

## Oportunidades

TELEASISTENCIA PARA ENFERMOS RENALES, ROPA INTELIGENTE... OCHO LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA CON POTENCIAL COMERCIAL

# Ideas de negocio recién salidas del laboratorio

Nos hemos pateado las universidades españolas a la caza de ideas, y nos hemos encontrado con ocho proyectos de investigación con atractivo comercial. Algunos tienen ya una patente y otros han trabajado por encargo en alguna ocasión, pero ninguno ha dado el salto al mercado. ¿Te atreves a sacarles de la Universidad?

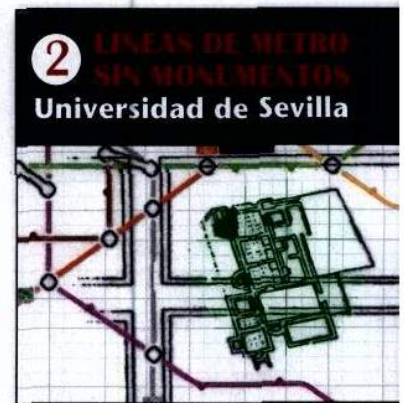
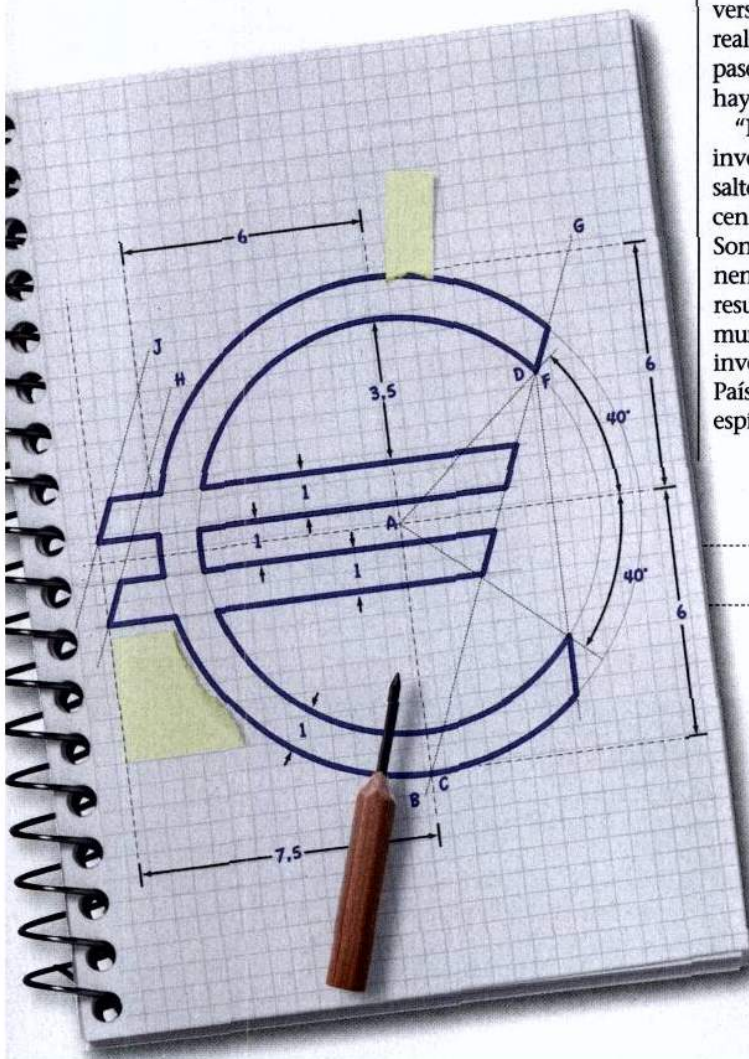
**H**amburguesas con D. O. (Universidad de Valencia), fertilizantes respetuosos con el medio ambiente (Universidad Autónoma de Madrid), sistemas infalibles de voto *on line* (Universidad del País Vasco)... La Universidad española ofrece ideas susceptibles de transformarse en empresa. Este reportaje no sólo pretende ofrecer ideas de negocio, sino que busca desmontar un falso mito: la investigación universitaria se aleja de las necesidades reales de los consumidores. Date un paseo por las universidades. No sólo hay ocho ideas, hay centenares.

“Muchos doctores que acaban su investigación no se atreven a dar el salto al mercado porque no lo conocen y se quedan en la Universidad. Son excelentes investigadores, tienen una idea válida... pero luego les resulta complicado manejarse en el mundo *real*”, explica Ramón Barrio, investigador de la Universidad del País Vasco. Pero a ti no te falta ese espíritu comercial, ¿verdad? ■

RAFAEL GALÁN



Jesús Sánchez ya cuenta con una patente. Ahora busca inversión para que el primer prototipo, inspirado en los funiculares, vea la luz.



## ¿CÓMO PONERSE EN MARCHA?

No todos los investigadores universitarios lo tienen tan claro como para dar el salto y montar una *spin-off* (según la Red OTRI, en 2008 se crearon 100 y en 2007, 120). Nuestra principal apuesta es que busques en las universidades españolas ideas de negocio susceptibles de dar el salto al mercado y darles ese impulso comercial que les falta. No obstante, si no les convencieras, hay otras fórmulas de colaboración: un equipo de investigación podría convertirse en una nueva línea de negocio para tu empresa, en tu departamento de I+D+i o en tu laboratorio. Si optas por estas dos últimas opciones, tenéis estas herramientas:

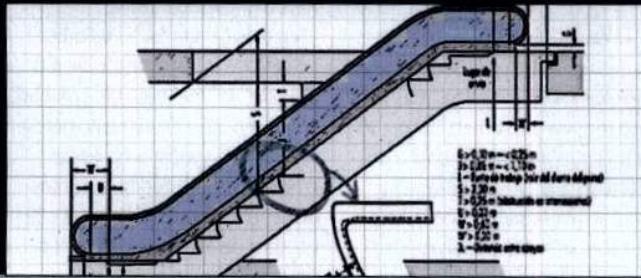
### 1. Programa Torres Quevedo:

El Ministerio de Ciencia y Tecnología financia, mediante subvenciones, la contratación de investigadores por empresas, asociaciones empresariales y centros tecnológicos. Cofinancia el coste total de contratación de un investigador, ya sea un doctor o técnico, para desarrollar proyec-



## OCHO PROYECTOS QUE ATIENDEN A NECESIDADES CONCRETAS

### 1. Escaleras mecánicas adaptables a personas con movilidad reducida. U. Politécnica Catalunya

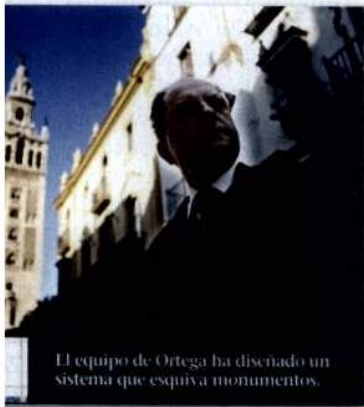


Escaleras mecánicas adaptables a personas con movilidad reducida? Jesús Sánchez, investigador del Campus de Terrassa de la Universitat Politècnica de Catalunya, ha dado con un diseño que no sólo las hace posibles, sino que las hace

más baratas que las actuales. El concepto inicial sobre el que ha trabajado es similar al diseño actual de las escaleras. "La idea de partida es que los usuarios sin limitaciones de movilidad puedan utilizar la escalera mecánica sin ninguna dife-

rencia con respecto a las escaleras actuales. Sin embargo, cuando un usuario con movilidad reducida que se desplaza en silla de ruedas necesite utilizar la escalera, consiga tras presionar un botón que tres de los escalones se muevan verticalmente y se conviertan en una plataforma plana a la que pueda acceder con su silla de ruedas. Después de que el usuario se haya acomodado en la plataforma de la escalera, con la silla perfectamente colocada, la escalera se pondrá en funcionamiento hasta llegar al final del trayecto. Cuando el usuario abandone la instalación, la plataforma se volverá a convertir en tres escalones independientes", explica. El diseño contempla, además, una

serie de dispositivos que permiten el uso de la escalera por parte de personas con discapacidades auditivas o visuales", añade. Y el diseño garantiza un ahorro energético y económico. El servicio que ofrece es el equivalente a dos escaleras mecánicas convencionales, una para subir y otra para bajar, pero el consumo eléctrico y su coste resulta un 35% inferior al de las dos escaleras mecánicas convencionales necesarias para dar el mismo servicio. "El ahorro se consigue gracias al diseño de la escalera en forma de circuito cerrado en el que el retorno de la escalera es paralelo al tramo principal. Se utiliza la escalera en su recorrido ascendente y descendente... como un funicular".



El equipo de Ortega ha diseñado un sistema que esquiva monumentos.

El diseño de la línea 2 del Metro de Sevilla se enfrentaba a un particular Rubicón: tenía que atravesar el casco histórico de una ciudad que tiene una densidad monumental importante, nada menos que 72 edificios patrimoniales en menos de dos kilómetros. Hasta que un equipo de matemáticos de la Universidad de Sevilla ha creado un método para el trazado de líneas de metro que no afecta a los edificios históricos de las ciudades ni

durante las obras ni cuando las líneas están ya en funcionamiento. La solución no estaba al alcance de cualquiera: el proyecto estaba estancado desde los años 70.

#### Garantía de seguridad

"La viabilidad de este tipo de obras arroja dudas sobre la seguridad de los edificios cercanos. Nosotros hemos creado un algoritmo que encuentra las rutas más cortas entre dos puntos (a partir de nodos del diagrama de Voro-

noi), respetando una distancia de seguridad preestablecida respecto de los monumentos", explica Francisco Ortega.

Este investigador comenta que el método que han diseñado deja un radio medio de seguridad de 80 metros para los edificios históricos, y "tiene en cuenta otros factores que intervienen en este tipo de obras: desde la velocidad de ejecución de las obras hasta su integración con otros sistemas de transporte, como el tranvía".

tos de investigación industrial, desarrollo tecnológico o estudios previos a la I+D, y tiene una duración de hasta tres años. Las ayudas tienen carácter de subvención directa y pueden ascender hasta el 75% del coste total de la contratación en función del tipo de proyecto y tipo de entidad beneficiaria.

### 2. Investigación en colaboración

Periódicamente se convocan programas de ayudas a la investigación y desarrollo (como el Plan Nacional de I+D, acciones Profit, Programa Marco de I+D de la Unión Europea, entre otros) para la financiación parcial de proyectos empresariales.

### 3. Licencia de invenciones y tecnologías propias

Las gestionan los departamentos de patentes de las universidades. Muchas de ellas tienen ya patentes y buscan empresas interesadas

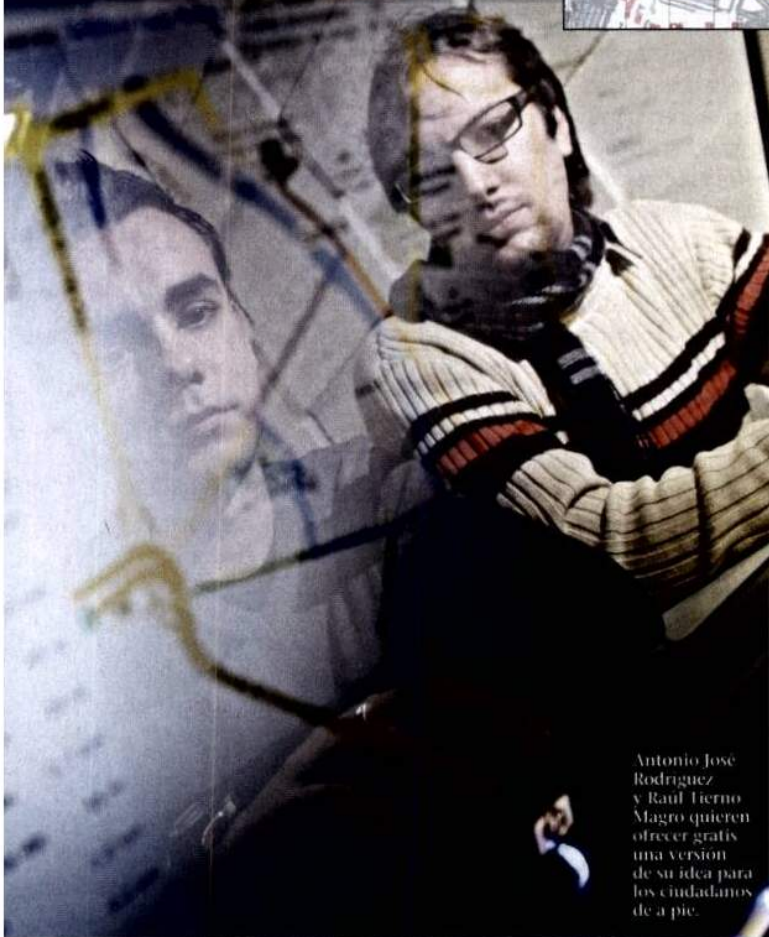
en desarrollar aplicaciones para productos concretos y/o licenciar su utilización. Les falta ese componente comercial que sustenta el argumento principal de este reportaje. Para que te hagas una idea, las patentes mueven en España 2,4 millones de euros. Y para que te hagas otra idea: sólo la Universidad Autónoma gestionó 387 licencias en 2008 -último año del que se ofrecen datos-.

### 4. Investigación patrocinada y consultoría técnica

Puedes aprovechar un laboratorio como si fuera un departamento de tu empresa. Si una compañía encarga a un profesor o a un equipo de investigación/análisis o le realiza una consulta, eso es un trabajo de investigación/consultoría y se puede remunerar al profesorado en virtud de la ley (art. 83 de la Ley de Ordenación Universitaria). En [www.emprendedores.es](http://www.emprendedores.es) te puedes descargar las condiciones de contratación con la universidad.

## Oportunidades

### 3 CONTROL DE ALANCIAS POR GPS Universidad de Sevilla



Antonio José Rodríguez y Raúl Tierno Magro quieren ofrecer gratis una versión de su idea para los ciudadanos de a pie.



El Vesubio de las ciudades modernas, entre ellas Sevilla, no es un volcán, sino el tráfico (más viscoso todavía que la lava), sobre todo un lunes a las 8.00 horas o un miércoles a las 17.00 horas. Dos jóvenes investigadores de la ETS de Informática de la Universidad de Sevilla **Antonio José Rodríguez** y **Raúl Tierno Magro** han desarrollado una aplicación web (a la que han bautizado como Pompeia) empleando Google Maps que, teniendo en cuenta los datos que ofrece el Centro de Control de Tráfico de Sevilla (denominado Trajano), muestra la información del estado del tráfico en la ciudad de Sevilla en tiempo real y la ruta más corta a seguir de un punto a otro de la capital.

#### Cómo evitar atascos

“Permite definir rutas sobre el mapa, de manera que la estimación del tiempo de llegada de un punto a otro de la ciudad se hace con arreglo al estado de tráfico real de ese momento. Se da la opción de rutas alternativas más efectivas,

teniendo en cuenta también el tráfico de las rutas alternativas. Una vez dada una ruta, arrastrándola se actualiza la información. El usuario puede almacenar las rutas que va consultando”, explica Antonio José Rodríguez.

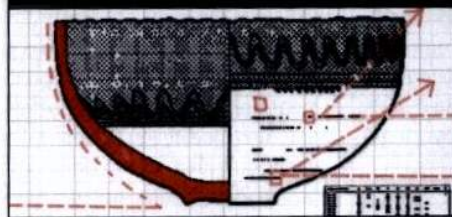
“Además de ayudar a cualquier usuario de transporte, público o privado, en una tarea tan cotidiana como moverse en vehículo por Sevilla, puede ayudar a cualquier empresa que se dedique al transporte, en la elección de rutas e itinerarios de acuerdo a un histórico del estado del tráfico, así como a la gestión y resolución de incidencias en tiempo real como puede ser un accidente que deje cortada una vía o la gestión de desvíos de tramos de calles por obras”, propone Rodríguez.

#### Así surgió el proyecto

“Estábamos acabando la carrera de Ingeniería Informática y los proyectos de la escuela no nos convenían. Mi compañero quería desarrollar una aplicación web que pudiera ser ejecutada en cualquier dispositivo móvil y yo quería hacer algo con los sistemas de información geográfica. Le hicimos una propuesta a la Universidad y un profesor de la facultad de Arquitectura se interesó por el proyecto”, apunta.

Detrás de un cuadro de **Lluís Dalmau** o **Jaume Huguet**, pintores del siglo XV, hay mucho más que las historias que cuentan sus trazos. Un equipo de investigadores de la Universidad Politécnica de Catalunya, que aúna, entre otros, a físicos, químicos y geólogos, busca pistas sobre los materiales empleados en las obras de arte para averiguar las influencias y las técnicas, pero también para confirmar fechas de composición y atribuir autorías empleando aceleradores de partículas. Desde cuadros del gótico catalán del siglo XV hasta cerámica de la Reconquista. “Los materiales que estudiamos no se pueden abordar con equipos convencionales. Los materiales

### 5 ACCELERADORES DE PARTICULAS PARA ESTUDIAR EL ARTE Universidad Politécnica de Catalunya



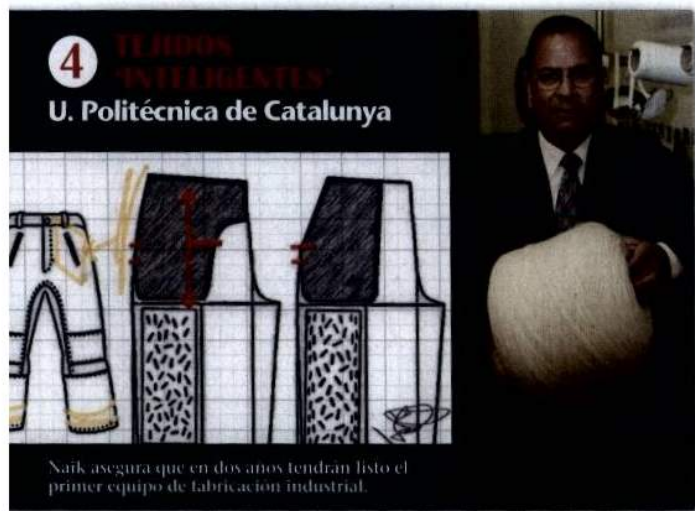
Este equipo de detectives descifra el origen y composición de materiales, así como autorías artísticas.



están a menudo formados por partículas por debajo de una micra (una milésima de milímetro), con productos menos puros que los actuales, que se han alterado con el tiempo y que han dado lugar, en ocasiones, a compuestos nuevos.

La principal dificultad es su complejidad: cuando trabajas con un material moderno, sabes lo que hay, pero cuando estudias un material del siglo X... Nuestro trabajo tiene una parte detectivesca”, explica **Trinitat Pradell**, una de las

responsables de este equipo. ¿Qué potencial tiene una investigación de este tipo? ¿Además de resolver procedencias, materiales y autorías? Descubrir, por ejemplo, que la nanotecnología se descubrió en el VIII-IX... en Bagdad.



## 4 **TEJIDOS INTELIGENTES** U. Politécnica de Catalunya

Naik asegura que en dos años tendrán listo el primer equipo de fabricación industrial.

El futuro de la industria textil pasa por fabricar tejidos que aporten un valor añadido, con características hasta ahora desconocidas". El profesor de la Universidad Politécnica de Catalunya **Arun Naik** lo tiene claro. Actualmente el

Ejército de Estados Unidos ya cuenta con prendas fabricadas a partir de la nanotecnología que permiten camuflarse en ciertos entornos, cambiando de color, o resistir un ataque químico. Pero no hace falta, ni mucho menos, irse al

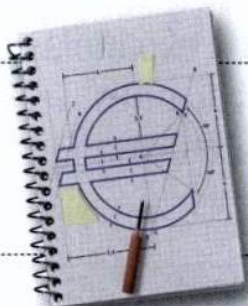
campo militar para encontrar ropa *inteligente*. Y tampoco hace falta salir de nuestro país para encontrar la tecnología que lo hace posible. Y sus aplicaciones son también mucho más prácticas.

El equipo de Naik ha diseñado, por primera vez en España, un prototipo para obtener nanofibras textiles, de manera controlada y reproducible, aprovechando el efecto de *electrospinning*, una técnica que permite producirlas mediante cargas electrostáticas. Han diseñado un equipo que dispone de una jeringuilla hipodérmica capaz de inyectar el material sintético que permite crear una nanofibra. ¿El valor comercial? Su proyecto permite pensar en la producción comercial de estas nanofibras –permite rebajar los costes de fabricación y, por lo tanto, su precio de mercado–. Ahora mismo, por ejemplo, hay corbatas antiman-

chas. El problema está en su precio. "Es absurdo pagar 200 euros por una camisa antimanchas y que se vaya el efecto a los pocos lavados", apunta Naik.

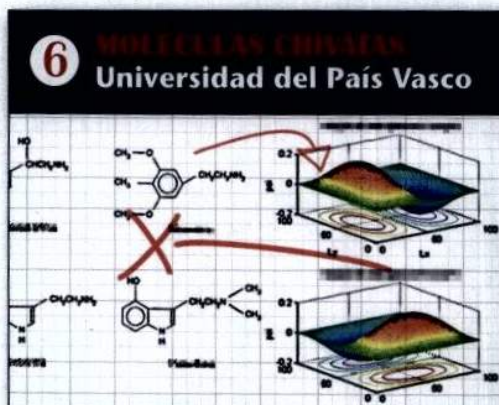
### Inyecciones de nanofibra

Su prototipo permite introducir sustancias dentro de la nanofibra: antibacterianas, antimanchas, para reducir rayos... La idea es que se pueda aplicar a un tejido apto para la indumentaria, pero también tiene aplicaciones para tejidos técnicos. "Podemos crear tejidos repelentes a las manchas de aceite o café, autolimpiables y también antimicrobianos, útil, por ejemplo, para quirófanos", destaca Naik. "Otra área de especialización es la mecánica textil. ¿Cómo? Optimizando parámetros como la flexibilidad y la resistencia del hilo de sutura para que la resistencia sea máxima sin tener pérdidas de aire".



## Las patentes y licencias que salen de la investigación universitaria mueven en España nada menos que 2,4 millones de euros, según la Red OTRI

Al igual que a un buen detective se le evalúa por la calidad de sus informantes, lo mismo se puede decir de un médico encargado del diagnóstico clínico. Con la diferencia de que en lugar de enfrentarse al crimen, se combaten enfermedades. "Nuestra principal línea de trabajo consiste en diseñar marcadores biológicos para detectar enfermedades. Buscamos marcadores biológicos específicos que puedan determinar o caracterizar una enfermedad concreta; o un determinado fraude alimentario; o una especificidad dentro de un ecosistema. A partir de ahí aplicamos técnicas específicas de química analítica (sobre todo, espectrometría de masas) para cuantificar y cualificar esos marcadores", explica **Ramón Barrio**, catedrático de la Universidad del País Vasco. "En el campo de la salud, preten-



demos caracterizar un determinado biomarcador y con él poder decidir si una persona está enferma o no mediante un análisis de sangre u orina. Uno de los mayores problemas en el campo de la salud ahora mismo está en el campo del diagnóstico: muchas enfermedades tienen un diagnóstico especifi-

co y difícil". Pero la salud no es el único campo de aplicación. Hay otros, como el del medio ambiente. "Hemos trabajado, por ejemplo, en el mundo de los plaguicidas: una planta que esté en contacto con un plaguicida puede modificar alguno de sus compuestos químicos habituales y esa

modificación puede derivar en problemas de salud. Nosotros tratamos de buscar la modificación que se produce en la planta por la aplicación de fitosanitarios", apunta Barrio. Otra aplicación se encuentra en el terreno de la alimentación "Aquí entrarían los fraudes alimentarios", añade.

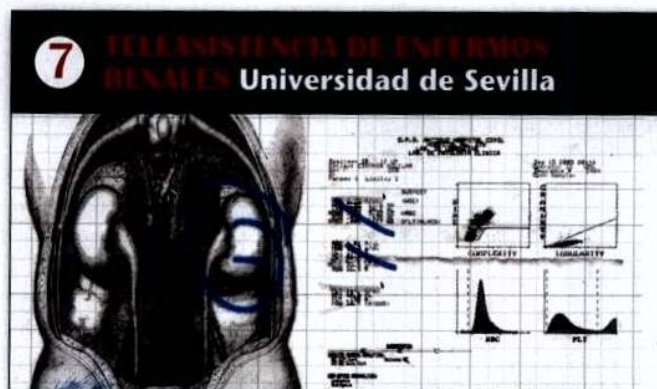


Este departamento ha desarrollado ya un método para realizar tests rápidos de dopaje en sangre y orina.

## Oportunidades



El proyecto que dirige Roa persigue un acceso universal a la teleasistencia.



Ahora mismo, uno de cada 10 españoles sufre insuficiencia renal crónica y no lo sabe. Y el número de nuevos casos crece a un ritmo del 5% anual. Un grupo de investigadores de ingeniería biomédica del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Escuela de Ingenieros de la Universidad de Sevilla está investi-

gando un nuevo sistema de telecuidado aplicado a pacientes con insuficiencia renal crónica. "Aunque existen ya dializadores que son biocompatibles, los pacientes necesitan un cuidado externo seguro y fiable, sobre todo si tenemos en cuenta que los fallos renales tienen multitud de alteraciones", explica Laura María Roa,

al frente, entre otros, de este proyecto. Eso por no hablar del coste de esos equipos.

### Detección en tiempo real

"El proyecto supone un importante ahorro de tiempo y dinero que revertiría en bienestar para el paciente. Esto se pondría en valor gracias a la descentralización de los procesos del centro médico, con lo cual se realizarían las diálisis en el mismo hogar con un contacto directo con los profesionales. El sistema interconecta a pacientes y profesionales sanitarios", desgrana. "Como resultado se puede lograr la detección inmediata de disfunciones, tanto a nivel del paciente como de los dispositivos terapéuticos y la capacidad de predicción y modificación en tiempo real de las terapias sustitutivas renales", explica.



## Anualmente, las universidades españolas reciben más de 600 comunicaciones de invenciones en distintos sectores

No toda la investigación interesante va dirigida a sectores punteros. Hay también ideas novedosas para sectores más tradicionales como la selección de Recursos Humanos. ¿No crees que una consultora o un departamento de RR HH valoraría contar con el mayor número de garantías posible a la hora de seleccionar un candidato? Eso mismo ha pensado un equipo de psicólogos de la Universidad de Santiago de Compostela.

### El empleado más eficaz

"Hemos podido determinar que el desempeño en el trabajo se configura en torno a tres grandes dimensiones llamadas desempeño de tareas, desempeño contextual y conductas organizativas. A su vez, hemos podido establecer cuál es la relación entre los distintos métodos y procedimientos que se utilizan en selección de personal y el grado de desempeño laboral en cada una de las dimensiones mencionadas



anteriormente", explica Jesús Salgado, al frente del proyecto. "Por ejemplo, sabemos que el mejor predictor del desempeño futuro es la capacidad cognitiva general de las personas, o que las entrevistas conductuales estructuradas usadas con anclajes conductuales para evaluar a los candidatos son un

excelente medio de selección", desgrana. "También hemos determinado que la mejor combinación de métodos es aquella que combine estos tres: un test de capacidad cognitiva general, junto con una entrevista conductual estructurada y un cuestionario de personalidad que evalúe la estabilidad emocio-

nal y la responsabilidad". ¿Dónde está su potencial comercial? "Estamos diseñando y desarrollando un sistema informático que incorpore los hallazgos en una plataforma de acceso *on line* y que nos permita desarrollar aplicaciones basadas en técnicas de realidad virtual y realidad aumentada".



El equipo de Jesús Salgado trabaja en una herramienta *on line* de selección.