

# Monográfico

Retos de la e-Salud

## Ventajas de la aplicación de las TIC a la salud

La Ingeniería Biomédica y la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a la salud, son actividades multidisciplinares con un rápido crecimiento y un importante impacto social y económico, ya que ofrecen soluciones eficientes para lograr una óptima utilización de los recursos y potenciar la labor de los profesionales del sector.

En este artículo introductorio, los expertos evalúan el importante recorrido de la aplicación de las TIC al ámbito sanitario y su inestimable aportación a la sostenibilidad del sistema sanitario y el aumento de la esperanza de vida de los ciudadanos.

El ser humano ha mostrado preocupación por su salud desde sus orígenes. Desde los comienzos, el diagnóstico y tratamiento ha venido siempre precedido por una fase de observación de los síntomas y exploración del paciente, con el fin de contrastar experiencia y hallazgos.

El desarrollo tecnológico experimentado desde comienzos del siglo XX ha dado lugar a nuevas técnicas y tecnologías que proporcionan al especialista en salud potentes herramientas e instrumentos con las que ser más preciso en la observación, exploración y diagnóstico del paciente, así como en la gestión y cuidado de éste. Aunque la mayoría de estos desarrollos tienen un carácter multidisciplinar, por lo general en todos ellos las tecnologías de la información y las comunicaciones tienen un papel preponderante.

Durante años, el desarrollo de equipos médicos de medida, diagnóstico e implantables ha contribuido nota-



**Victoria Ramos González**

Instituto de Salud Carlos III. Científico Titular de OPI

vramos@isciii.es



**José Luis Arce Diego**

Universidad de Cantabria

Director del Área de Investigación y Organización

luis.arce@unican.es



**Félix Fanjul Vélez**

Universidad de Cantabria. Profesor

felix.fanjul@unican.es



**Jon Arambarri Basañez**

Virtualware. Responsable I+D

jarambarri@virtualwaregroup.com

@aranbasaj



**Justo Rodal Pérez**

TELEVES. Director de I+D

jrodal@televes.com



**Fernando Jiménez Míguez**

Gradiant - Centro Tecnológico de Telecomunicaciones de Galicia. Gerente

fjimenez@gradient.org

@jimenez\_fer



**Pedro Guerra Gutiérrez**

Universidad Politécnica de Madrid

Investigador Ramon y Cajal

pedro.guerra@upm.es

blemente al desarrollo del sistema sanitario a nivel global, pero su empleo en una población cada más envejecida, en la cual predominan las patologías crónicas degenerativas, han supuesto un incremento imparable de los costes [Reinhardt], que hace a muchos dudar de la sostenibilidad del sistema. Precisamente el papel fundamental de las TIC en la salud es asegurar la sostenibilidad del sistema mediante la reducción de coste en gestión sanitaria y en aquellos servicios en los que el uso de la telemedicina y el tele diagnóstico sea posible, siempre asegurando la calidad de servicio al paciente.

El envejecimiento poblacional es un fenómeno mundial, duradero, sin paralelo en la historia humana, y que tiene profundas implicaciones para muchas facetas de la vida humana [United Nations]. En la Unión Europea (UE), el número de personas mayores de 65 años casi se duplicará en los próximos 50 años, pasan-



do de 85 millones en 2008 a 151 millones en 2060. Aunque el aumento de la longevidad es un gran logro, es también un reto formidable para los presupuestos públicos y privados, para los servicios públicos, y para las personas mayores y sus familias [A2 Action Plan].

España, con un gasto sanitario per cápita ligeramente inferior a la media de la OCDE de 3.076 dólares [OCDE2012], es un caso extremo de rápido envejecimiento demográfico. A principios del siglo XX, la esperanza de vida no llegaba a los 35 años. Un siglo después, con más de 80 años, ella se sitúa entre las más altas del mundo [Pérez-Díaz]. En el futuro, como se muestra en la Figura 1, esta tendencia seguirá ocurriendo aunque a un ritmo más lento [INE].

En este contexto, en el que por una parte la sociedad presiona por un sostenimiento y mejora del estado del bienestar y por la otra, existe la necesidad de garantizar la sostenibilidad del sistema presente y futuro, es necesario un mejor uso de las posibilidades que hoy en día ofrecen las TIC para reducir los costes sin afectar en lo posible a la calidad asistencial.

La e-Salud o Salud en Línea alude al “uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en productos, servicios y procesos sanitarios, combinado con cambios organizativos en los sistemas sanitarios y nuevas habilidades, con el fin de mejorar la salud de los ciudadanos, la eficiencia y la productividad en la prestación de asistencia sanitaria, y el valor económico y social de la salud. e-Salud abarca la interacción entre los pacientes y los proveedores de servicios de salud, la transmisión de datos entre las instituciones, y la comunicación entre pacientes y/o profesionales sanitarios.” [EC1].

Los resultados de distintos ensayos y proyectos de investigación corroboran los beneficios potenciales relacionados con la aplicación de las TIC en la salud.

Además, desde la aparición del láser en la década de los 60 y de la fibra óptica, el uso de técnicas ópticas ha potenciado la aplicación de la tecnología a la medicina [Vo-Dinh2003]. A grandes rasgos las técnicas ópticas abarcan una doble funcionalidad en medicina, ya que pueden tener como finalidad tanto el tratamiento como el diagnóstico de patologías. En el primer caso, el del tratamiento, la óptica puede aportar ventajas en la lucha contra ciertas enfermedades frente a las técnicas convencionales, o bien incluso proporcionar soluciones allá donde no existían. Ejemplos de técnicas ópticas de tratamiento son la Terapia Láser de Baja Intensidad (Low Intensity Laser Therapy, LILT), la Termoterapia o la Terapia Fotodinámica

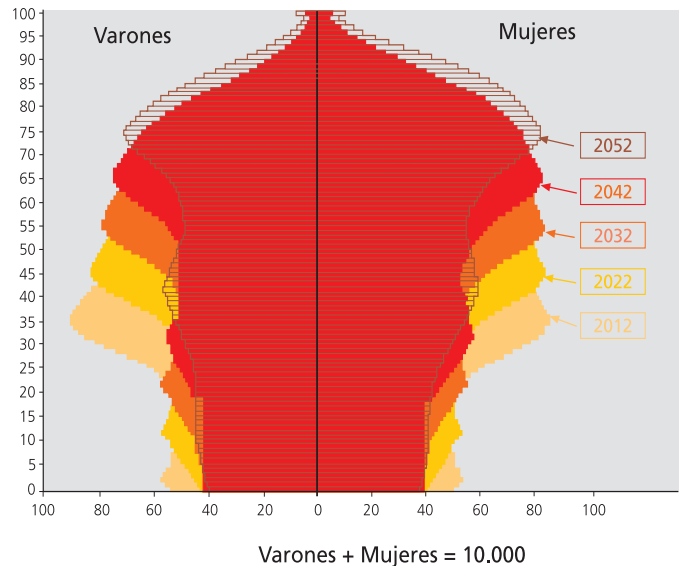


Figura 1: Pirámides poblacionales de España [INE].

mica (Photodynamic Therapy, PDT). Asimismo el diagnóstico puede beneficiarse de las técnicas ópticas, que aportan una radiación no ionizante y por tanto no peligrosa para el paciente, un carácter mínimamente invasivo y una alta resolución, mediante por ejemplo la Tomografía de Coherencia Óptica (Optical Coherent Tomography, OCT) y sus numerosas variantes (Sensible a la polarización, Polarization Sensitive, PS-OCT; en el dominio espectral, Spectral Domain, SD-OCT; Doppler-OCT, etc.), la Espectroscopia de Fluorescencia o, en combinación con los Ultrasonidos, la Tomografía Optoacústica.

La implementación piloto del proyecto europeo de telemedicina y teleasistencia *CommonWell* por los servicios de atención social Milton Keynes se ha traducido en una mejor calidad de vida para los pacientes con EPOC, la reducción de los ingresos hospitalarios, la reducción de las visitas a los médicos y un retorno socioeconómico a largo plazo del 28% [Milton Keynes2012].

En Reino Unido, en 2006, el Departamento de Salud anunció tres grandes pilotos de telesalud, que se conocía como los “manifestantes de todo el sistema”. Se evaluaron los pilotos usando una variedad de métodos, incluyendo un ensayo controlado aleatorio. Durante los 12 meses que pasaron en el ensayo, los pacientes asignados a recibir la intervención telesalud tuvieron menos ingresos hospitalarios de emergencia, que experimentaron una media de 0,54 ingresos urgentes por persona, en comparación con el 0,68 por persona para los pacientes de control - una diferencia de alrededor del 20 por ciento [Nuffield Trust2012].

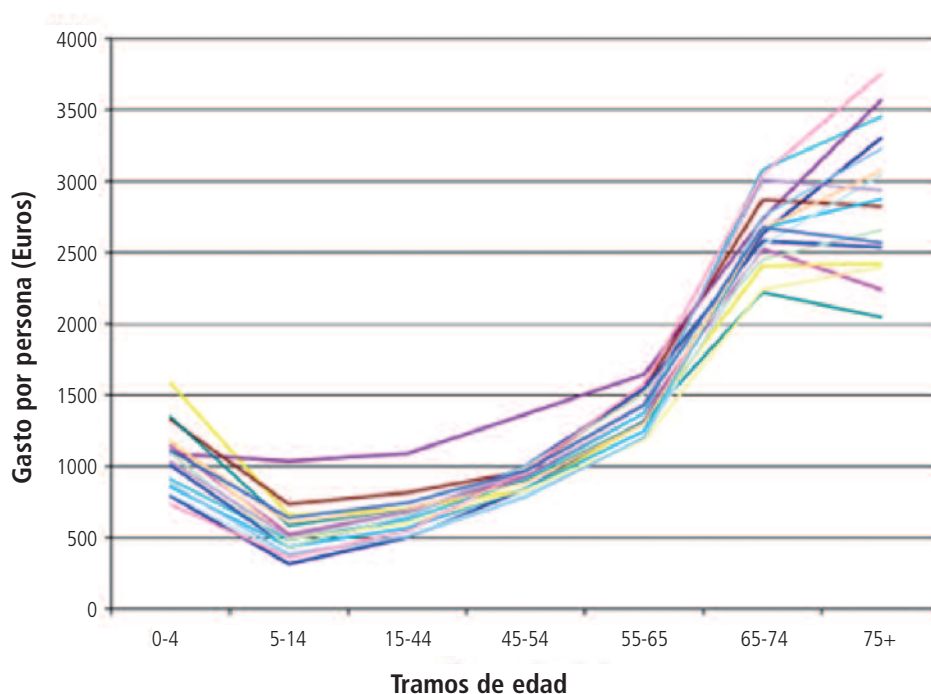


Figura 2: Perfiles de gasto sanitario total por edad y CC.AA. 2005

Akematsu y Masatsugu analizan la relación entre los días pasados para el tratamiento y el uso de la sanidad electrónica, que conecta a las personas mayores a las instituciones médicas mediante la transmisión de datos vitales a través de la red de telecomunicaciones. Este estudio, basado en datos de la Prefectura de Fukushima, Japón, obtenidos durante el periodo desde 2002 a 2006, concluye que los usuarios del sistema de telemonitorización desplegado emplearon menos tiempo para el tratamiento de enfermedades que el empleado por los que no fueron usuarios de estos sistemas. Por lo tanto, el estudio concluye que el empleo del sistema desplegado alcanzó una reducción de los días de tratamiento.

Con los resultados obtenidos es lógico que se apueste por el desarrollo y crecimiento de la aplicación de las TIC en la salud, con el objeto de satisfacer las necesidades de la población actual, conseguir tener un sistema de salud sostenible y lograr una medicina más adaptada al individuo [Honka2011][IEEE2013].

Es indudable que las TICs en la salud tienen un largo recorrido para poder alcanzar, entre otros, los siguientes fines:

- ▶ Lograr una mejor gestión de la información sanitaria, superando la fragmentación actual de muchos sistemas de información y apostar por la integración de los mismos, con el fin de tener en todo momento una visión

completa y única del historial paciente, independientemente de dónde se encuentre.

- ▶ Favorecer el despliegue de aplicaciones y servicios hacia un modelo asistencial y de relación con los pacientes más directo, usando los medios tecnológicos actuales, con el fin de fomentar la implicación del paciente en la gestión de su propia salud.
- ▶ Aliviar la presión asistencial en atención primaria con nuevos servicios de telemedicina con el fin de lograr un modelo de atención más eficiente adecuado a las necesidades de una población cada vez mayor.
- ▶ Desarrollar y comercializar nuevos dispositivos que permitan un mejor seguimiento y análisis de nuestras dolencias crónicas y prevenir situaciones potencialmente letales.
- ▶ Desarrollar técnicas de tratamiento y diagnóstico no invasivas o mínimamente invasivas, mediante el uso de endoscopios, sin contacto y no ionizantes.

En los últimos años, las TICs han contribuido enormemente al desarrollo de nuestro sistema sanitario, tanto con nuevos dispositivos, equipamiento como con sistemas de información y gestión. Estos sistemas han venido a optimizar la forma en que se hace medicina; y el papel cada vez mayor de los ingenieros de telecomunicación en el sistema sanitario del siglo XXI, tanto desde la vertiente de los sistemas de información aplicados a la gestión de hospitales como en el desarro-



llo de innovadores sistemas biomédicos que permiten maximizar la experiencia del paciente 3.0.

Mención especial merece el papel relevante de las TIC en el servicio de teleasistencia a pacientes por el ahorro en coste sanitario mediante el uso de estos servicios, sustituyendo, en la medida de lo posible la presencia humana para la monitorización del paciente. Teniendo en cuenta la evolución de la pirámide poblacional, cada vez la repercusión de la teleasistencia va a ser más importante si tenemos en cuenta el el gasto sanitario por persona en función de la edad.

**“ En este contexto en el que por una parte la sociedad presiona por un sostenimiento y mejora del estado del bienestar y por la otra, existe la necesidad de garantizar la sostenibilidad del sistema presente y futuro, es necesario un mejor uso de las posibilidades que hoy en día ofrecen las TICs para reducir los costes sin afectar en lo posible a la calidad asistencial. ”**

Es preciso señalar que la tecnología no puede ni podrá nunca reemplazar al contacto humano (aunque en Japón hayan desarrollado un robot para llevar a cabo labores de cuidado y rehabilitación). La tecnología no puede igualar al apoyo y al cariño que una persona puede proporcionar pero sí que puede ser usada de forma efectiva para monitorizar a un dependiente cuando no hay un cuidador presente, proporcionando independencia y seguridad a ambos.

A través del monitorizado de la forma de vida de una persona en una casa, se provee una forma automática y fiable de proporcionar asistencia siempre que se detecten cambios, que pueden significar alteraciones de salud o problemas sociales. Este nuevo enfoque toma en consideración la gran importancia que tiene un diagnóstico tem-

prano de las patologías crónicas o de las variaciones del comportamiento.

El avance de la tecnología ya está marcando el paso en el desarrollo de estos nuevos modelos de atención. No obstante, para que la gran cantidad de datos clínicos y sociocomunitarios que se generen sean útiles y contribuyan a mejorar la atención que recibe el usuario será necesario que la información circule, se almacene y se procese de forma que sea útil para la toma de decisiones.

El potencial de Big Data permitirá poder almacenar, consultar, analizar y manipular toda esta información a través de máquinas. El procesamiento y análisis de todos estos datos puede generar nuevas formas de inteligencia y propiciar una operativa sociosanitaria más efectiva y eficaz. En el apartado “Tendencias de futuro” de este monográfico se detalla más información relativa a Big Data. ☺

## Referencias

- [A2 Action Plan] European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing, Action Plan PLAN A2 on Specific Action on innovation in support of ‘Personalized health management, starting with a Falls Prevention Initiative’, 2013. Disponible en: [http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/active-healthy-ageing/a2\\_action\\_plan.pdf](http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/active-healthy-ageing/a2_action_plan.pdf). Consultado el 04/11/2013.
- [EC1] European Commission, eHealth Action Plan 2012-2020 - Innovative Healthcare for the 21st Century, Brussels 2012. Disponible en: [http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/cf/itemdetail.cfm?item\\_id=9156](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/itemdetail.cfm?item_id=9156). Consultado el 04/11/2013.
- [Honka2011] Honka, A. ; Kaipainen, K. ; Hietala, H. ; Saranummi, N., Rethinking Health: ICT-Enabled Services to Empower People to Manage Their Health, IEEE Reviews in Biomedical Engineering, 4: 119-139, 2011
- [Iakovidis2007] Iakovidis, I. ,Le Dour, O.,Karp, P. Biomedical Engineering and eHealth min Europe - Outcomes and Challenges of Past and Current EU Research Programs IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, 26(3):26-28, 2007
- [IEEE2013] Editorial: Special Issue on Health Informatics and Personalized Medicine, IEEE Transactions on biomedical engineering, 60(1); 2013
- [INE] Instituto Nacional de Estadística, Proyecciones de Población 2012, 4 Diciembre 2012, Disponible en <http://www.ine.es/prensa/np744.pdf>. Consultado el 04/11/2013.
- [OCDE2012] Informe sobre la salud 2012 elaborado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), <http://www.oecd.org/spain/>. Consultado el 04/11/2013.
- [Reinhardt 1999] Reinhardt UE, Hussey PS, Anderson GF. Cross-national comparisons of health systems using OECD data, 1999. Health Aff 2002;21(3):169-81.
- [Welsenes2010] G. H. van Welsenes, C. J. W. Borleffs, J. B. van Rees, J. Z. Atary, J. Thijssen, E. E. van der Wall, and M. J. Schalij, Improvements in 25 Years of Implantable Cardioverter Defibrillator Therapy Neth Heart J. 2011 January; 19(1): 24–30.
- [Vo-Dinh2003] Vo-Dinh T, Biomedical Photonics Handbook, CRC Press, Boca Raton (2003).

## Advantages of applying ICT to health care

*Although technology can never replace the human touch, ICT applied to health-care already provides efficient solutions that help optimize resources and improve results. Many powerful ICT tools currently offer greater precision in the observation,*

*diagnosis and examination of illness, thus contributing significantly to making the global healthcare system sustainable in spite of ever increasing life expectancies. Future goals for e-Health include improved management and standardization of med-*

*ical records, applying the tools offered by Big Data, the development of new applications that are patient interactive, more effective and widespread use of telemedicine and new devices that improve patient monitoring.*