

## Gente y Culturas

### La investigación en la ULPGC | Instituto Universitario de Microelectrónica Aplicada (IUMA)

El Instituto de investigación decano en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, el IUMA, integrado en el Parque Científico Tecnológico, constituye en la actualidad un referente, nacional e internacional en el diseño de microchips donde el software integrado y las aplicaciones que desarrollan jue-

gan un papel cada vez mayor en el mercado. Estructurado en siete divisiones, su actividad científica abarca un amplio espectro en el campo de la TIC con la creación desde redes de sensores, aplicaciones inalámbricas, servicios para el turismo, sistemas de seguridad, aplicaciones avanzadas en salud...

dirigida por José Pablo Suárez, desarrollan modelos matemáticos aplicados a la ciencia y a la ingeniería.

“El IUMA nació con la señal distintiva del diseño de microchips, pero hoy en día lo que se integra en una pieza no son solo circuitos sino sistemas completos, y el software integrado y las aplicaciones juegan un papel cada vez mayor”, informó Núñez destacando que desde hace años “usamos la expresión IUMA, Sistemas de Información y Comunicaciones que creo resume bien nuestras tecnologías y capacidades”.

Entre sus resultados tecnológicos más notables se encuentra la realización de decenas de circuitos integrados complejos, entre ellos microprocesadores, procesadores de señal y memorias, equipos electrónicos industriales y diversos productos software actualmente en explotación por parte de empresas de telecomunicaciones, telecontrol e informática. De hecho el IUMA ha colaborado en la puesta en marcha de diez empresas del sector en Canarias.

## El ‘Silicon Valley’ de Tafira

Un centenar de especialistas en matemáticas, ingeniería, hardware y software trabajan en más de 70 proyectos de investigación ■ En tres años han facturado cerca de seis millones de euros

**María Jesús Hernández**

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

El diseño microelectrónico es capaz de integrar en un cristal monolítico millones de dispositivos y cientos de miles de circuitos. Estos circuitos se proyectan, calculan, diseñan, verifican y se ensamblan en Canarias desde hace más de una década gracias al Instituto Universitario de Microelectrónica Aplicada (IUMA), el primer instituto de investigación que se creó en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (1999), de la mano de su director, el catedrático Antonio Núñez.

“Este Instituto es un gran grupo de compañeros que tienen el denominador común de tener ilusión por hacer investigación e innovación en ingeniería en el amplio sector de Tecnologías, Sistemas y Servicios de Información, Comunicaciones y Telecontrol en Canarias, y trabajar duro para conseguirlo”, afirmó el profesor Núñez.

Redes de sensores, aplicaciones inalámbricas, aplicaciones de realidad aumentada, servicios para el turismo, sistemas de seguridad, aplicaciones avanzadas en salud, ICT regional de banda muy ancha..., constituyen algunas de los campos de trabajo del IUMA. En los últimos tres años han llevado a cabo más de 70 proyectos con una facturación cercana los seis millones de euros. Dichos estudios han sido financiados mayoritariamente con fondos públicos competitivos externos a Canarias.

El capital humano del IUMA está formado por un centenar de investigadores estructurados en siete divisiones, donde matemáticas, electrónica, hardware y software van siempre unidos. “Cada división es de hecho uno o varios grupos según proyectos, e igualmente la agrupación es de geometría variable en diversas iniciativas. Además el IUMA se organiza en varios servicios transversales: fábrica de circuitos impresos y prototipos, servicio de tecnologías, herramientas y fabricación CMP de chips, maqui-



Investigadores del Instituto de Microelectrónica Aplicada de la ULPGC. | SANTI BLANCO

naría de test de circuitos, estación de medidas de RFIC, red de informática y comunicaciones con estaciones servidores virtualizados y discos Raid Nas”, apuntó Núñez.

La División de Tecnología Microelectrónica está dirigida por Antonio Hernández, y su actividad se centra en dos grandes líneas de investigación: diseño de sistemas de RF y biosensores, fundamentalmente.

Una de las más antiguas es la de Diseño de Sistemas Integrados, a cargo de Roberto Sarmiento, con una experiencia de más de quince

años en el diseño de sistemas complejos de altas prestaciones.

Tecnología de la Información, dirigida por Fernando de la Puente, ofrece a la sociedad canaria apoyo en la implantación de las nuevas tecnologías y labores de investigación.

En Sistemas Industriales y CAD, a cargo de Aurelio Vega, trabajan en la síntesis de procesadores con novedosas arquitecturas para su aplicación, y en la problemática del diseño hardware y software de sistemas de comunicaciones industriales.

Roberto Esper-Chaín dirige la di-

visión de Equipos y Sistemas de Comunicación especializada en seguridad informática de las comunicaciones y en sistemas de identificación y gestión de personas.

Sistemas Microelectromecánicos, a cargo de Juan A. Montiel, trabaja en el ámbito de los microsensores, y microactuadores, denominado MEMS, con aplicaciones en el sector aeroespacial, en biomedicina, en bioingeniería, en microrrobótica y micromecánica, entre otras líneas.

Por último en la división de Matemáticas, Gráficos y Computación,

El Instituto científico ha contribuido a crear diez empresas del sector TIC en las Islas

Diseñan un circuito que procesa un millón de transacciones por segundo en Bolsa

En esta línea, el IUMA y Edosoft Factory, una empresa local que desarrolla tecnología en el campo de las TIC, han trabajado de forma coordinada en el desarrollo de un prototipo electrónico capaz de procesar en tiempo real las transacciones que se producen en los mercados de la bolsa. “En base a los algoritmos de procesamiento de mercados desarrollados por Edosoft Factory, se ha diseñado un circuito integrado programable (FPGA), para acelerar su procesamiento, hasta alcanzar más de un millón de transacciones por segundo, interactuando con la bolsa de forma automática en función de reglas definidas por el experto en el mercado correspondiente”.

Esta solución es aplicable en otros campos como la seguridad en redes telemáticas complejas, control y supervisión industrial o en redes de sensores muy densas. El proyecto ha sido cofinanciado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial del Ministerio de Economía y Competitividad.

### Al detalle

#### ► Patentes Nacionales e internacionales

Ha registrado cuatro patentes industriales en España y dos internacionales de las cuales una está en explotación industrial.

#### ► Empresas Spin-offs

Ha promovido la creación de diez empresas de base tecnológica (spin-offs): Transtelecom, Atlantic Telecom, Inversiones Microelectrónicas de Canarias, ICDC, INCIDE, SCI-Arquero, eSignus, Inelcan, Intelligent Pixels, e iLC.

#### ► Plantilla Categorías

El IUMA tiene 49 investigadores en plantilla, diez becarios y 12 contratados por proyectos, 15 ingenieros alumnos de máster, 12 ingenieros estudiantes de doctorado y tres técnicos. P. Abad, T. Bautista, C. Betancor, J. Cabrera, J. Cerezo, V. de Armas, F. de la Puente, J. del Pino, M. Enríquez, R. Esper-Chaín, S. Falcón, J. García, J. C. García, S. García-Alonso, P. González, B. González, F. Guerra, N. Hernández, A. Hernández, P. V. Hernández, L. Hernández, P. Hernández, S. Lalchand, S. León, J. López, S. López, G. M.

Callicó, M. Marrero, E. Martel, G. Martín, A. Medina, F. J. Miranda, J. Monagas, J. Montiel, J. Monzón, A. Núñez, M. Padrón, P. P. Carballo, A. Plaza, J. Portillo, J. M. Quinteiro, J. D. Sandoval, J. F. Santana, R. Sarmiento, J. R. Sendra, J. M. Sosa, C. J. Sosa, J. P. Suárez, F. Tobajas, A. Vega, E. Vega, E. Montesdeoca, A. Quintana, D. Alcaraz, D. Ramos, T. Cervero, L. Santos, V. Álvarez, R. Arencibia, A. Domínguez, A. García, S. Hernández, A. López, S. Márquez, R. Marrero, L. Martel, D. Medina, R. Neris, G. Suárez, T. Szydzik, O. Espino, V. Navarro, R. Díaz, H. García, R. Pulido, R. Rodríguez, F. Jorge.

#### ► Publicaciones Revistas y Congresos

En publicaciones científicas en revistas internacionales indexadas y en congresos, ha publicado 541 artículos científicos desde 1999 (50 publicaciones anuales).

#### ► Agrupaciones Redes internacionales

Pertenece a las Redes de Excelencia europeas Hipeac, Silicon Based Nanostructures for Long Term Nanoelectronics Applications, el Consorcio europeo Europractice, o las Redes españolas Prisma e Ibernam. A nivel local el IUMA está vin-

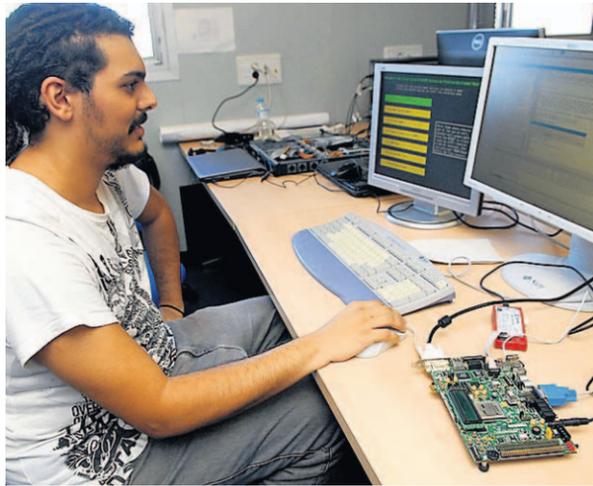
culado a los clústeres empresariales Canarias Excelencia Tecnológica, Fecatic, y Audiovisual de Canarias. Colabora con ACIC.

#### ► Proyectos Facturación

En 2009 trabajaron en 24 proyectos con 1,6 millones de facturación; 21 en 2010 (1,8 millones) y 16 en el 2011 (1,4 millones). En 2012, ha iniciado cuatro proyectos financiados por el Plan Nacional de Investigación por 354.000 euros, y cinco con empresas privadas. Se estiman resultados por encima de un millón de euros.



Extracción de medidas en circuito de radiofrecuencia. | SANTI BLANCO



Un investigador trabaja en codificación de vídeo. | SANTI BLANCO



Máquinas de fabricación de circuitos. | IUMA

# El IUMA incorpora microsensores en un catéter para el diagnóstico cardiaco

El Centro desarrolla alta tecnología en Biomedicina, Telecomunicaciones, Espacio, Turismo y Seguridad ■ Colaboran con la ESA en sistemas integrados para satélites

**M. J. Hernández**

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

La tecnología de los microsistemas se ha incorporado a muchos sectores industriales que a su vez se están convirtiendo en campos cada vez más multidisciplinarios, tales como las telecomunicaciones, el espacio, el turismo o la biotecnología y la atención médica. En este último se enmarca uno de los proyectos de alta tecnología que desarrolla el Instituto Universitario de Microelectrónica Aplicada: la creación de nanosensores sin batería para aplicaciones biomédicas.

En colaboración con el Michigan Tech, de la Universidad Tecnológica de Michigan (EE UU) y el Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Guipúzcoa (Universidad de Navarra), el IUMA trabaja en la integración de dispositivos sensores invasivos para la medida de la presión sanguínea que serán incorporados en las cabezas de catéteres para diagnóstico cardíaco o arterial.

“Las dimensiones tan reducidas de los sistemas nano-eléctrico-mecánicos (NEMS) desarrollados y el ultra bajo consumo de potencia que requieren hacen que se puedan alimentar con energía ambiental. En la actualidad, se ha diseñado y fabricado una etiqueta RFID prototipo que permite transmitir de forma inalámbrica la presión sanguínea y la temperatura a un lector de etiquetas situado en un radio de dos metros del paciente”, indicó el catedrático y director del IUMA Antonio Núñez.

## Energía

La etiqueta que contiene el sensor dentro del cuerpo obtiene la energía del ambiente, a través de la propia señal de radiofrecuencia que utiliza el lector de RFID para comunicarse. “La mayor dificultad en el desarrollo de este tipo de tecnologías estriba en conseguir sistemas analógico-digitales y sensores con consumos muy reducidos, del orden de los nanovatios (mil millones menor de un vatio), integrados en una única tec-

nología, y de dimensiones muy reducidas (menos de 1 mm de lado)”.

En el campo de la compresión de imágenes para aplicaciones espaciales, el IUMA colabora desde el año pasado con la Agencia Espacial Europea (ESA), la empresa Thales Alenia Espacio y el Politécnico de Turín, en Italia, en el desarrollo de sistemas integrados para ser incorporados en futuros satélites de observación de la Tierra. “La aplicación inmediata de estos chips es poder comprimir, en los satélites, las imágenes de la Tierra captadas por cámaras especiales, y enviarlas a

una estación terrena, de forma que la transmisión pueda resultar más rápida y se evite tener que realizar varias órbitas para enviar la misma imagen en varias fases. Las imágenes con las que se está trabajando se denominan hiperespectrales, y disponen de mucha más información que una imagen tradicional, permitiendo identificar desde el espacio distintos tipos de materiales y sustancias existentes en la Tierra. Una de las dificultades es que los chips que se envían al espacio se ven afectados por radiaciones cósmicas que pueden producir mal funciona-

miento, lo que hace necesario trabajar con tecnologías avanzadas”.

Otra iniciativa en materia de Telecomunicaciones es un proyecto de “realidad aumentada” para aplicaciones en los smartphones de los turistas; o un estudio para gestión hotelera que, con el uso de técnicas de análisis de sentimientos de los turistas y de minería de datos en la web semántica, permite acceder a información de interés para hoteles y operadores turísticos en la toma de decisiones a través del análisis de los comentarios y blogs que los usuarios van dejando en la web.

El servicio creado por el IUMA está en fase de transferencia a una empresa, y permite medir la opinión de los usuarios asociando los comentarios a las categorías correspondientes (limpieza, comida, accesos, transportes y ocio). Además se generan informes periódicos y recomendaciones de actuación sobre los hoteles y los competidores.

En Seguridad, el IUMA ha desarrollado para la empresa Inelcan, un nuevo tipo de tarjeta bancaria que pretende ser un referente mundial. Además de incorporar las mejoras de seguridad del DNI electrónico, permite realizar el proceso de comprobación de los datos de la transacción y la firma de estos sobre la propia tarjeta. Para ello se usa la tecnología de tinta electrónica utilizada en los libros electrónicos, integrando así en la tarjeta una pantalla gráfica de 132x112 píxeles. El grosor de los primeros prototipos es de 1,6 mm, el doble que una tarjeta de crédito estándar, pero ya trabajan en una versión ultradelgada del mismo grosor que la tarjeta actual.

## Núñez: “La clave está en crear parques tecnológicos, no empresariales ni científicos”

El director demanda para Canarias centros de investigación aplicada, dirigidos por empresas

**M. J. H.**

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

“La clave no está ni en un parque empresarial ni en un parque científico, sino en parques tecnológicos, es decir, con centros tecnológicos, no sólo institutos de investigación”, afirmó Antonio Núñez, director del Instituto Universitario de Microelectrónica Aplicada (IUMA) de la Universidad de Las Palmas, en relación a la necesidad de crear en Canarias una plataforma tecnológica que de respuesta al personal cualificado y al amplio volumen de I+D+i que generan las universidades y centros públicos de investigación.

Núñez define los centros tecnológicos como centros de investigación aplicada dirigidos por las empresas o sus agrupaciones (clústeres), con la colaboración de centros públicos. “Desde hace muchos años vengo reclamando el fomento de los centros tecnológicos en Canarias. Han existido algunas iniciativas por parte de

los empresarios, con poco apoyo de las autoridades. Y con los OPI (organismos públicos de investigación) del Gobierno de Canarias lo que hay que hacer es establecer sinergias que sean sostenibles. La universidad tiene una dinámica que la hace más sostenible por sí misma”.

En la reunión que mantuvo esta semana con los directores de las siete divisiones del IUMA, Núñez reconoció que la Universidad de Las Palmas está haciendo un esfuerzo importante a través del Parque Científico Tecnológico y de la OTRI (Oficina de transferencia de resultados de investigación), pero insistió en que el sector empresarial debe estar a la cabeza para garantizar la transferencia de tecnología y un nuevo modelo de crecimiento económico de Canarias.

“No creo que este tema lo puedan liderar directamente los universitarios, deben ser las propias empresas y sus centros tecnológicos, y para ello deben tener la sufi-



De izquierda a derecha, J. García, R. Esper-Chaín, A. Vega, J. P. Suárez, F. de la Puente, J. M. Quinteiro, R. Sarmiento, A. Núñez y A. Hernández. | SANTI BLANCO

ciente dimensión. La intervención del Gobierno también es fundamental, tanto para establecer los marcos adecuados como para dar soporte directo. Los centros públicos podemos y debemos colaborar de varias maneras. Hay sinergias muy significativas, como aportar consultoría tecnológica a las empresas, o establecer programas de formación de recursos humanos, desde máster de investigación y doctorado hasta cursos más cortos sobre tecnologías emergentes”.

A modo de ejemplo Núñez recordó el programa de Doctorado en Tecnologías de Telecomunica-

ción del IUMA, con el máster de Investigación en Tecnologías de Telecomunicación, que tiene la mención de excelencia del Ministerio.

También destacó la importancia de colaborar en proyectos conjuntos, focalizados por los empresarios hacia producto y mercado.

“No hay que olvidar que es vital la creación de empresas spin-offs. Además, los centros de investigación deben impulsar y apoyar los clusters empresariales de nuestro sector, y este camino apenas está en sus inicios en Canarias”, puntualizó el director del Instituto de Microelectrónica Aplicada.