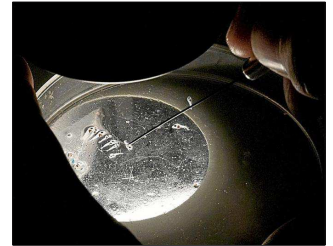


> **Biología / Investigación**

La dinámica de las larvas de peces en el mar Balear

PÁGINA 3



Bits con ritmo cardíaco

> **Biomedicina /** Investigadores del IFISC (CSIC-UIB) colaboran con la empresa Nuubo aportando su técnica de clasificación de arritmias para mejorar el rendimiento diagnóstico del software de esta firma. **Elena Soto**

En condiciones normales, el corazón se contrae y relaja de forma sincronizada y rítmica, latiendo unas 100.000 veces al día, -unos 70 latidos por minuto-, frecuencia que puede aumentar o disminuir dependiendo de la energía que las células del cuerpo necesiten para funcionar. El inicio del latido se produce por la estimulación eléctrica de un marcapasos natural, denominado nódulo sinusal, un pequeño dispositivo que proporciona al corazón un compás regular y una contracción correcta, pero, en ocasiones, el impulso de esta especie de red eléctrica puede sufrir interferencias, provocando alteraciones en su ritmo o arritmias. En el último medio siglo, el electrocardiograma (ECG) ha sido y continúa siendo una herramienta clave para explorar y diagnosticar diferentes enfermedades cardiovasculares, entre las que se encuentran las arritmias, un trastorno del que existen distintos tipos y que van desde las que pueden ser inofensivas a las muy graves.

Estas últimas, como la fibrilación ventricular, que amenazan la vida del paciente, están bien estudiadas y detectadas, pero las otras consideradas leves pueden, con el paso del tiempo, llegar a ser peligrosas si no se tratan.

Un grupo de investigación del IFISC (CSIC-UIB), compuesto por Miguel Escalona-Morán, Miguel Soriano, Ingo Fischer y Claudio Mirasso, ha estudiado la base de datos de las señales ECG del Massachusetts Institute of Technology (MIT) y revisado la clasificación de latidos cardíacos con este tipo de arritmias.

«Nuestra intención con este trabajo ha sido la de clasificarlas con una técnica nueva desarrollada por nosotros que es la de *reservoir computing*», informa Miguel Escalona, «basada en sistemas con capacidad de aprendizaje y que

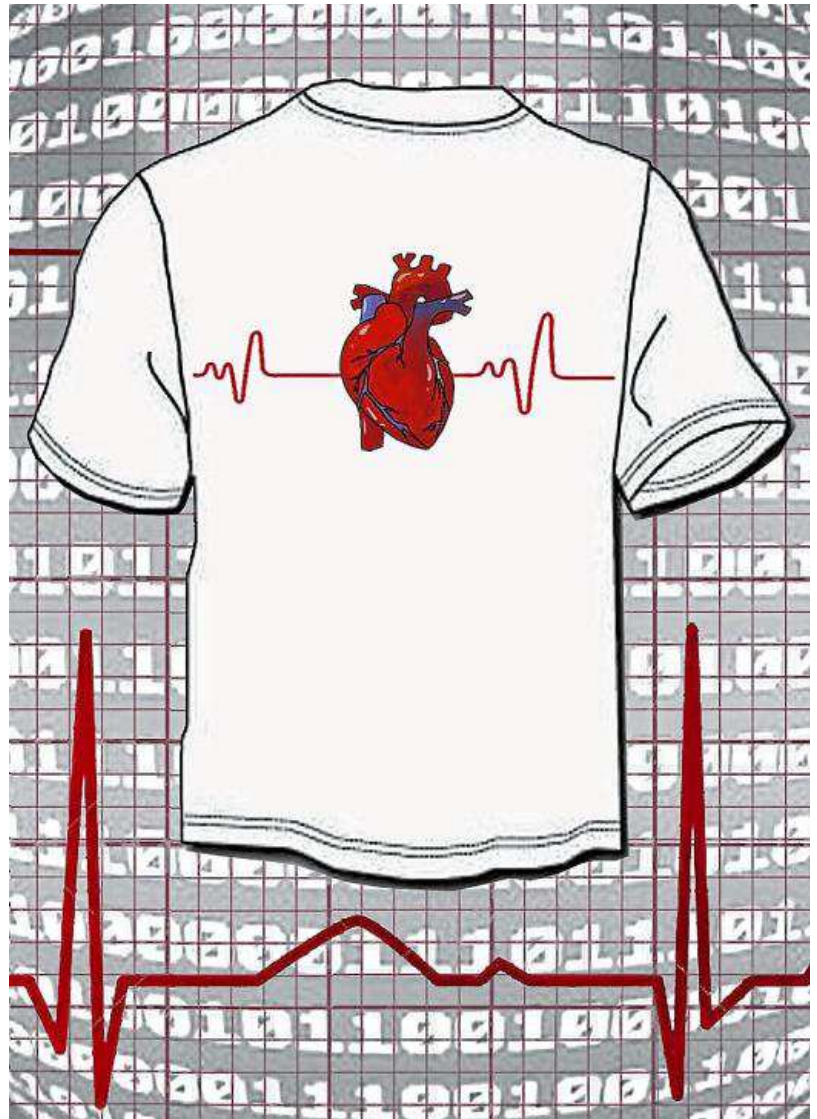
presenta la característica de que emplea un clasificador logístico, usado en aplicaciones bioestadísticas».

«La forma en la que clasificamos dice con qué probabilidad un latido cardíaco pertenece a una de las diferentes clases», aclara Escalona. «Entre los indicadores clínicamente más relevantes está la sensibilidad -capacidad del sistema para detectar una patología en sujetos enfermos-, con nuestra técnica la probabilidad es del 85 por ciento, frente a otras que están entre el 65 y el 83 por ciento. Por otro lado, está la especificidad -capacidad para detectar la ausencia de la enfermedad en sujetos sanos- y, en este caso, la probabilidad la detectamos con muchísima certeza, un 98%».

«Son resultados muy competitivos que muestran el potencial de esta técnica y que superan a otros estudios bajo las mismas condiciones de evaluación», destaca Claudio Mirasso.

Para poder seguir trabajando sobre el tema, este grupo de investigación acaba de firmar un convenio de colaboración con Nuubo, empresa pionera en el desarrollo de soluciones biomédicas en el ámbito de la monitorización inalámbrica sobre la base de nuevos materiales. «Gracias a este acuerdo podremos incluir más información del electrocardiograma, lo que nos ayudará a mejorar los resultados de predicción del sistema», comentan los investigadores.

Nuubo se fundó hace nueve años en un entorno de innovación, con los nuevos materiales como punto de referencia, y comenzó a crear una línea de productos basada en textiles inteligentes en el campo de la medicina, orientados a procesar la señal eléctrica del corazón (ECG) para realizar un diagnóstico cardiológico. Con oficinas centrales en Madrid y laboratorios de I+D y centro de producción en Valencia. **SIGUE EN PÁGINA 2**



VIENE DE PORTADA

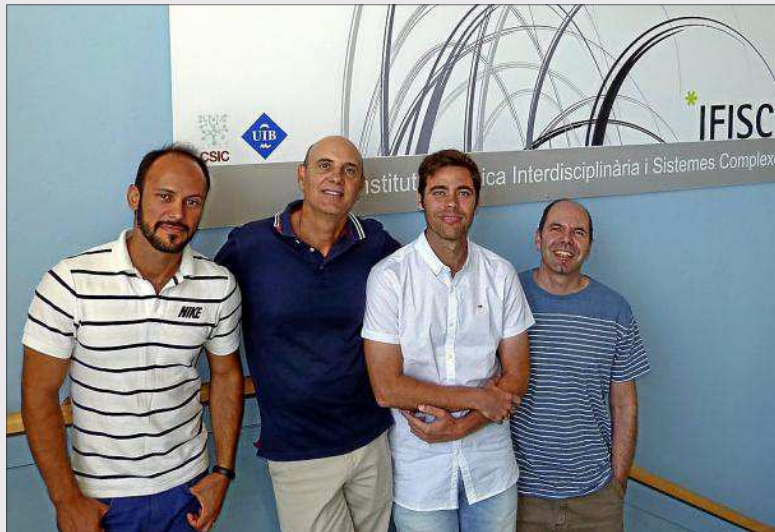
esta empresa ha sido galardonada con premios tan prestigiosos como el Internacional de Excelencia en Diseño en la categoría Producto Médico-Científico, concedido por la Sociedad de Diseñadores Industriales de América (IDSA).

Su sistema está formado por tres elementos; el primero es una prenda textil que captura la señal electrocardiográfica sin interferir con la actividad diaria del usuario; el segundo, un dispositivo que registra la información capturada por la prenda de forma continua y que, además, permite enviarla de forma inalámbrica y en tiempo real para ser procesada; y el último elemento consiste en un software de análisis y visualización que permite interpretar toda la información transmitida a través de algoritmos de inteligencia artificial.

«El textil, un material con el que estamos en contacto diario, nos permite cambiar el paradigma del concepto de dispositivo médico», explica Agustín Maciá, director general y socio fundador de Nuubo. «Finalmente, el sistema es un captador de información, en este caso una señal bioeléctrica, que tenemos que tratar y analizar para poder ofrecer al cardiólogo una herramienta eficaz de diagnóstico precoz».

«Cuando comenzamos a profundizar en el tratamiento de la información y conocimos las investigaciones de este grupo del IFISC nos sorprendió mucho su aproximación a este campo y, en concreto, su estudio de aplicación de electrocardiogramas (ECG) centrado en arritmias, un tema en el que nosotros ya llevábamos tres años trabajando, creando algoritmos de detección», añade. «Y como nos entusiasman los entornos multidisciplinarios surgió este proyecto que hemos materializado firmando el convenio. Tenemos por delante un gran reto, cada uno aportamos conocimientos diferentes y creemos que la unión puede dar resultados muy positivos que nos ayuden a competir con los grandes de la industria en este sector».

UN NUEVO CONCEPTO DE DISPOSITIVOS MÉDICOS



Miquel A. Escalona, Claudio Mirasso, Ingo Fischer y Miquel Cornelles, investigadores que participan en el proyecto. E. SOTO

<p>1. TEXTIL</p>  <p>nECG SHIRT: camiseta bioelectrónica, confeccionada con la tecnología "Blendfix™", capaz de capturar las señales electrocardiográficas (ECG) a través de electrodos textiles integrados en la prenda, y que actúa como soporte del dispositivo</p>	<p>2. DISPOSITIVO</p>  <p>nECG MINDER: dispositivo electrónico que registra la información y señales electrocardiográficas capturadas por la prenda, transmitiéndolas de forma inalámbrica y en tiempo real.</p>	<p>3. SOFTWARE</p>  <p>nECG SUITE: software para gestionar sesiones, actividades y usuarios, que permite visualizar la información del dispositivo</p>
 <p>Cuando el usuario se viste la camiseta, los sensores que hay en el tejido captan los latidos del corazón</p>	 <p>El receptor recoge la información y la envía al teléfono móvil o el ordenador</p>	 <p>El médico analiza las constantes cardiológicas en tiempo real</p>

«Básicamente el objetivo que nos hemos planteado con este acuerdo es aplicar el conocimiento que tiene el grupo en algoritmos neuroinspirados a la clasificación en el ECG, para mejorar el rendimiento diagnóstico que actualmente tiene nuestra solución software», subraya, «dándole un enfoque personalizado a nuestras necesidades como empresa. La idea es incluirlos en un módulo específico que se pueda integrar en nuestra plataforma para mejorar el rendimiento, tanto en la fiabilidad del diagnóstico como en la velocidad de procesamiento, que es uno de nuestros grandes handicaps. Y, además, a partir de este punto poderlos aplicar a otras potenciales líneas de investigación que darían continuidad a esta colaboración».

«Nuestro sistema comienza en el punto en el que los electrocardiogramas ya están disponibles», explica Mirasso, «y cuando comenzamos a buscar empresas que se encargasen de esta parte anterior, adquisición de los electrocardiogramas, encontramos a Nuubo. Uno de los objetivos del proyecto es investigar nuestro método de *reservoir computing* aplicado a la clasificación de electrocardiogramas para mejorar el diagnóstico, explorando nuevos algoritmos que Nuubo puede aplicar en sus dispositivos. La idea es ver si podemos llegar a patentar algún software desarrollado en colaboración con ellos».

El sistema desarrollado por Nuubo permite la lectura del electrocardiograma de forma continua y sin necesidad de cables, tan solo vistiendo una prenda. La integración de sistemas electrónicos en textiles da una nueva perspectiva en el campo de la medicina ofreciendo nuevas funcionalidades. Pero el sistema no solo incluye el hardware (soporte) sino también el software (programa de ordenador que analiza los datos captados por la prenda) y la colaboración entre los investigadores del IFISC y la empresa en este último apartado, puede ser muy provechosa para ambos.

>PROYECTOS CON FUTURO

93 empresas han participado en la Factoría de Innovación de Baleares

Por **E. S.**

Tras siete meses de trabajo con empresas de las Islas, la Factoría de Innovación de Baleares (FDI) ha clausurado su primera edición con unos resultados muy satisfactorios. En total han sido 93 empresas las que han recibido servicios gratuitos de asesoramiento y consultoría, y han participado en cursos de formación sobre temas relacionados con la mejora de la gestión empresarial e innovación.

La clausura ha tenido lugar en el Parc Bit y el acto ha contado con la presencia de las empresas que han participado en esta iniciativa, y con ponencias sobre innovación a cargo de los cocineros Koldo Royo y Marta Rosselló. También han participado Antoni Viader, jefe del área de Innovación de la Fundación Bit y Pablo Velasco, director de proyectos FEDER.

Durante la jornada se han lleva-



Acto de clausura de la primera edición de la Factoría de Innovación en el ParcBit.

do a cabo en diferentes salas, de manera simultánea y distribuidas en por temáticas, las presentaciones de las empresas que han participado en el programa.

La Factoría de la Innovación es un proyecto que ha estado en funcionamiento en otras comunidades autónomas, y que tiene como objetivo ser un centro de alto rendimiento en creatividad aplicada a la innovación y un entorno dedicado al 100% al desarrollo del potencial innovador de las empresas. En total, se han ofrecido 55 cursos abiertos de formación sobre temas relacionados con la mejora de la gestión empresarial e innovación; y 20 sesiones grupales específicas para las empresas de la Factoría.