

> **DESDE EL EXTERIOR**
Tohoku (Japón)

El renacimiento 'verde' de una zona devastada por la catástrofe

PÁGINA 6

> **PERSONAJES ÚNICOS**
ANDER PIJOAN

Ser curioso u constante para que Google te busque en la universidad

PÁGINA 8

> **Javier López Tazón**

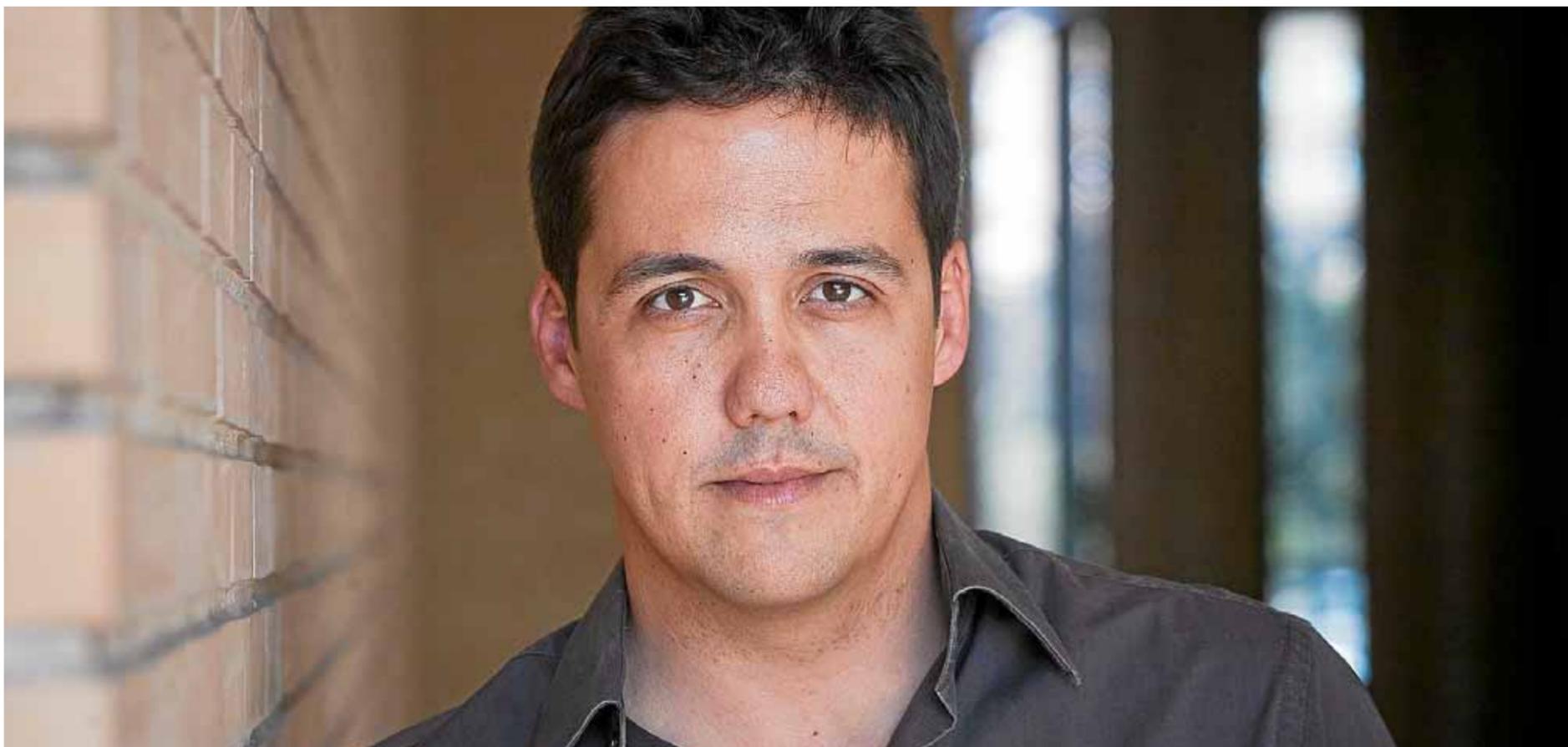
Suspense más que general

PÁGINA 8

> **Adolfo Plasencia**

Monetización

PÁGINA 4



El profesor valenciano de ingeniería electrónica y neurociencia en la Universidad de California, en Berkeley, José Carmena, durante su última visita a Valencia. / VICENT BOSCH

Un pionero en conectar cerebros y máquinas

> **INGENIERÍA NEURAL** / El valenciano José Carmena dirige el 'Brain-Machine Interface Systems Lab' de la Universidad de California, en Berkeley, donde desarrolla lo último en ingeniería aplicada a las neurociencias. Por **Adolfo Plasencia**

El valenciano José Carmena se dedica a la ingeniería neural y a la biónica con una intensidad casi sin límites. INNOVADORES ha dialogado con él para que explique esta nueva tecnología y adelante los ex-

perimentos que realiza desde la Universidad de California, en Berkeley (Estados Unidos). «Trabajo en la aplicación de técnicas de ingeniería, como la electrónica, la mecánica o la informática, en las

neurociencias», afirma. Además de enseñar ingeniería electrónica y neurociencia, Carmena dirige su propio laboratorio, el *Brain-Machine Interface Systems Laboratory*, en la Universidad de California,

donde desarrolla la ciencia y la tecnología necesarias para conseguir un «interfaz cerebro-máquina» viable, que permita a personas paralizadas y con discapacidades motoras, controlar brazos robóticos,

exoesqueletos o prótesis adaptadas, con el pensamiento. «Perseguiamos que finalmente estas personas puedan realizar sus tareas cotidianas de forma autosuficiente», relata. **SIGUE EN PÁGINAS 4 y 5**

Indespan crea el pan 'reserva' con masas fermentadas por bacterias

> **ALIMENTACIÓN** / La empresa valenciana devuelve el sabor y el aroma tradicional al producto reproduciendo su proceso natural con microorganismos

La empresa valenciana Indespan lidera un cambio en el sector de la panadería. Su gerente, Carlos Bernabé, defiende una fermentación natural del producto a través de sus exclusivas masas panarias que liberan los microorganismos necesarios para recobrar su sabor y aspecto 'casero'. La industria ha ido sustituyendo el uso de las tradicionales masas madre por levaduras prensa-



El gerente de Indespan, Carlos Bernabé. / B. P.

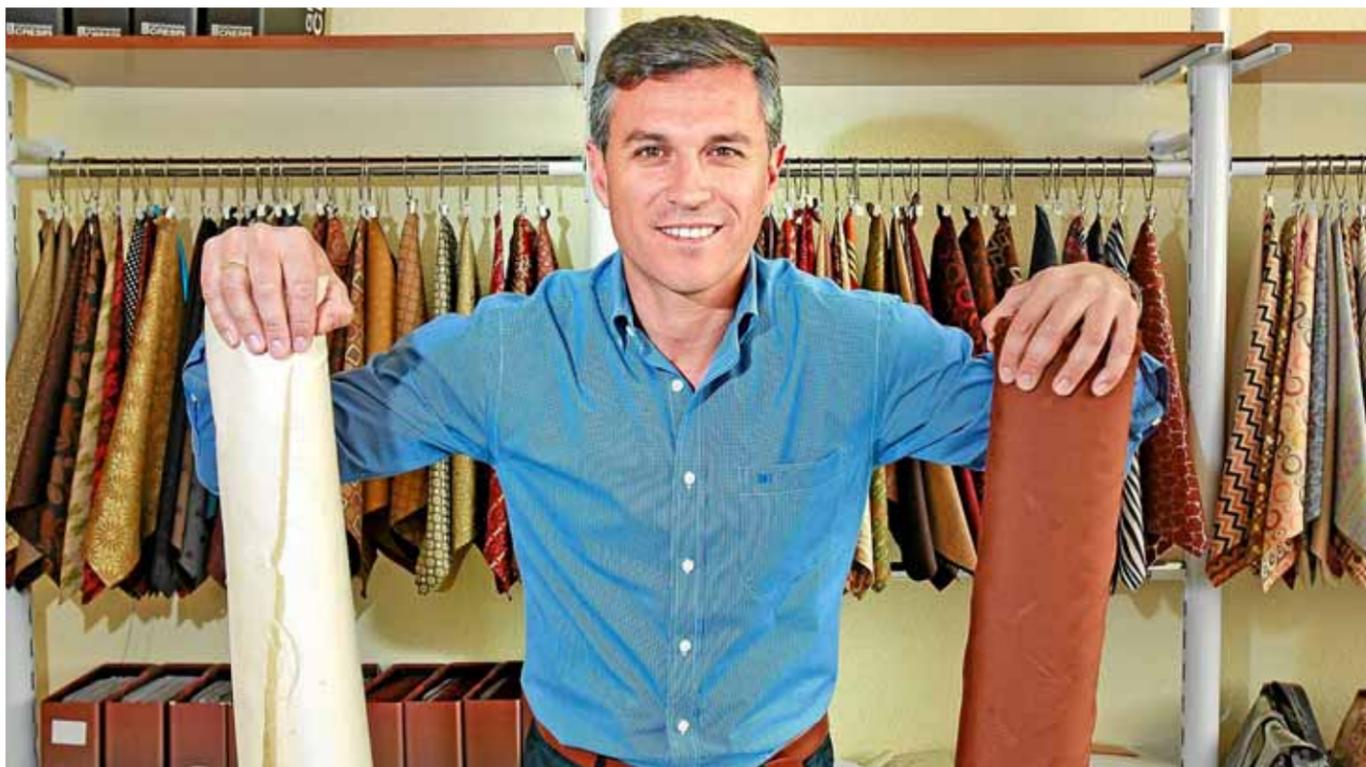
das y mejorantes panarios, que «acortan el tiempo de fermentación y reducen la calidad del producto». El uso de estos componentes acelera la elaboración de las barras, pero sus «ingredientes emulgentes les restan sabor», afirma Bernabé. Indespan propone al sector recuperar su esencia con una «práctica panadera muy antigua» e insólita: las masas madre. **PÁGINA 3**

Adiós a los hongos con bambú en el zapato

> **EL INVENTO** / Tex-Petrel y Aitex crean un forro para el calzado con biofibras y cápsulas aromáticas

La empresa alicantina Tex-Petrel, con la colaboración del instituto tecnológico textil (Aitex), ha diseñado el primer forro de calzado antibacteriano y aromático del mercado. A partir de biofibras de bambú, el equipo ha incorporado al tejido una serie de propiedades activas en microcápsulas que se liberan con la fricción del pie. En su idea de desarrollar un forro «cómodo y ecológico», el primer paso fue dar con la biofibra más ade-

cuada. Sus estudios apuntaron directamente hacia el bambú. Y algo más importante: el bambú contiene propiedades intrínsecas antibacterianas y antiolor que se transfieren al pie con el contacto. Tex-Petrel y Aitex han incorporado una serie de principios activos en microcápsulas que liberan su contenido cuando el pie roza con el forro. «Es la tecnología perfecta para el calzado, si no hay fricción, no hay desgaste». **PÁGINA 2**



El gerente de Tex-Petrel, Alfonso Morán, con el forro que ha diseñado la empresa para el interior del calzado. / ERNESTO CAPARRÓS

> EL INVENTO

Bambú en el zapato para eliminar hongos

La empresa Tex-Petrel idea con Aitex un forro para calzado con biofibras de esta planta que tiene propiedades antibacterinas y microcápsulas aromáticas. Por **M. C.**

A lo largo del día, la piel del pie se descama y libera una serie de bacterias que causan mal olor. La empresa alicantina Tex-Petrel, con la colaboración del instituto tecnológico textil (Aitex), lanza ahora el primer forro de calzado antibacteriano y aromático del mercado. A partir de biofibras de bambú, el equipo ha incorporado al tejido una serie de propiedades activas en microcápsulas que se liberan con la fricción del pie.

El forro es la parte que realmente está en contacto con la piel, sin embargo la industria ha priorizado otros aspectos como el exterior. El nuevo producto de Tex-Petrel surge del propósito de su gerente, Alfonso Morán, de conseguir que «tanto el fabricante de calzado como el usuario fi-

nal se preocupen por el interior del zapato».

En su idea de desarrollar un forro «confortable y ecológico», el primer paso fue dar con la biofibra más adecuada. Sus estudios apuntaron directamente hacia el bambú. «Su hilo de viscosa garantiza la máxima confortabilidad y transpirabilidad», afirma el subdirector de I+D de Aitex, Vicente Cambra. Y algo más importante: el bambú contiene propiedades intrínsecas antibacterianas y antiolor que se transfieren al pie con el contacto. «La planta posee un bioagente que le permite resistir frente a plagas y hongos», apunta Morán. Además tiene «una capacidad de desodorización altísima y no produce alergias en la piel», añade.

La «baja resistencia» del bambú planteó un reto tecnológico

porque se necesitaba un material «con requerimientos mecánicos más exigentes». El equipo resolvió esta limitación tratando las biofibras en el proceso de hilatura «con otras más fuertes y optimizando el porcentaje para mantener las propiedades antibacterianas», explica Cambra.

Las propiedades encapsuladas se liberan únicamente cuando el pie roza el forro

La segunda fase del proyecto de Gootex se centró en la microencapsulación. Tex-Petrel y Aitex han incorporado una serie de principios activos en peque-

ñas esferas que liberan su contenido cuando el pie roza con el forro. «Es la tecnología perfecta para el calzado, si no hay fricción, no hay desgaste», destaca Morán. La empresa, con sede en Petrer (Alicante), ha lanzado tres líneas relacionadas con las microcápsulas. La primera incorpora Aloe Vera para hidratar y regenerar las células. La segunda es aromática gracias a la encapsulación de diferentes aromas como fresa, manzana, rosa o lavanda. Y la tercera refresca el pie con microcápsulas de mentol.

Tex-Petrel ya ha creado una variante de Gootex con biofibras de bambú y trabaja en el desarrollo de un calcetín con las mismas propiedades que el forro de calzado, a la vez que ya ha iniciado los contactos con empresas del sector.

OTROS INNOVADORES

TECOPY

El grupo Tecopy, con sede en Valladolid, ha ideado una aplicación informática, dirigida a dispositivos móviles, cuyo objetivo es hacer confluír todas las ofertas de los comerciantes que la usen en una plataforma que haga de intermediaria con los potenciales clientes. El sistema, destinado a ciudades de tamaño medio, tiene su base en una página web.



Los socios con la 'app'.



Un técnico de Dikoin, con uno de sus equipos.

DIKOID

La firma vasca Dikoin ha diseñado 150 equipos para la formación técnica de grupos de investigación universitarios. Entre los proyectos más novedosos destaca un banco de ensayos denominado tanque de olas que permite generar energía, sin necesidad de tener que construir una instalación a tamaño real. Al fabricarse en un

laboratorio y en una escala pequeña, este equipo reduce el coste económico de los prototipados. Junto a este equipamiento la firma desarrolla un banco de ensayos para motores de formato diesel, gasolina y eléctricos. Un prototipo que busca ensayar con «un banco lo más versátil posible diferentes tipologías de propulsores de vehículos».

POLITÉCNICA

Miguel Enrique de Vega, un alumno de tercero de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica de Zamora, está a punto de terminar una «máquina para hacer máquinas». Se trata de un aparato CNC, controlado por tanto a través de un ordenador, capaz de cortar con total precisión piezas de cualquier tipo de material a menor coste.



El alumno de la Politécnica.

LA VENTANA DIGITAL

Incentivos fiscales por I+D

Por Miguel Ángel Morales

Con motivo de la reciente aprobación del Real Decreto-ley 12/2012, del Consejo de Ministros del 30 de marzo de 2012, por el que se introducen diversas medidas tributarias y administrativas dirigidas a la reducción del déficit público, cabe destacar en el área de I+D y en el ámbito del Impuesto de Sociedades, varias modificaciones de especial interés para las empresas.

El Impuesto sobre Sociedades prevé una deducción por la realización de actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica. Esta deducción es una de las principales vías para incentivar la innovación empresarial. Dicha deducción es compatible y tiene efectos económicos equiparables a la subvención, sin embargo no tributa. Por otro lado, es de aplicación libre y general. Además los importes no aplicados no se pierden, sino que se conservan como crédito fiscal.

Para conocer si realmente realizamos actividades de I+D+i y ante la imprecisión con que se definen fiscalmente estos conceptos, el RD 1432/2003 regula la emisión de un informe motivado por parte del MINECO, a solicitud de la empresa. Este informe califica la naturaleza del proyecto, lo cuantifica económicamente y se convierte en el instrumento que respalda con total seguridad jurídico fiscal la aplicación de las deducciones.

Una vez calificada la actividad como I+D+i, se calcula la base de la deducción, que estaría constituida por los gastos soportados por la empresa en cuanto estén directamente relacionados con dicha actividad. Los porcentajes de deducción aplicables para I+D serían del 25% para el tipo general de gastos del ejercicio y del 42% sobre el exceso de gasto de los dos últimos años. También se aplicaría una deducción adicional del 17% por los gastos de personal investigador cualificado y de un 8% extra para las inversiones en inmovilizado material e inmaterial. En el caso de innovación tecnológica, los gastos permitirían una deducción del 8%.

Las principales reformas aprobadas en el RD-ley 12/2012, de 30 de marzo, fijan el tope máximo de deducción de I+D+i del IS en el 50%, aplicada en los periodos impositivos iniciados dentro de los años 2012 y 2013, una reducción del límite aprobado por la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Eco-

El Gobierno apoya mediante incentivos fiscales la competitividad empresarial

nomía Sostenible y que reconocía una deducción máxima del 60%. Desde la Administración del Estado existe un interés muy palpable por mejorar la competitividad de la economía española y de sus empresas, y la certeza de que esta mejora no puede venir de otra forma que no sea a través de la inversión en I+D+i por parte de las empresas. El Gobierno mantiene su apoyo mediante importantes incentivos fiscales, herramientas muy útiles para mejorar los resultados y la competitividad de nuestras compañías.

Miguel Ángel Morales es socio director de Evalúe Innovación.



El gerente de Indespan, Carlos Bernabé, en el 'horno-laboratorio' que tiene la empresa en sus instalaciones en Alfara del Patriarca. / BENITO PAJARES

> ALIMENTACIÓN

El pan 'reserva' renace con nuevas bacterias para fermentar la masa

El producto de Indespan mejora el sabor y el aroma sin usar aditivos. Por **María Climent**

La empresa valenciana Indespan lidera un cambio en el sector de la panadería. ¿Su propuesta? Recuperar los orígenes de la elaboración del pan para mejorar sus propiedades sensoriales... como si de un 'reserva' o un 'curado' se tratase. Si dedicamos tiempo a leer las etiquetas de vinos o quesos, ¿por qué no nos fijamos en el proceso de fabricación del pan? El gerente de la empresa, con sede en Alfara del Patriarca, Carlos Bernabé, defiende una fermentación natural del pro-

ducto a través de sus exclusivas masas panarias que liberan los mi-

Los lactobacilos se encargan de producir el ácido láctico de la masa y la acidez necesaria

croorganismos necesarios para recuperar su sabor y aspecto 'casero'.

La industria ha ido sustituyendo el uso de las tradicionales masas

madre por levaduras prensadas y mejorantes panarios, que «acortan el tiempo de fermentación y reducen la calidad del producto». El uso de estos componentes acelera la elaboración de las barras, pero sus «ingredientes emulgentes les restan sabor», afirma Bernabé. Indespan propone al sector recuperar su esencia a través de una «práctica panadera muy antigua» adaptada a las necesidades actuales de las empresas: las masas madre.

El producto de la empresa valenciana es «único» en el mercado español, que ha preferido seguir el camino de los mejorantes panarios. La clave para conseguir tantas ventajas organolépticas radica en que se trata de un «producto activo». Y es que las masas madre de Indespan provienen de microorganismos vivos, que son los encargados de la fermentación del pan. «Es el mismo proceso que se produce en el vino o en el queso», indica Bernabé. En concreto, contienen bacterias lácticas (bacilos y cocos) que «producen el ácido láctico», además de levaduras 'salvajes'. Se trata de microorganismos «más activos juntos que aislados», por ejemplo, la acidificación producida por las bacterias lácticas se desarrolla «mejor» en presencia de las levaduras. «La masa madre aporta una flora micro-

biana y unos principios activos, como enzimas y ácidos orgánicos, que confieren la vitalidad fermentativa y la acidez necesaria para asegurar el proceso de panificación», explica.

Indespan comercializa sus masas madre en polvo para «transferir todas sus propiedades a las masas panarias». La compañía ha desarrollado dos líneas, Comabans Activo y Lena MM, que tienen las mismas propiedades y sólo se diferencian en que el segundo grupo «ya lleva incorporada la levadura para que sólo haya que añadirle agua, harina y sal». El pan obtenido «reúne unas características organolépticas y de conservación muy apreciadas», manteniendo la velocidad de fermentación de la levadura prensada.

«El sabor y el aroma cambia radicalmente», señala el gerente de la empresa. Además, las masas panarias proporcionan un color y una cocción más uniforme, así como una mejor textura. El producto de Indespan también actúa sobre la conservación tanto de la corteza

SALUD PAN NUTRACÉUTICO

Indespan es pionera en la elaboración de panes saludables. En este sentido, la empresa ha desarrollado una línea nutracéutica con preparados que incorporan ácidos grasos Omega-3 o fibra de carob (procedente de la pulpa del algarrobo). «Aplicamos el concepto de alimentación funcional con el pan», afirma Bernabé. Un tema que «despierta mucho interés fuera de España». De hecho, el gerente de la compañía acaba de regresar a Valencia tras ofrecer unas conferencias sobre panes saludables en Moscú, invitado por el Gremio de Panaderos de Rusia. El último proyecto de esta línea de Indespan consiste en trasladar sus éxitos en panadería nutracéutica a los sectores de la bollería y la pastelería. La investigación se divide en cuatro tipos de consumidores—niños, adolescentes, ancianos, diabéticos y celíacos— con «necesidades nutritivas determinadas». La empresa busca la forma de elaborar los productos de bollería y pastelería más indicados para cada grupo. Para el colectivo de celíacos, Indespan no sólo trabaja en incorporar harinas sin gluten, sino en añadir otros ingredientes beneficiosos para el organismo como fibras, vitaminas o minerales.



Diferentes panes con masas madre. / B. PAJARES

como del interior del pan. «La miga es más sedosa y no se desmenuza», añade. Las masas de Indespan, que vende a panaderías y clientes semi industriales, son aptas para elaborar cualquier tipo de pan.

> MUSICAL

Baterías personalizadas a mano para Pereza, Loquillo y Celtas Cortos

Celtas Cortos, Loquillo o Pereza ya tienen la suya. Santafe Drums es la única marca española que fabrica baterías personalizadas al gusto del músico. El tipo de madera, las dimensiones o el acabado exterior se adaptan al estilo musical de cada uno. La empresa Ortolà, con sede en la Poblada del Duc (Valencia), trabaja en un nicho de mercado inexplorado en el mercado nacional. Ahora inicia su expansión europea en países

como Reino Unido, Francia o Finlandia.

«El músico puede personalizar el producto al 100%», explica el director comercial, Pau Ortolà. Lo habitual en el sector es acabar utilizando las baterías de las grandes marcas que «son todas iguales». Santafe Drums crea instrumentos a medida de forma completamente artesanal. El primer paso de la personalización comienza con la elección del tipo de madera. Cada material es más pro-

picio para un estilo musical. «Cada tipo de madera tiene unas características de sonidos especiales», comenta Ortolà. El abedul, por ejemplo, encaja mejor para el jazz. La bubinga, para el rock. Y el arce es «más versátil».

Una vez elegida la materia prima, la empresa valenciana añade un número determinado de láminas para «conseguir sonidos». «Con más láminas logramos sonidos más graves para estilos como el rock o el



Pintura de una de las baterías de Santafe. / E. M.

heavy», indica. Si el cliente busca una batería para jazz, la empresa incorporará un número menor de paneles.

El diámetro del instrumento también es determinante en el tipo de música que se busca generar. «Para estilos suaves como el jazz, el tamaño de la batería será menor y para

otros más graves, como el rock, aumentaremos el tamaño», explica el director comercial de Santafe Drums.

La empresa valenciana se encarga del proceso completo de fabricación de las baterías: compran las maderas a láminas, las unen, las contrachapan, las pintan y las montan. La pintura aporta el punto de diferenciación visual del producto. «Prácticamente podemos hacer cualquier diseño en la batería», señala. La personalización de los instrumentos ha convertido a Santafe en la marca preferida de los principales bateristas nacionales con independencia de sus estilos musicales.

> EL PRIMER HOSPITAL DIGITAL

El Hospital de Dénia se ha convertido en el primero de España y segundo de Europa en recibir el máximo reconocimiento internacional por su historia clínica electrónica.

El centro hospitalario ha alcanzado el nivel 7 del HIMSS (Sociedad de Sistemas de Información y Gestión en Sanidad), la certificación que acredita que su historia clínica es 100% digital.

> PREDECIR LA CALIDAD DEL BUEY

Valles del Esla, la única cabaña con 1.400 reses de Europa que ha recuperado la ganadería tradicional, presenta un estudio para predecir la calidad de la carne que tendrán sus bueyes en su etapa madura.

**> APOYO A LA EMPRESA SOCIAL**

Socialnest abre el periodo de inscripción para la segunda edición de apoyo a emprendedores sociales con un programa nacional valorado en más de 18.000 euros por emprendedor.

La primera incubadora social de España está buscando personas comprometidas que decidan crear una empresa social para resolver un problema social o medioambiental.

BIODIVERSIDAD DIGITAL**Monetización**

ADOLFO PLASENCIA

En los entornos de la nueva economía, de las *startup* y de los nuevos modelos de negocio, el término «monetization» (que se traduce literalmente por «monetización» en el argot en español del *New Business*) se refiere a convertir un producto o servicio de una empresa basada en tecnología o internet en algo rentable, lo que en una empresa de las de siempre se entiende por «facturar» de verdad o rentabilizar el negocio.

Esta reflexión es importante y me la ha inducido otra vez un post del genio de los nuevos modelos de negocio Seth Godin, que hace poco escribió en su blog un texto titulado «Hacer dinero online», es decir, convertir un negocio basado en internet en rentable de verdad y sostenible económicamente a largo plazo, ahí es nada. El tema está de moda ya que acabo de enterarme por Jason Pontin, el editor de *TechReview*, de que los grandes editores americanos están empezando a retirarse de las *apps* porque en palabras de Pontin «las habían abrazado con una falsa ilusión colectiva. Creían que los dispositivos móviles con grandes pantallas en color, les permitirían mejorar, [por fin], su larga historia de infelicidad con internet». Es decir que parecen ya seguros de que con las *apps* tampoco van a solucionar su debacle en internet, en el que no consiguen «monetizar» su negocio con la rentabilidad de sus mercados de la era industrial.

El editor de la revista *Technology Review* confiesa: «[con las *app*] los editores podrían vender versio-

Los grandes editores americanos están empezando a retirarse de las 'apps' porque no consiguen monetizarlas

nes digitales de los mismos anuncios que aparecían en sus publicaciones impresas, usando como medida de valor la antigua tirada [de papel]. Expuesto de esta forma, la falsa ilusión queda bastante patente, pero yo mismo sucumbí a ella, por lo menos un poco. Nunca creí que las *app* revertirían el terremoto que había sacudido mi industria, pero pensaba que algunos lectores querían una copia bien diseñada de *Technology Review* en sus dispositivos móviles». En resumen, que una y otra vez se dan con una muralla y de ahí rebotan a su Muro de las Lamentaciones donde las industrias tradicionales no parecen asimilar otra lógica. Allí, cabeza contra pared, siguen clamando porque no consiguen monetizar en internet su negocio. Llevan así tiempo.

En una mezcla de sincero lamento, impotencia desesperada e intento de autoexplicación, exclama: «como casi todos los editores, me llevé una gran decepción. ¿Qué falló? Todo». Seth Godin en su post comienza jocosamente diciendo: «Cómo hacer dinero online. Lo primero: deja de buscar en Google cosas como: 'Hacer dinero online', porque lo que vas a encontrar, sólo te va a ayudar a que pierdas dinero. Hacer eso es algo así como preguntarle a un propietario de un casino cómo hacer dinero en Las Vegas». Pues eso. Hay que cambiar de lógica. Pero, ¿no será ése un salto demasiado cuántico para esta generación de empresarios de medios? Saber no es lo mismo que comprender.

> INGENIERÍA NEURONAL**El valenciano que conecta el cerebro con las máquinas**

José Carmena dirige un laboratorio de la Universidad de California, en Berkeley, donde desarrolla la tecnología para que personas paralizadas controlen prótesis con la mente

VIENE DE LA PÁGINA 1

Para ejercer la ingeniería neural tal, Carmena ha atravesado un periplo de aprendizaje no menos intenso: Ingeniería Técnica Electrónica y Superior en la Universidad Politécnica de Valencia y la Universitat de València; un doctorado en inteligencia artificial y robótica en la Universidad de Edimburgo, y una etapa postdoctoral en neurobiología en la Duke University, en EEUU, donde trabajó con Miguel Nicolelis, uno de los pioneros de la biónica. La ingeniería y neurociencia del siglo XXI que practica ahora en su laboratorio de la Universidad de California no responde a los cánones que tenemos esquematizados. El objeto principal de sus investigaciones es abordar el funcionamiento del cerebro humano. ¿Cómo lo hace? ¿Dónde está el centro de gravedad que equilibra su trabajo multidisciplinar para que sea lo más eficiente posible?

«Nos llegan doctorandos de varios programas, de neurociencias, ingeniería electrónica e informática o bioingeniería. Los estudiantes que entran en el laboratorio vienen con trayectorias previas distintas y tienen que aprender las herramientas de lo que no dominan para poder trabajar en ese campo. O sea, no vale el modelo antiguo de 'yo soy biólogo, hago mi experimento, recolecto mis datos, se los dejo al estadístico, él los analiza y al final, todos escribimos y publicamos', avanza. «Ahora, el ingeniero neural o neurocientífico de sistemas, requiere una formación interdisciplinar que le permita abordar un problema por sí mismo, que requiere el dominio de diversos campos», afirma. Ésta es la situación más común en los actuales laboratorios avanzados. «Da igual de dónde venga cada doctorando, al final todos acaban entendiendo lo que dice el otro. Tiene que haber un lenguaje común para que, en las reuniones de laboratorio, la gente se entienda. Evidentemente, todos tenemos nuestro centro de gravedad en una disciplina o en otra, pero hemos que hacer el esfuerzo de 'cruzar al otro lado', detaca Carmena.

Para el investigador valenciano, la biónica es el ejemplo «perfecto» para motivar a muchos estudiantes a seguir caminos «más duros, dando el salto de un campo a otro para al final ver que todo converge en una aplicación interdisciplinar que es muy poderosa, tiene mucho futuro y puede ayudar a mucha gente». Es una «batalla dura»

El valenciano acaba de publicar en la revista del *IEEE Spectrum*, un artículo titulado «Becoming Bionic» («Convertirse en biónico») que habla del interfaz cerebro-máquina, que está en el centro de sus investigaciones y comienza diciendo: «Imagina un dispositivo de alta tecnología que permite controlar un aparato exterior al cuerpo con sólo pensar en ello. La gente sueña con él desde hace décadas. Dispara la imaginación de científicos e ingenieros y de los autores de ciencia ficción. La razón es sencilla pero poderosa. Al transformar el pensamiento en acción, una interfaz cerebro-máquina podría dotar de dispositivos de control a personas paralizadas, con por ejemplo brazos robóticos, prótesis u otros actuadores».

¿Convertir el 'pensamiento' en 'acción' mediante un interfaz cerebro-máquina es tan complicado? «Sí, muy complicado. Pero ya hay resultados en animales y en humanos que demuestran el control mental de dispositivos protésicos mediante la decodificación (traducción) de intenciones motoras que se usan de forma eficiente y eso, de alguna forma, es 'el pensamiento', claro», destaca. «De ahí a tener lo que uno ve en películas como *The Matrix* y hacer un *download* de la memoria, eso es pura ciencia ficción, evidentemente», aclara.

Sin embargo, el objetivo es el mismo: «tener un 'puerto' de comunicación con el cerebro que sea bidireccional, es decir, del que se pueda 'descargar' información respecto a la acción que se desea realizar y en el que se pueda 'subir' o 'grabar' información sensorial proveniente del dispositivo robótico», detalla.

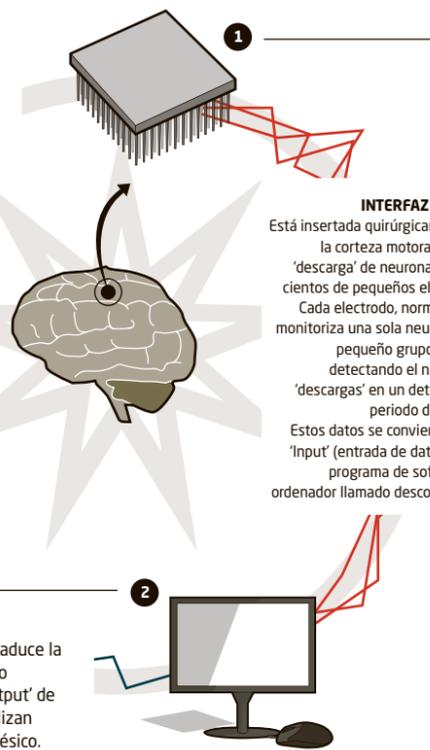
De hecho, el propio Carmena escribió que el Santo Grial de la interfaz cerebro-máquina será un sistema en el que el cerebro pueda controlar y sentir a la máquina, incorporada como parte del cuerpo de uno mismo, una interacción bidireccional. Por ejemplo, explica el pionero, en el caso de un paciente que quiera mover un brazo robótico para coger un vaso de agua que tiene en la mesa, el primer paso es poder 'decodificar' la intención. «Ésa

■ Cómo interactúa el interfaz cerebro-máquina**EN EL FUTURO**

Sensores visuales, táctiles y de otros tipos enviarán información desde la prótesis al cerebro, ofreciendo al usuario, no sólo el control del dispositivo, sino también la habilidad para sentirlo.

**DESCODIFICADOR**

Es un modelo matemático que traduce la actividad cerebral en un pequeño número de señales de salida 'output' de información. Esas señales se utilizan para controlar el dispositivo protésico.

**INTERFAZ NEURAL**

Está insertada quirúrgicamente en la corteza motora. Graba la 'descarga' de neuronas usando cientos de pequeños electrodos. Cada electrodo, normalmente, monitoriza una sola neurona o un pequeño grupo de ellas, detectando el número de 'descargas' en un determinado periodo de tiempo. Estos datos se convierten en el 'input' (entrada de datos) de un programa de software de ordenador llamado descodificador.

FUENTE: José R. Carmena, IEE Spectrum Magazine

PJ / EL MUNDO

porque «no se puede ser maestro de todas las disciplinas». Carmena apunta que es un «desafío constante entre anchura y profundidad: si acaparas mucho pero no eres

La revista 'Nature' publica su último trabajo donde demuestra una mayor capacidad plástica del cerebro para dirigir neuroprótesis

muy profundo o si te centras demasiado en algo y no en lo de alrededor, no sabes». Por estas razones, el investigador señala que la biónica como disciplina es un ejemplo de «equilibrio interdisciplinar».

> LA AEROSPACIAL REUNIDA

Sevilla acogerá esta semana la mayor convención de negocios internacional de la industria aeroespacial en España, Aerospace & Defense Meetings 2012 (ADM).

Las empresas más destacadas tecnológicamente del mundo se darán cita en este evento patrocinado por EADS-Airbus, Alestis Aerospace, Aernnova y Aciturri.



> CARRERA DE BAJO CONSUMO

La UPV ha presentado el nuevo «Urban Spirit II», el «IDF-12», los modelos mejorados de sus vehículos de bajo consumo con los que competirá en la Shell Eco-marathon Europe 2012.

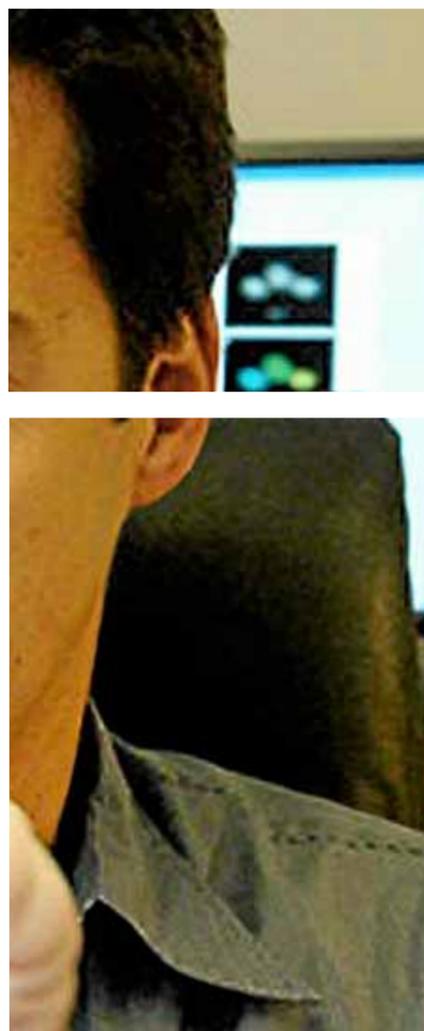
> UN YOGUR DE 10 MILLONES

Danone ha invertido 10 millones de euros en un yogur helado que se producirá en su fábrica valenciana de Aldaya.

El producto representa una «nueva categoría» para la compañía y ha sido creado tras dos años de investigación en el centro de Barcelona con un equipo de más de 30 profesionales.



El profesor valenciano José Carmena, en su despacho de la Universidad de California, en Berkeley. / PEG SKORPINSKI / E. M.



LAS CLAVES DE...

ARTURO LLOPIS

Presidente de Suávitás

El empresario apuesta por democratizar la dermoestética con la ayuda de los mejores médicos y sin perder de vista el mercado internacional.

► **Innovación.** La dermoestética es un sector de tecnología aplicada. Las universidades y los doctores se encargan de la investigación y las empresas llevan ese conocimiento al mercado y generan negocio con él. Pero es fundamental hacerlo muy bien y con grandes profesionales porque trabajamos con la salud.

► **Actualización.** España es el cuarto mercado mundial en medicina estética, tras Estados Unidos, Brasil y Argentina. Tenemos la ventaja



EL MUNDO

es la parte de control, pero luego está la parte de percepción, de 'sentir' la prótesis, y lo que está agarrando o tocando», comenta. Esa información «habría que codificarla de alguna forma de vuelta hacia el cerebro, de ahí lo de 'bidireccional'». «El 'decodificar' es el 'leer' y el 'codificar' sería el 'escribir' información en el cerebro», afirma.

Hace pocos días, su equipo de investigación ha publicado su más reciente trabajo en la prestigiosa revista *Nature*, donde habla del «aprendizaje de habilidades intencionales neuroprotésicas». El objetivo del estudio, que realizó en colaboración con el equipo de Rui Costa en el Instituto Champalimaud, en Lisboa, era «saber si el resto del cerebro, las áreas más profundas que están relacionadas con el aprendizaje motor, debajo de la corteza cerebral, también forman parte y son necesarias para el aprendizaje cerebro-máquina». En esta investigación demostraron que, entre otras cosas, el cerebro tiene «una capacidad plástica mayor de lo que se pensaba para controlar neuroprótesis porque puede adaptarse a tareas que, en principio, no son naturales o biomiméticas sino que son más abstractas, mientras que el resto del cerebro, toda la maquinaria existente que utilizamos para el aprendizaje motor de nuestro propio cuerpo, sigue en funcionamiento y es requerida para poder emprender esa tarea más abstracta». Estos resultados sugieren que «disponemos de bastante flexibilidad a la hora de diseñar el sistema de decodificación y control de esa neuroprótesis».

Fondos privados

Financiación ejemplar de la ciencia

► **EL APOYO ECONÓMICO.** El motor financiero que sostiene la investigación en los laboratorios de las universidades americanas, incluido el de José Carmena, son los organismos federales mediante procesos muy competitivos de selección de proyectos. Pero también hay fundaciones privadas que financian trabajos en determinadas áreas. Ése es el caso de la Christopher & Dana Reeve Foundation (CDRF), fundada por el famoso actor Christopher Reeve, conocido por su papel de Superman, a raíz de un accidente que le dejó parapléjico, y por su esposa Dana. La fundación financia la investigación en regeneración de médula y en vías alternativas para conseguir que estas personas puedan volver a andar y ser autosuficientes. La CDRF ha financiado varias de las investigaciones del laboratorio que dirige Carmena. Financia de modo abierto y competitivo las investigaciones con una cultura abierta organizando encuentros públicos entre científicos, médicos y

pacientes para que se vean personalmente e intercambien conocimiento. Carmena relata: «Las expectativas de curación es una de las preguntas más duras y es la razón por la cual intento no dar fechas ni estimaciones concretas acerca de



cuándo habrá una solución clínicamente viable. Primero porque no lo sabemos y, segundo, porque al final la gente que sufre son los pacientes. Una de las experiencias que me cambió, ocurrió en una reunión anual de la CDRF. A este encuentro asistían pacientes en silla de rueda que te hacen preguntas cuando acabas. Cuando les estás hablando y te preguntan cuándo va a

estar eso disponible, te das cuenta de la gravedad de la situación, de la importancia de esta investigación y de que lo más importante de todo es no crear falsas expectativas». «Lo único que podemos decir es que es un campo en el que cada vez, no solo se avanza más, sino también cada vez hay más gente trabajando en él».

de que hay países más avanzados que inician los experimentos. Nosotros estamos pendientes de lo que está pasando fuera de España y tenemos tiempo y recursos para traer esa tecnología a nuestro mercado. No podemos permitirnos la investigación médica elemental, es mucho más eficiente ver qué están haciendo otros países.

► **Democratización.** Suávitás fue el precursor a la hora de adaptar la depilación láser a pie de calle en 2003. Democratizamos esta tecnología y ahora aspiramos a seguir siendo los precursores en traer otros tratamientos al mercado. Por ejemplo, queremos adaptar las inyecciones de bótox de forma más eficiente y económica para que no sean exclusivas de las estrellas de Hollywood. Como todos nuestros centros son clínicas sanitarias podemos hacerlo. Ahora estamos pendientes de que cada administración autonómica nos dé su autorización expresa para aplicar este tratamiento. Algunas como Cataluña, Murcia o Aragón ya nos la han concedido

► **Bolsa.** Cuando salimos a Bolsa, nuestra estrategia se dividió en tres áreas. La primera, aumentar el número de centros de Suávitás en España. Ahora tenemos 16 y nuestro objetivo es aumentar a 50 en los próximos cuatro años. La segunda es la diversificación a partir de acuerdos de colaboración con médicos de reconocimiento internacional. Y la tercera es seguir reduciendo los gastos y revisando protocolos para ofrecer precios competitivos.



> DESDE EL EXTERIOR / TOHOKU (JAPÓN)

- La catástrofe natural devastó las viviendas, cultivos y piscifactorías de la región
- La iniciativa aboga por recuperar los arrozales con agua para eliminar la salinidad
- Las viviendas se reconstruirán con árboles desaprovechados para evitar la importación

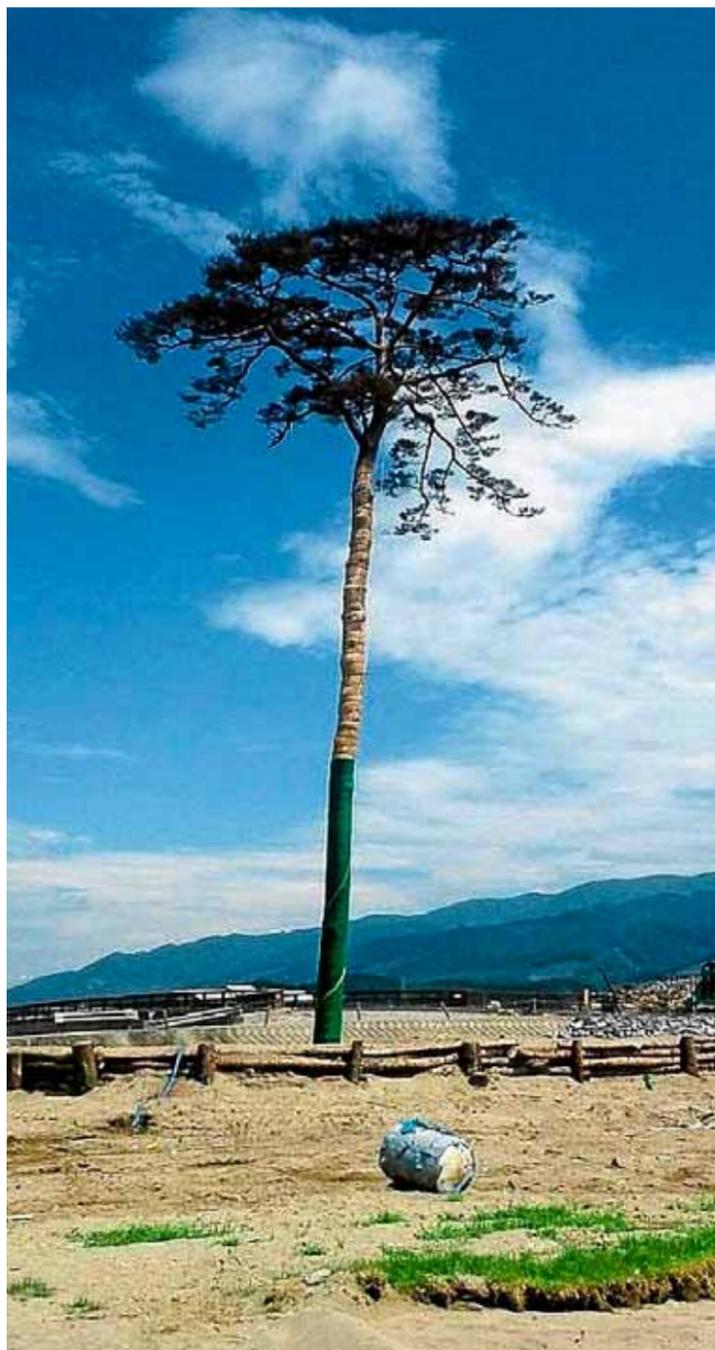
> SOSTENIBILIDAD

Renacer de la nada en color verde

La reconstrucción de la región japonesa de Tohoku, tras los terremotos de 2011, se basa en métodos naturales y elimina la maquinaria pesada y productos químicos. Por **M. Climent**

El 11 de marzo de 2011 una serie de potentes terremotos devastaron la región japonesa de Tohoku. Los movimientos terrestres levantaron olas de hasta 40 metros de altitud que asolaron la costa. La zona, que subsistía principalmente del cultivo de arroz y la pesca, vio cómo de la noche a la mañana su medio de vida desaparecía del mapa. Más de un año después del desastre, son muchas las iniciativas que se han planteado para revitalizar la economía y el ecosistema del lugar. Pero sólo una ha llegado a buen puerto. Tohoku no se recuperará con ayuda de excavadoras, grandes planes constructivos o maquinaria pesada. La región pretende volver a sus orígenes de forma artesanal y ecológica. Ése es el objetivo del Proyecto de Renacimiento Verde de Tohoku, al que ya se han sumado grandes compañías japonesas como Canon y multinacionales de renombre de la talla de Dell o HP.

El área desolada por estos dramáticos acontecimientos conformaba una mezcla natural y armoniosa de tierra ribereña, bosques y océanos. La nueva iniciativa busca la renovación de la zona sin generar un impacto medioambiental negativo y con un enfoque centrado en mantener la biodiversidad de sus ríos, arrozales y costas. «No tiene sentido la reconstrucción de una sociedad sin la restauración de sus ecosistemas», indican desde el proyecto. Un pensamiento que pretende despertar la actividad económica de Tohoku. Además del resurgimiento de la agricultura y la pesca, la iniciativa promoverá el ecoturismo como una nueva línea de negocios para diversifi-



Una zona de Tohoku, devastada por los terremotos de 2011. / EL MUNDO

car las actividades de la región japonesa.

La recuperación de los arrozales de la región es una de las principales preocupaciones del trabajo, impulsado por la Universidad de Tohoku y la Iniciativa Satoyama. Para rejuvener las tierras, se prohíbe el uso de excavadoras y máquinas que dañen los sustratos de la tierra. La solución que propone el proyecto no es otra que la del uso de humedales. Lo habitual en estos casos es emplear productos químicos que pueden acabar dañando tanto a los propios campos como a los ecosistemas adyacentes. La alternativa del Renacimiento Verde consiste en inundar los arrozales con agua para diluir la sal acumulada. Los promotores calculan que en cuestión de un mes, la salinidad de la tierra caerá hasta niveles donde ya sea posible volver a cultivar arroz, indica la CNN.

La iniciativa está abierta a cualquier aportación. Por ejemplo, el criador de ostras Shigeatsu Hatakeyama, que perdió todo tras el tsunami, propone utilizar los árboles locales para la reconstrucción de las viviendas

El proyecto prohíbe el uso de excavadoras para no perjudicar los sustratos de la tierra

destruidas por la catástrofe. El emprendedor defiende el uso sostenible de los bosques japoneses, que están muy desaprovechados en algunas zonas, y así sustituir las importaciones de madera tropical del sudeste de Asia.

POP UPS

NOTICIAS...

...EN BREVE, un portal para vender embalajes a negocios 'online' y un certificado europeo para Isaval



TECNICARTON

La empresa valenciana Tecnicarton ha presentado Embalamos tu.com, un portal de venta de embalajes para negocios online. La plataforma aporta soluciones de embalaje resistente al transporte y la distribución de los productos que se compran por internet. La firma ofrece cajas para la distribución de botellas de vino u otras automontables para cítricos o moda.

ISAVAL

El producto Rhonatherm de Isaval ha obtenido el certificado europeo DITE (Documento de Idoneidad Técnica Europea), que garantiza su calidad y validez para la construcción en los casos en los que no existe una norma armonizada, ni reconocida. Esta acreditación se concede a «productos innovadores», indican desde la empresa.

+100cia

En España se innova, es cierto que menos que en otros países, pero se innova. El problema es que este potencial no tiene la visibilidad que debiera. Es necesario un esfuerzo de todos los agentes implicados para difundir la I+D que desarrollan en sus laboratorios y que llega al mercado como producto altamente competitivo. Disponemos de herramientas múltiples, desde páginas como éstas, hasta las redes sociales, uno de sus grandes aliados. Éstas fueron algunas de las conclusiones de dos jornadas sobre divulgación de la ciencia a las que asistíamos recientemente. En una, el periodista Manuel Campo Vidal afirmaba que con todo lo que se «cuece» en nuestros laboratorios podrían configurarse unos informativos alternativos más «amables» que los actuales, marcados por ese mensaje incesante de crisis. Hay vida más allá de la prima de riesgo, los recortes, etc. Noticias positivas las hay; la innovación protagoniza algunas de ellas. ¿Conseguiremos entre todos que calen más en los medios? Creo que merece la pena...

Luis Zurano, UCC+i UPV

Canon, Dell o HP promueven el reciclaje para la causa

La Iniciativa Satoyama cuenta con el apoyo de las seis principales fabricantes de impresoras —Brother, Canon, Dell, Epson, HP y Lexmark— en su programa de reciclaje de cartuchos de tinta, además del Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de las Naciones Unidas (UNU-IAS, por sus siglas en inglés). La iniciativa ecológica nace con el fin de dar un importante paso en

la ayuda directa a los consumidores para que sean más respetuosos con el medio ambiente en su día a día. El proyecto se denomina 'Satogaeri', que en japonés significa 'volver al hogar'. Las seis grandes compañías colaborarán en el programa con fondos captados a través de una iniciativa común. Según lo establecido en el acuerdo de colaboración, de cada cartucho reciclado, un

yen japonés será destinado como una contribución a la iniciativa. El total de los fondos acumulados por el

programa de reciclaje se destinará a la recuperación de las zonas del país afectadas por los terremotos y



Los líderes de las compañías, en la firma del acuerdo. / E. M.

'tsunamis' de marzo de 2011, como puede ser la de Tohoku. El proyecto Satogaeri ha financiado la producción de un vídeo en Kirikiri, en Tohoku, que servirá como documento audiovisual del proceso de reconstrucción del modo de vida de sus habitantes. Además del programa de reciclaje de cartuchos de tinta, otras empresas colaboran con la región afectada en la restauración de las piscifactorías, muy dañadas por la catástrofe natural.



> PERSONAJES ÚNICOS / ANDER PIJOAN

Este estudiante de Ingeniería Informática ha sido seleccionado para desarrollar una herramienta para la versión en 'software' libre de Google Maps. Su propuesta pasa por facilitar la «edición interactiva de los mapas digitales». **Patxi Arostegi**

Talento para seducir a Google

Se define como un investigador «inquieto» que se pregunta cada día por el «porqué» de las cosas. A pesar de que su labor esté íntimamente ligada a las nuevas tecnologías, asegura haber tocado ya en su corta trayectoria «todos los palos del sector desde la edición multimedia a la cartografía digital».

Una intensa trayectoria investigadora que a Ander Pijoan, estudiante de 5º curso de Ingeniería Informática en la bilbaina Universidad de Deusto, le ha valido para que la multinacional Google le haya seleccionado este verano para su prestigioso programa *Summer of Code*. Durante dos meses este aprendiz de ingeniero desarrollará una novedosa herramienta que aspira a facilitar la «edición interactiva de los mapas digitales». «Es innovador porque permite a los usuarios de internet una mayor accesibilidad a la edición de mapas cartográficos de la red».

Pijoan se halla implicado en un proyecto orientado al diseño de cartografía «más precisa» a la existente en internet. «Ahora, Google Maps deja trazar rutas, pero no permite a los usuarios descargar datos importantes».

Este «activo» estudiante no dudó a la hora de diseñar esta herramienta tecnológica basada en software libre que permitirá un «volcado automático de los datos al OpenStreet Maps», versión libre de Google Maps. «Mi idea es crear un mapa global del mundo elaborado con usuarios y expertos que se suelen divertir editando mapas digitales y cartográficos», revela Pijoan.

Así, uno de sus directores de proyecto le animó a presentar su novedosa propuesta tecnológica a Google, que le comunicó la «buena noti-



Ander Pijoan, en la oficina de Deustotech, con la aplicación cartografía digital. /IÑAKI ANDRÉS

cia» hace escasamente unas semanas. «Mi objetivo es modificar datos cartográficos sobre una capa digital», añade.

El plazo de presentación de su proyecto concluye el 12 de agosto y deberá dedicar hasta entonces sesiones de «ocho horas diarias» para que su idea «llegue a un buen puerto». «Busco mejorar la precisión en los últimos niveles

zoom cartográficos y mejorar puntos de interés que permiten aplicaciones educativas, de calidad de datos o navegadores para peatones invidentes».

A la hora de valorar la innovación en su sector considera que «se está avanzado en proyecto energéticos eficientes». No en vano, su área de investigación está centra-

da en los futuros efectos que la «llegada del coche eléctrico producirá en la eficiencia energética». Pijoan también tiene palabras para los jóvenes investigadores a los que aconseja «ser muy curiosos y constantes, porque esto les ayudará a que grandes como grandes como Google vayan a su universidad a buscarles», concluye.

> MATERIA GRIS

Javier López Tazón



Suspense más que general

En ciencia somos un desastre. Vaya, las conclusiones del estudio no lo dicen así, literalmente, pero, entre nosotros, se lo digo yo: un desastre. Los datos en los que me baso los ha recogido y analizado el Departamento de Estudios Sociales y Opinión Pública de la Fundación BBVA. Ha sido un trabajo de campo realizado en diez países europeos (Alemania, Austria, Dinamarca, España, Francia, Italia, Países Bajos, Polonia, Reino Unido y República Checa) y Estados Unidos durante los meses de octubre y noviembre del año pasado. El equipo de investigación realizó 1.500 encuestas en cada país a mayores de 18 años. Se trataba de medir el interés y el conocimiento que tenemos sobre la ciencia y el resultado, pues el que les he dicho: un desastre para nosotros. Somos el último país de los encuestados en conocimiento científico.

Vale, que si los países meridionales no somos muy dados a la ciencia, que si pesa sobre nosotros el «que inventen ellos»... Todo lo que quieran. Pero casi la mitad de los 1.500 no supieron citar un científico. Ojo, no se trataba de mencionar uno que fuera español o un contemporáneo. La pregunta era abierta; podías decir Einstein (pero, ¿quién no conoce a Einstein, aunque sea a través de Warhol?), o Newton. Pero no. Y ¿qué decir de los locales? De 1.500, sólo 72 citaron a Ramón y Cajal. ¡Pero si le han hecho una serie en televisión! Y es que el desconocimiento contrasta con el interés que demostraron los encuestados españoles: nos interesa más que a la media, y la televisión, seguida de los periódicos, es donde nos informamos de ciencia.

En medio del desastre (se puede comprobar en la página de la Fundación BBVA: www.fbbva.es), parece que en los últimos tiempos las cosas no se han hecho tan mal y por edades, los más jóvenes se acercan bastante a la media europea. Por cierto, podremos reírnos del desconocimiento geográfico que los estadounidenses tienen del resto del mundo, pero en ciencia, están por encima de la media europea, aunque no alcanzan a países como Dinamarca, el primero de la tabla.

Si es cierta la afirmación que pronunció el director de la fundación, Rafael Pardo, durante la presentación: «Una sociedad formada en ciencia toma mejores decisiones en temas políticos

Somos el último país de los encuestados (11 países europeos y Estados Unidos)

controvertidos», es fácil comprender que no nos vaya muy bien.

Por cierto, algo de ansia de conocimiento debemos de tener. España ha vuelto a ser el país que más estudiantes ha mandado al extranjero, casi tantos como los que recibimos. A pesar de que las becas de los *erasmus* españoles son las más bajas (133 euros de media), 36.183 estudiantes han ido a otros países. En medio de la crisis, casi 40.000 familias se han rascado el bolsillo para mandar a sus hijos a estudiar al extranjero, porque con 133 euros ya me dirán. Esperemos que el esfuerzo se vea recompensado. javier.lopez@elmundo.es

Javier López Tazón es redactor jefe de *Ariadna*, el suplemento de tecnología de EL MUNDO.

MI TWITTER

...ESTA SEMANA. La sección recoge mensajes en Twitter sobre innovación, en 140 caracteres.

@sábado SleekSpeak permitirá escuchar música en la bicicleta sin necesidad de cables gracias al bluetooth.

@domingo Investigadores británicos diseñan materiales de camuflaje inspirados en células

de calamar y de pez cebra.

@lunes La Universidad Carlos III de Madrid desarrolla un sensor de polvo que será empleado en la medición de la atmósfera de Marte.

@martes Una aplicación web permite evaluar el estado ecológico de los ríos mediterráneos españoles.



@miércoles El coche autónomo, sin necesidad de conductor, de Google, consigue el 'ok' para empezar a circular por las

carreteras de Nevada.

@jueves La empresa D-Link permite aprovechar dispositivos iOS o Android como equipos para vigilar a bebés.

@viernes Investigadores españoles patentan un tratamiento contra el cáncer de mama basado en nuevos compuestos derivados del tamoxifeno.