

Elche

INVESTIGACIÓN PUNTERA

# Próximos avances: de la tributación de los robots a prevenir la esquizofrenia

Científicos de la UA, la UMH y Neurociencias captan 1,4 millones del programa de excelencia Prometeo para arrojar luz sobre el futuro de la Hacienda Pública, el sistema nervioso, la diabetes, la reutilización del CO2 y la toxicidad del cigarrillo electrónico

SOL GIMÉNEZ

■ ¿Tendrían que tributar los robots? ¿Cómo se pueden hacer compatibles los límites del planeta con el beneficio económico? ¿Se podría prevenir la diabetes en mujeres? ¿Cuál es el mejor sistema para transformar el CO2 en productos químicos con los que generar pilas de combustible? ¿Se puede reducir la toxicidad del cigarrillo electrónico? ¿Cómo funcionan los genes en la formación del sistema nervioso y qué alteraciones se producen para el desarrollo de trastornos como la esquizofrenia? Son preguntas que darán lugar al conocimiento científico y se las han formulado investigadores de la Universidad de Alicante, de la Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH) y del Instituto de Neurociencias, centro mixto de la UMH y el CSIC. En realidad, no sólo se las han formulado sino que se han puesto manos a la obra para tratar de descifrarlas y les han valido entrar en el programa Prometeo, que es el programa para grupos de excelencia de la Generalitat Valenciana.

En total son siete grupos de investigación que han captado cerca de 1,4 millones para acometer su labor de aquí a 2023. Cinco pertenecen a la UA, uno a la UMH y otro al Instituto de Neurociencias y seis de ellos participan en este reportaje.

La innovación no sólo cambia la forma de vida de una sociedad, sino también sus fuentes de riqueza, la forma en la que se financia el Estado y la Hacienda Pública. El grupo de la catedrática de Derecho Financiero y Tributario de la Universidad de Alicante Amparo Navarro lleva tiempo trabajando en la

fiscalidad y los aspectos tributarios de la innovación y el I+D y es el tercer Prometeo que consiguen con esta línea, el único de la Comunidad Valenciana en ciencias jurídicas. En el actual se van a centrar en el estudio de los aspectos relacionados con la Inteligencia Artificial y el big data en la gestión de los tributos, la lucha contra el fraude y el control sobre los contribuyentes. También en la Inteligencia Artificial aplicada a la planificación fiscal «sobre todo a nivel internacional», precisa la catedrática. Los cambios tecnológicos van a dar lugar a una nueva tributación y se plantean cuestiones como la necesidad de ofrecer una renta básica. «La fuente principal de la mayoría de las haciendas públicas son los rendimientos del trabajo, pero si se sustituyen por la Inteligencia Artificial se generan varios problemas como si hacemos tributar a los robots y cómo, si de esa tributación se puede obtener una renta básica para los ciudadanos o si esto puede ser disuasorio en la inversión en innovación de las empresas», argumenta. A todas estas cuestiones intentarán dar respuesta con investigación.

«Entender los mecanismos que regulan la expresión de genes implicados en la formación del sistema nervioso durante el desarrollo embrionario y nada más nacer y cómo alteraciones en esa regulación pueden dar lugar a trastornos neuropsiquiátricos», así resume la investigadora del Instituto de Neurociencias Eloísa Herrera en qué consiste su compleja investigación. En ella trabajan tres grupos enteros del instituto y es también su tercer Prometeo, aunque en los dos anteriores figuraba como investigador



PILAR CORTÉS

**Guía para el planeta** ▶ El catedrático de la UA José Antonio Caballero tiene un doble objetivo. Por un lado, reutilizar el CO2. Y por otro medir con indicadores los procesos de la actividad humana para saber cuáles pueden perjudicar en algún punto al planeta y beneficiarlo en otro, para realizar una guía con la que se puedan tomar decisiones políticas sobre qué procesos gravar o incentivar.



INFORMACIÓN

**Sistema nervioso y neuronas** ▶ El grupo que lidera Eloísa Herrera, del Instituto de Neurociencias, trabaja para desentrañar los mecanismos que regulan la expresión de los genes implicados en la formación del sistema nervioso en la etapa embrionaria y nada más nacer y cómo sus alteraciones pueden dar lugar a trastornos como la esquizofrenia, la espina bífida o malformaciones craneales.

PILAR CORTÉS



**CO2 para pilas de combustible** ▶ El catedrático de Química-Física de la UA Enrique Herrero va a investigar con su grupo cómo reutilizar el CO2 para obtener productos químicos de interés. Estos productos, mediante un proceso electroquímico, podrían ser utilizados para pilas de combustible que reducen a su vez la emisión de CO2 a la atmósfera al aplicarlos a las energías renovables.



**Diabetes y mujer** ▶ Ángel Nadal (UMH) -al fondo con gafas- lleva 20 años estudiando la diabetes y el efecto de una hormona femenina en la protección del páncreas. Ahora quiere conocer los mecanismos moleculares que utiliza esta hormona para tratar de reducir la incidencia de la enfermedad en las mujeres tras la menopausia, que es cuando más se incrementan los casos.



**Un cigarrillo menos tóxico** ▶ El catedrático de Ingeniería Química de la UA Antonio Marcilla ya ha patentado catalizadores que reducen un tercio la toxicidad del tabaco. Con esta nueva investigación busca la fórmula para introducir catalizadores en el cigarrillo electrónico de manera que se reduzca aún más la toxicidad del humo o aerosol que genera.



**Innovación y tributos** ▶ El grupo de la catedrática de Derecho Financiero y Tributario de la UA Amparo Navarro obtiene su tercer Prometeo para seguir con la línea de investigación de innovación y fiscalidad. IA y big data aplicada a la Hacienda Pública, lo que plantea interrogantes como si habrá que hacer tributar a los robots, cómo, y si generaría una renta básica para la población.

principal líder de otro grupo y futuro director de Neurociencias, Ángel Barco. Llevan años intentando descifrar este tipo de mecanismos y ahora cuentan con una tecnología «muy sofisticada» con la que esperan lograr avances importantes. Se trata de desentrañar los mecanismos que hacen que los genes implicados en el desarrollo del sistema nervioso conecten las neuronas antes del nacimiento y cómo las experiencias sensoriales que tenemos al nacer hacen que se consoliden unas conexiones y no otras, que se expresen unos genes y no otros. Alteraciones en estos mecanismos dan lugar a problemas que van desde la esquizofrenia a la espina bífida pasando por multitud de malformaciones del cráneo y la cara que se agrupan en la holoprosencefalia. «Si entendemos cómo funcionan estos mecanismos en un futuro se podría evitar que ocurran las alteraciones que dan lugar a los problemas y a más largo plazo tratar de arreglarlas», afirma Herrero.

### Diabetes

El catedrático de Fisiología de la UMH Ángel Nadal lleva más de 20 años investigando sobre la diabetes y también sobre el efecto de la hormona femenina estradiol en la protección frente al desarrollo de la enfermedad. Con este Prometeo su grupo quiere estudiar los mecanismos moleculares que utiliza esta hormona en la protección del páncreas. La incidencia de la diabetes en las mujeres tras la menopausia se incrementa, indica el catedrático. El problema es que esta hormona se dejó de suministrar en la terapia hormonal sustitutiva cuando las mujeres llegaban a la menopausia porque se vio que podía incidir en el desarrollo de cáncer de mama. Por eso, indica, el reto está en sintetizar los compuestos que activen su función protectora del páncreas pero no las perjudicales. Con la investigación «esperamos caracterizar cuáles son los receptores que reciben a la hormona en la célula beta pancreática y saber qué función cumple en esta célula con respecto a su supervivencia», añade Nadal. La diabetes afecta al 14% de los mayores de 18 años en España y representa el 10% del gasto sanitario, «así que si conseguimos reducir entre un 1 y un 2% su incidencia en las mujeres tras la menopausia ya sería un gran avance en todos los sentidos», concluye el experto.

Otro científico que intentará dar un paso más en su investigación es el catedrático de Ingeniería Química de la UA Antonio Marcilla. Tras patentar un catalizador que reduce un tercio la toxicidad del tabaco,

este investigador intenta ahora reducir la toxicidad de la misma forma en los cigarrillos electrónicos. En los dispositivos electrónicos se utiliza tabaco reconstituido. «Son unas laminas de papel con una forma muy particular para que puedan ser introducidas en el dispositivo. En el que yo estoy trabajando esta laminas se calientan mediante baterías en una especie de espada metálica. Se trata de ver qué catalizadores son los más adecuados para poner ahí y cómo los introducimos», apunta Marcilla. De esta forma se reduciría aún más la toxicidad del humo o aerosol que se genera con este tipo de cigarrillo que ya es menos tóxico que el del tabaco normal que se quema.

El medio ambiente es otro de los grandes temas del siglo XXI junto con la salud y la innovación. El catedrático de Química Física y también vicerrector de Estudios de la UA, Enrique Herrero, es el investigador principal de un proyecto con el que se busca reducir el CO<sub>2</sub> de la atmósfera y utilizarlo para generar productos químicos de interés. «Uno de los problemas cuando intentas realizar este proceso en agua es que los rendimientos no son los deseados porque se consume mucha energía para el poco producto químico que obtienes. Por eso vamos a probar a hacerlo en unos disolventes líquidos iónicos muy utilizados hoy día en nuestro campo», explica Herrero. El producto químico que obtienen se utilizaría como puente. Es decir, serviría a su vez para generar pilas de combustible mediante un proceso electroquímico. «Las energías renovables son altamente discontinuas, el sol se puede aprovechar durante el día y el viento por la noche y esta sería una fórmula para usar el CO<sub>2</sub> como almacenamiento intermedio sin consumir ni generar más», añade. Se trata de investigación básica que tardará en traducirse en una aplicación real, advierte, porque hablamos de procesos «bastante complejos».

En capturar el CO<sub>2</sub> e intentar utilizarlo en distintos procesos también trabaja el grupo del catedrático de Ingeniería Química de la UA José Antonio Caballero. Pero además tratará de estudiar «si los procesos con CO<sub>2</sub> cumplen en términos absolutos con los límites del planeta», señala. Su línea de investigación es doble. Y en la segunda parte el ambicioso objetivo del grupo es ofrecer una guía que sirva para tomar decisiones de alto nivel, es decir, para los gobiernos. «Queremos medir con indicadores qué procesos pueden estar mejorando en algún punto al planeta pero empeorando otros para que se pueda valorar cuáles se deben implantar», cuenta Caballero. «La gran dificultad es competir desde el punto de vista económico y que al mismo tiempo sea medioambientalmente sostenible», explica. Pero midiendo todos los indicadores y conociendo qué actividades humanas dañan más al planeta sí se podría incentivar o gravar a las empresas para que se inclinaran por unos u otros.

La subvención de la Generalitat Valenciana para estos proyectos se prolonga hasta 2023