



Silvia Blasco y Mª Mar Elena Pérez.



Pareja de personas mayores practican ejercicio físico al aire libre.

Una vez dado de alta, el usuario recibe un correo electrónico para que se registre, con su clave, en la plataforma. A través de un enlace web, se descarga la aplicación en su móvil o en el ordenador donde, introduciendo su contraseña, puede visualizar el tratamiento recomendado por el fisioterapeuta. Entre otros servicios, la plataforma le ofrece la posibilidad de recibir avisos o recordatorios del día o tipo de ejercicios que tiene que realizar o de enviar sus dudas al especialista.

El usuario registra en la plataforma su día a día a través de un calendario en el que confirma la fecha y la hora de cada actividad física. De esta forma, el fisioterapeuta, desde su ordenador, puede realizar el seguimiento del tratamiento.

### Interacción continua

El uso de soluciones tecnológicas refuerza igualmente la comunicación médico-paciente ya que ambos disponen de un amplio abanico de opciones para estar en contacto permanente, entre ellas, plataformas webs de seguimiento, contenidos multimedia, videoconferencia, chat o teléfono, además de las visitas presenciales. "Creemos que la interacción directa y continua entre los profesionales y la persona que acude a una consulta es fundamental. Contar con un experto que conoce tu caso personal para consultar dudas, pedir consejo o recibir comentarios adaptados a tus necesidades hace que el usuario se sienta más tranquilo y seguro", continúa explicando María Mar Elena Pérez.

Aunque el desarrollo de aplicaciones es la parte más visible de la empresa, *TicTouch* es una consultora que ofrece soluciones a la gestión de hospitales. Así lo explica Silvia Blasco, ingeniera en Telecomunicaciones y especializada en Consultoría Tecnológica y Gestión de Proyectos de la empresa: "Todos los aspectos relacionados con los procesos de un centro sanitario están en nuestro ámbito de actuación. Ello incluye desde el diseño de aplicaciones que faciliten el acceso de los médicos al historial clínico del paciente hasta el seguimiento de los mismos que permita aportarles tranquilidad dentro y fuera del hospital".

### Bajo control profesional

Junto a estas secciones, el tercer pilar de la empresa hispalense lo constituye la investigación y desarrollo (I+D+i) de sensores y dispositivos para la monitorización de distintas señales y parámetros biométricos. "Las aplicaciones no sólo necesitan un soporte como el móvil o el ordenador. También requieren de 'medidores' o sensores que recojan datos que, después, serán trasvasados y analizados en la aplicación; una información a la que tendrá acceso el profesional médico", prosigue Blasco.

La mayoría de estos dispositivos son de uso doméstico pero supervisados por profesionales. Por ejemplo, en el programa 'Alegra mente', los pacientes pueden monitorizar a domicilio algunos parámetros como la respiración abdominal o el ritmo cardíaco. En el desarrollo de estos productos, *TicTouch* trabaja en colaboración con el Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla donde realizan los estudios clínicos, es decir, los ensayos o pruebas con pacientes necesarios y previos a la comercialización de este tipo de sensores.

Al igual que las aplicaciones de *software*, la variedad en el diseño de dispositivos *hardware* sirve a uno de los objetivos principales y rasgo distintivo de la empresa: ofrecer soluciones personalizadas para todo el proceso médico, desde que una persona entra en la consulta hasta que continúa el tratamiento en casa. Porque, como afirman los profesionales, todo suma en la cuenta positiva de la salud del paciente.



Francisco José Jiménez junto a Tamae y Darío, su mujer e hijo.

## "ESTUDIAMOS EL MEDITERRÁNEO PARA ENTENDER EL CLIMA DE JAPÓN"

Francisco José Jiménez Espejo -Montilla, 1977- es licenciado en Ciencias Geológicas por la Universidad de Granada -UGR-. En el año 2007 terminó el doctorado en el Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra -centro mixto del CSIC y la UGR-, donde analizó cómo han influido las variaciones climáticas en la evolución humana. Desde entonces, ha publicado artículos en revistas como 'Nature' o 'Plos One' y realizado estancias de investigación en la Universidad de Stanford -Estados Unidos- o la Escuela Politécnica Federal de Zúrich -Suiza-, centro por donde pasaron más de veinte premios Nobel, entre ellos Albert Einstein. En 2014 se incorpora al departamento de Biogeoquímica que la Agencia Japonesa para las Ciencias y Tecnologías Marinas -JAMSTEC- tiene ubicado en Natsushima, en la localidad de Yokosuka, Japón, donde vive junto a Tamae y Darío, su mujer e hijo de cuatro años.

José T. del Pozo | Fundación Descubre



### Más de 11.000 kilómetros de distancia separan Yokosuka de Córdoba ¿Qué le lleva a JAMSTEC?

Cuando acabé la tesis doctoral en el laboratorio de la doctora Francisca Martínez Ruíz -CSIC-, solicité una posdoctoral en JAMSTEC y me la concedieron -entre 2007 y 2009-. Después regresé a España con el 'Programa Junta para la Ampliación de Estudios' -JAEDoc-, dirigido a la especialización de doctores. Una vez finalizado me presenté a una plaza de nuevo en Japón por cinco años de duración. Al concluir este periodo me harán una evaluación y si la supero seré científico permanente en uno de los centros más potentes a nivel mundial en cuanto a tecnologías marinas.

### Dentro del ámbito de la Geoquímica, ciencia que se encarga de estudiar las sustancias químicas que componen la Tierra, incluidas en las rocas, el suelo, los sedimentos y el agua ¿a qué se dedica exactamente?

En este momento reconstruimos cómo han cambiado las corrientes marinas que tienen lugar en el Estrecho de Gibraltar. Se trata de un punto donde el Océano Atlántico y el Mar Mediterráneo se unen y se produce el siguiente intercambio: las aguas profundas mediterráneas pasan al Atlántico, y las aguas superficiales atlánticas entran en el Mediterráneo hacia el Mar de Alborán.

### ¿Por qué son importantes este tipo de estudios en Europa?

En primer lugar la corriente de salida del Mediterráneo afecta a la circulación del Atlántico Norte. Y éstas condicionan el clima en toda la fachada occidental

### “Condicionan el clima de países como Portugal, España o el Reino Unido”

Europea. De este modo, si este tránsito se ralentiza o cambia afectaría tanto a las temperaturas como a las precipitaciones en países como Portugal, España o Reino Unido. Además, está relacionada con un ecosistema poco conocido pero único en el mundo como son los corales de agua fría. En toda la parte occidental de la Península Ibérica, llegando hasta Irlanda o incluso a latitudes más altas existen este tipo de especies.



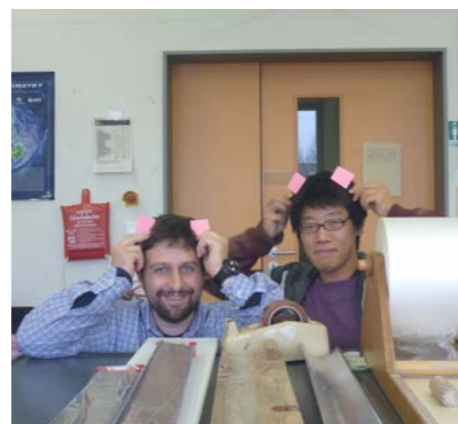
Francisco José Jiménez Espejo junto a varios 'colegas' de profesión en Japón.

### Y en Japón ¿por qué es tan relevante analizar cómo han evolucionado estas corrientes a lo largo del tiempo?

La corriente de salida del Mediterráneo da lugar a un tipo de depósitos conocidos con el nombre de 'contornitas', que son lugares idóneos para capturar o formar almacenes de gas natural y petróleo. Estos configuran los principales yacimientos que se encuentran frente al Algarve y la costa onubense. Las mencionadas 'contornitas' registran de forma excepcional los cambios climáticos y ambientales ocurridos durante el paso de los años. Este tipo de fenómenos no son muy conocidos en territorio nipón y existe un gran potencial para su estudio. Además, España y Japón están conectados climáticamente y, por tanto, los testigos marinos hallados en el Mediterráneo nos ayudan a comprender el clima actual de Japón.

### Háblenos de sus estudios en la Antártida, donde han descubierto que su deshielo podría provocar una nueva subida en el nivel del mar ¿Qué está ocurriendo?

Es el resultado del análisis de los registros marinos encontrados en los márgenes antárticos procedentes del Plioceno, periodo que abarca desde el final del Mioceno hasta principios del Pleistoceno -hace aproximadamente entre 5,3 y 1,8 millones de años-. Hallamos nuevos 'testigos', recuperados con buques de perforación en profundidades nunca alcanzadas anteriormente, que nos han permitido descubrir que la Antártida se derrite cuando se alcanzan determinados valores de dióxido de carbono



Francisco José Jiménez, en el laboratorio.

y se produce un aumento global de la temperatura. Hoy día existen valores muy similares en cuanto a este gas y se espera -si no se pone remedio- que para finales del siglo XXI la temperatura pueda aumentar debido al calentamiento global, produciendo, en definitiva, un posible deshielo y subida del nivel del mar.

### ¿Qué otras investigaciones están desarrollando en este ámbito?

Actualmente, junto a Carlota Escutia Dotti, científica del Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra -IACT-, estamos intentando reconstruir cómo se ha derretido la Antártida Oriental. Hasta el momento los resultados son completamente inesperados ya que hemos comprobado que se trata de una zona muy sensible a las variaciones en el clima a escala de miles de años. Es decir, hemos identificado que un área aparentemente estable e invariable ante el cambio climático como la Tierra de Wilkes -ubicada al Sur del Océano Índico- puede sufrir un calentamiento y desestabilizarse de forma muy rápida.

### Es necesario retroceder, al menos, 300.000 años atrás para comprender los resultados de una de sus últimas publicaciones en la revista Scientific Reports donde habla sobre contaminación en cuevas prehistóricas ¿Qué hallazgos describen este trabajo?

Con Guadalupe Monge, investigadora de la Universidad de Sevilla, expertos del CSIC y de otros centros extranjeros hemos analizado la bioquímica de ciertos yacimientos arqueológicos, lo cual nos ha permitido reconstruir el clima y las actividades humanas, es decir, describir cómo vivían nuestros antepasados.

### ¿Y qué le ha llamado más la atención?

Gracias a la Geoquímica, analizamos el sedimento procedente de cuatro importantes yacimientos de la prehistoria peninsular: 'Gran Dolina' en Atapuerca, 'Gorham's' y 'Vanguard' en Gibraltar y 'El Pirulejo' en Priego de Córdoba. Descubrimos que el hombre lleva expuesto a la contaminación desde hace unos 300.000 mil años, como mínimo, al comenzar a realizar fuegos en ambientes cerrados como son las cuevas. Además, mediante

trabajos genéticos se ha descrito que los europeos, al tener mayor influencia

### “Hemos encontrado la evidencia más antigua jamás documentada de contaminación generada por humanos”

neandertal, haber ocupado cuevas o estado más expuestos al humo hemos desarrollado determinadas modificaciones en nuestros genes que nos hacen más propensos al tabaquismo que las poblaciones africanas, por ejemplo.

### Imagínese que en este preciso instante decide que es el momento de volver a Andalucía ¿qué le gustaría extrapolar de Japón para llevarlo a casa?

Principalmente los dispositivos y medios para prevenir tanto terremotos como tsunamis. Japón es el lugar más avanzado del mundo en este aspecto. En la costa nipona existen redes de análisis de la sismicidad y cualquier movimiento detectado en tiempo real hace que se paren los trenes o te llegue una alarma al teléfono móvil. Es alucinante.

### De profesión, científico ¿Qué valora más de su trabajo?

Se trata de una profesión respetada y admirada en nuestro país. Tenemos buena imagen. Trabajamos para la sociedad, aportamos conocimiento. Resulta llamativo porque el dinero invertido en ciencia, en comparación con otras actividades, es ridículo. Me explico: nuestra información y descubrimientos siempre están al servicio de la sociedad mientras que las empresas guardan el conocimiento para hacer negocio. Esa es una gran diferencia. Por ejemplo, el escándalo de contaminación de Volkswagen, lo descubrieron científicos americanos con un pequeño proyecto de apenas 50.000 dólares que fue capaz de desenmascarar unas malas prácticas que estaban contaminando el aire que todos respiramos.

### En concreto, hablando de ciencia ¿dónde ha notado más los cambios en los últimos años?

En nuestro caso específico, cuando comenzamos a colaborar con expertos como arqueólogos comprobamos que surgen otro tipo de cuestiones o puntos

## “Caminamos hacia la interdisciplinariedad”

de vista. A partir de ahí empezamos a responder a nuevas preguntas y obtener resultados de alto impacto debido, precisamente, a ese trabajo conjunto entre disciplinas científicas.

dado charlas en el colegio montillano CP San Francisco Solano –donde estudié- o el Inca Garcilaso para explicar la investigación de los fondos marinos o qué es un terremoto a los estudiantes.

**Los lectores se estarán preguntando por algunas de las claves que describen la cultura nipona ¿Qué puede decir?**

normalmente desconocidos pero que si le das una oportunidad -esto es, probarla tres o cuatro veces- los terminas situando y ya sabes en qué momento te pueden apetecer, o no. Además, es muy saludable y puedes comer en restaurantes por precios bastante asequibles. Eso sí... la fruta es bastante cara, melones a 20 ó 30 euros.

### Antes de finalizar ¿una última recomendación?

Para los viajeros, visitar Nikko, una ciudad cercana a Tokio donde encuentras verdadera tradición japonesa –templos, arquitectura, naturaleza, etc.-; y leer a Murakami, autor japonés que merece mucho la pena.



Francisco José Jiménez Espejo.

**Recientemente ha sido nombrado presidente de la Asociación de Científicos Españoles -ACE- en Japón. Además de apoyar a los expertos residentes en el país nipón, otro de sus objetivos es servir de altavoz para dar a conocer vuestro trabajo allí. En este último caso, investigadores y divulgadores ¿estamos comunicando bien la ciencia?**

Es complicado. Hay que buscar los caminos adecuados que nos permitan llegar a la población, no esperar a que las personas vengan a nosotros. Sigo siendo también presidente de la Asociación de Arqueología de Montilla –Córdoba- y junto a otras entidades de senderismo, por ejemplo, organizamos rutas conjuntas con una serie de paradas donde se explica desde la historia de la arqueología hasta la biología o diversidad de los lugares visitados. Se trata de combinar. Es igualmente necesario empezar desde la base, por ejemplo, en estos años he

Lo primero que me impactó fue el interés que los japoneses tienen por lo español en general y lo andaluz en particular. El flamenco o la gastronomía, nuestras ganas de vivir, de socializar, todo ello les encanta. También su cultura laboral, que se asemeja bastante a la clásica española donde existe mucho respeto a los mayores. El jefe de la empresa es el que más trabaja y debe dar ejemplo a sus empleados y las posiciones de poder no están asociadas a ningún tipo de privilegios. Es normal también vivir lejos del trabajo. Para mí todos los días son tres horas de tren en total.

**Asia y Occidente ¿son de verdad dos mundos tan opuestos?**

Son muy diferentes. Imagine: en Japón los bares los cierran a las nueve y en Andalucía casi abren a esa hora. Respecto a la comida, es cierto que al principio para algunas personas es un poco más difícil. Su cocina está bañada de sabores

# EL AUTÉNTICO SIGNIFICADO DE LA INNOVACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**¿Por qué los responsables políticos y científicos han mantenido incomprensiblemente durante décadas la denominación de “innovación” a lo que son realmente “actividades de transferencia”?**

Miguel Valcárcel | Universidad de Córdoba



Por costumbre, dejación o interés, los Planes Nacionales y Autonómicos y los Programas Marco de la Unión Europea, incluido el borrador del programa PAIDI de Noviembre de 2015, han mencionado reiteradamente desde hace años la secuencia I+D+I (i) (Investigación, Desarrollo e Innovación) con la última “I” de innovación en mayúsculas o minúsculas, según la importancia relativa que se le haya querido dar a esta última y trascendental etapa. En realidad, cuando se denominó a la misma como “innovación” hace décadas, la “transferencia de conocimiento y tecnología” no se usaba o solo se empezaba a usar. Personalmente siempre me sentí incomoda con ella.

La innovación es un concepto mucho más transversal y rico de acuerdo con su etimología, que puede encontrarse en diccionarios relevantes como el de la Real Academia Española de la Lengua (RAE) en castellano o en los Oxford (UK) o Webster (USA) en inglés. Etimológicamente innovación significa introducción de novedades, alteración de lo establecido o conocido, desviaciones de lo estandarizado. Está en la línea del pensamiento de Albert Einstein que, a principios del siglo XX, indicó que en épocas de crisis cuando el conocimiento no es suficiente, hay que romper fronteras tradicionales y establecer nuevos paradigmas para llegar a la imaginación que propicia la innovación. Este ha sido mi concepto de innovación desde siempre. Podría interpretarse que la introducción de novedades se refiere al mercado, como en uno de los significados que admite el diccionario de la RAE, lo que justificaría débilmente la denominación clásica.

La innovación es patrimonio de todas las etapas del proceso secuencial en Ciencia y Tecnología, donde se propone la secuencia I+D+T (Investigación, Desarrollo y Transferencia) como la correcta y acorde con los tiempos que corren. Así, en el glosario de acrónimos

del Programa Horizonte 2020 de la UE, aparece R&D e R&T; esta última T tiene el significado de Tecnología asimilable a Transferencia.

La innovación en la primera etapa de Investigación (I) básica o aplicada (más cercana al desarrollo), implica buscar y encontrar nuevos filones, superar viejos y nuevos retos, nuevas líneas más rompedoras y prometedoras, olvidar lo convencional, huyendo de las repeticiones sobre el mismo tema que son también típicas en música. Por ello, la evaluación puramente cuantitativa imperante está obsoleta. La valoración correcta de la innovación en investigación implicaría combinar los indicadores bibliométricos imperantes con indicadores cualitativos en el marco del peer review.

También es posible innovación en la segunda etapa de desarrollo (D) que tiene vocación de enlace entre los descubrimientos y sus beneficios socioeconómicos. Ahí se puede innovar en las formas de establecer el crisol de confluencia, buscando el caldo de cultivo propicio para la imprescindible interdisciplinariedad. Esta etapa es esencial y no puede “quemarse” o acortarse por motivos económicos. Así está ocurriendo en el ámbito de la Nanociencia y la Nanotecnología.

La innovación en la tercera etapa de transferencia (T), podría suponer una revolución en el contexto del mercado, buscando formulas para garantizar que los outputs de la secuencia sean productos/servicios impactantes para lo cual su enfoque hacia adelante (mercado, beneficios sociales y económicos) deberá balancearse con un enfoque hacia atrás, analizando concienzudamente los conocimientos adquiridos en las etapas anteriores.

La innovación es pues el cemento de unión entre las etapas I+D+T en Ciencia y Tecnología, que garantiza su calidad individual y evita los compartimientos estanco entre las mismas. Nada más y nada menos.