administration (FDA), que ha señalado el prometedor potencial del medicamento como tratamiento de la enfermedad mitocondrial. Así pues, el MitoCBD pretende demostrar aún más el aumento de la efectividad del CBD en comparación con otras opciones disponibles, generando más datos en modelos preclínicos de enfermedad mitocondrial, con el objetivo primordial de lograr un tratamiento muy necesario para estas devastadoras enfermedades raras.



¿CÓMO ACERCARNOS A LA CURA DEFINITIVA DE LA DIABETES TIPO 1?

MARÍA SALAZAR-ROA

Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO). Madrid, España.

La diabetes tipo 1 no tiene cura y afecta a más de 10,2 millones de personas en todo el mundo, causa muerte prematura y unos costes de más de 600 mil millones de dólares. Hoy en día, la mejor opción es controlar la progresión de la enfermedad con inyecciones de insulina y con una dieta y un estilo de vida saludables. Las terapias basadas en células madre surgieron como una alentadora alternativa basada en el uso de células reprogramadas del paciente diabético. Este campo está evolucionando muy deprisa, con varios ensayos clínicos en curso encaminados a explorar su efectividad.

Sin embargo, debido a las dificultades intrínsecas en la obtención de células pluripotentes estándar para su reprogramación, esta estrategia da como resultado células de mala calidad con poco potencial de diferenciación y falta de funcionalidad. Así pues, es necesario encontrar un enfoque mejor para generar fácilmente células pluripotentes de alta

calidad a partir de los pacientes, que sean capaces de diferenciarse en células beta pancreáticas maduras y funcionales que segreguen insulina a largo plazo.

Si se resuelve este problema, el impacto socioeconómico sería enorme: no solo para los pacientes y sus familias y para los profesionales sanitarios, sino también para el sistema de salud global, las compañías de seguros y los gobiernos de todo el mundo, que luchan para hacer frente a los costes del tratamiento de la diabetes.

Solventar esta necesidad se puede conseguir con la nueva metodología que propone el proyecto: una breve exposición a un solo microARN hace que cualquier célula madre analizada hasta ahora (independientemente de su origen) sea más propensa a diferenciarse de manera eficiente en el tejido especializado deseado: en este caso, las células pancreáticas maduras que segregan insulina.

¿CÓMO MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS PACIENTES CON CÁNCER DE VEJIGA?



SAMUEL SÁNCHEZ ORDÓÑEZ

*Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC).
Barcelona, España.*

El cáncer de vejiga es el noveno más común en todo el mundo; se diagnostica a 550.000 pacientes y causa 200.000 muertes cada año. A pesar de tener buenas tasas de supervivencia, la recidiva del cáncer de vejiga es muy frecuente y, debido al carácter de los tratamientos y de las técnicas empleadas el seguimiento del paciente, su tratamiento es el que tiene un coste más elevado. El tratamiento muscular no invasivo actual para el cáncer de vejiga implica una resección transuretral de tumor, seguida de una terapia intravesical adyuvante basada en fármacos quimioterapéuticos o inmunoterapéuticos que puede durar hasta 3 años. Sin embargo, debido a sus limitaciones, se impone una necesidad urgente de desarrollar nuevas terapias más eficientes y con mejores respuestas a largo plazo.

TERANOBOTS es una tecnología patentada basada en nanomotores

alimentados por ureasa que supone una nueva estrategia para reducir la recurrencia del cáncer de vejiga. Gracias a su movilidad mejorada, los nanomotores pueden penetrar mejor en el tejido canceroso y mejorar la eficiencia del tratamiento. Además, estos nanomotores son marcados de tal manera que puedan ser detectados mediante técnicas de imagen como la tomografía por emisión de positrones-tomografía informática (PEC-CT), mejorando así la detección de tejidos tumorales y facilitar la vigilancia del paciente.

TERANOBOTS es una herramienta revolucionaria que integra diagnóstico y terapia mediante nanomotores autopulsados con anticuerpos asociados para combatir las células cancerosas de la vejiga.



¿CÓMO PODEMOS MEJORAR LA LLEGADA DE LOS FÁRMACOS AL CEREBRO?

MERITXELL TEIXIDÓ

*Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona).
Barcelona, España.*

La barrera hematoencefálica (BHE) es una barrera natural protectora que separa el cerebro del sistema circulatorio. Esta barrera es el factor limitante principal para más del 98% de los fármacos candidatos a tratar enfermedades del sistema nervioso central (SNC), porque no consiguen superarla.

Las lanzaderas G2B podrían salvar el desarrollo preclínico de varios fármacos existentes candidatos a tratar enfermedades del SNC que son rechazados por su incapacidad para atravesar la BHE.

El proyecto quiere abordar dos objetivos principales: primero, avanzar en el desarrollo preclínico del producto estrella, el G2B-4-DIPG. Este producto supone un nuevo enfoque terapéutico para el glioma pontino intrínseco difuso utilizando los péptidos-lanzadera del proyecto para llevar hasta el cerebro el efectivo fármaco quimioterapéutico activo para combatir este devastador tumor cerebral pediátrico. Con G2B-4-DIPG, el segundo objetivo será validar el uso de la plataforma Gate2Brain en un contexto terapéutico.

¿PODEMOS USAR IMPLANTES NEUROELEC- TRÓNICOS INNOVADORES PARA TRATAR ENFERMEDADES CEREBRALES?



DAMIÀ VIANA

*Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia
(ICN2). Cerdanyola del Vallès, España.*

El proyecto valorizará una nueva tecnología de interfaz neuronal destinada a desarrollar la última generación de implantes neuronales más precisos y seguros.

La tecnología ha sido desarrollada por miembros del equipo emprendedor del proyecto para superar las limitaciones de los implantes disponibles actualmente y está protegida por una patente (registrada) y un secreto de fabricación.

Siguiendo la estrategia de entrada en el mercado del proyecto, está previsto desarrollar y validar un primer producto, una rejilla para electrocorticografía (μ ECOG) para un mapeo cerebral intraoperatorio destinada a asistir las cirugías de resección del cerebro de pacientes que padecen epilepsia o tienen un tumor cerebral. Más allá de este primer producto, la tecnología tiene

potencial para ser implementada en una gama muy amplia de técnicas de implante neuronal, con un objetivo específico en aplicaciones de estimulación cerebral profunda.

Los avances tecnológicos como este ampliarán la aceptación de las terapias de implante neuronal existentes, promoverán la aparición de otras nuevas y acelerarán el crecimiento del mercado, el cual se espera que alcance una tasa de crecimiento anual compuesto (TCAC) superior al 10% a lo largo de diez años.

El equipo del proyecto trabajará con neurocirujanos, desarrolladores de tecnologías y organizaciones de investigación por contrato (CRO) para mejorar las terapias de implantes neuronales existentes y acelerar el desarrollo de otras nuevas.



CAIXAIMPULSE 2019



PRESUPUESTO

2.300.000 €



PROYECTOS

102 PROYECTOS
PRESENTADOS

21 SELECCIONADOS

DISTRIBUCIÓN DE PROYECTOS POR SECTOR



9 PRESENTADOS
SALUD DIGITAL

3
2

PRESELECCIONADOS
(Evaluados por expertos)

PREMIADOS
(Panel de expertos)

51 PRESENTADOS
TERAPÉUTICA



19
11

102
PROYECTOS
PRESENTADOS

42 PRESENTADOS
MEDTECH (DISPOSITIVOS MÉDICOS
Y DIAGNÓSTICOS *IN VITRO*)



13
8

EDITOR:

Fundación Bancaria "la Caixa"

DISEÑO:

Editorial Planeta / Karbassa Branding / Tramatica Studio

TEXTOS:

© Fundación Bancaria "la Caixa"

TRADUCCIÓN:

Josep Escarré

PREIMPRESIÓN:

José M.^a Díaz de Mendivil

IMPRESIÓN:

Editorial Planeta

FOTOGRAFÍAS:

© Las personas representadas

© de esta edición Fundación Bancaria "la Caixa", 2019

Pl. Weyler, 3 – 07001 Palma



