

El potencial de la salud electrónica en iberoamérica

The potential of electronic health in Iberoamérica

Juan Francisco PÉREZ GÁLVEZ*

RESUMEN: Las administraciones públicas deben ofrecer a sus ciudadanos las ventajas y posibilidades que la sociedad de la información tiene, asumiendo su responsabilidad de contribuir a hacer realidad la sociedad de la información. Analizar el potencial de la salud electrónica en Iberoamérica es el objeto de este trabajo intentando precisar las coordenadas que afectan a este sector, con una visión en perspectiva. Se esbozarán que elementos jurídicos lo vertebran, que modalidades habría que contemplar, y cuáles son los requisitos y retos que posibilitarían una respuesta eficaz a una dimensión de la asistencia sanitaria que está presente en nuestras vidas.

PALABRAS CLAVE: Salud electrónica; tiranía tecnológica; oportunidades profesionales y empresariales; nuevas aplicaciones científicas; sistema iberoamericano.

ABSTRACT: Public administrations must offer their citizens the advantages and possibilities that the information society has, assuming their responsibility to contribute to making the information society a reality. Analyzing the potential of electronic health in Ibero-America is the object of this work, trying to specify the coordinates that affect this sector, with a perspective view. It will be outlined that legal elements structure it, what modalities should be contemplated, and what are the requirements and challenges that would enable an effective response to a dimension of health care that is present in our lives.

KEYWORDS: Electronic health; technological tyranny; professional and business opportunities; new scientific applications; Ibero-American system.

* Catedrático de Derecho Administrativo de la Universidad de Almería, España. Contacto: <jperezg@ual.es>. Fecha de recepción: 06/12/2017. Fecha de aprobación: 10/04/2018.

I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación ha venido afectando profundamente a la forma y al contenido de las relaciones de la Administración con los ciudadanos y las empresas. La Ley 30/1992, de 26 de noviembre, ya fue consciente del impacto de las nuevas tecnologías en las relaciones administrativas, y la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos, les dio carta de naturaleza legal, al establecer el derecho de los ciudadanos a relacionarse electrónicamente con las Administraciones Públicas, así como la obligación de éstas de dotarse de los medios y sistemas necesarios para que ese derecho pudiera ejercerse: «Determinadas edades de la humanidad han recibido su denominación de las técnicas que se empleaban en las mismas y hoy podríamos decir que las tecnologías de la información y las comunicaciones están afectando también muy profundamente a la forma e incluso al contenido de las relaciones de los seres humanos entre sí y de las sociedades en que se integran. El tiempo actual –y en todo caso el siglo XXI, junto con los años finales del XX–, tiene como uno de sus rasgos característicos la revolución que han supuesto las comunicaciones electrónicas. En esta perspectiva, una Administración a la altura de los tiempos en que actúa tiene que acompañar y promover en beneficio de los ciudadanos el uso de las comunicaciones electrónicas. Éstos han de ser los primeros y principales beneficiarios del salto, impensable hace sólo unas décadas, que se ha producido en el campo de la tecnología de la información y las comunicaciones electrónicas. Al servicio, pues, del ciudadano la Administración queda obligada a transformarse en una administración electrónica regida por el principio de eficacia que proclama el artículo 103 de nuestra Constitución.

Es en ese contexto en el que las Administraciones deben comprometerse con su época y ofrecer a sus ciudadanos las ventajas y

posibilidades que la sociedad de la información tiene, asumiendo su responsabilidad de contribuir a hacer realidad la sociedad de la información. Los técnicos y los científicos han puesto en pie los instrumentos de esta sociedad pero su generalización depende, en buena medida, del impulso que reciba de las Administraciones Públicas. Depende de la confianza y seguridad que genere entre los ciudadanos y depende también de los servicios que ofrezca¹.

La situación expuesta brevemente, también afecta a la sanidad y por descontado, al personal sanitario, al que he dedicado atención preferente a lo largo de mi trayectoria². Su finalidad, como en el ámbito del procedimiento administrativo o del régimen jurídico del sector público, servir de un modo más eficiente y servicial al destinatario de todos los desvelos: el ciudadano, el paciente, el enfermo, en sus múltiples variables y perspectivas.

La realidad es incontestable: «El acceso de los pacientes a los servicios sanitarios a través de la web es sin duda otro de los fac-

¹ Ver Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos (BOE 23 de junio, núm. 150), Exposición de Motivos I.

² Ver PÉREZ GÁLVEZ, Juan Francisco, *Creación y regulación de centros y establecimientos sanitarios*, Barcelona, Bosch, 2003; PÉREZ GÁLVEZ, Juan Francisco, *Comentarios al estatuto del personal estatutario de los servicios de salud*, t. I y II, Barcelona, Bosch, 2004; PÉREZ GÁLVEZ, Juan Francisco, *Régimen jurídico de las especialidades en enfermería*, Granada, Comares, 2006; PÉREZ GÁLVEZ, Juan Francisco, *Incidencia del Estatuto Básico del Empleado Público en el acceso al empleo del personal de los servicios de salud*, Madrid, Instituto Nacional de Administración Pública, 2011; PÉREZ GÁLVEZ, Juan Francisco y BARRANCO VELA, Rafael (dirs), *Derecho y salud en la Unión Europea*, Granada, Comares, 2013; PÉREZ GÁLVEZ, Juan Francisco, “La e-salud: retos que plantea la evolución tecnológica y su incidencia sobre el Sistema Sanitario”, *Derecho y Salud*, vol. 25-Extra, 2015, pp. 16-33; PÉREZ GÁLVEZ, Juan Francisco (dir.), *La sostenibilidad del Sistema Nacional de Salud en el siglo XXI*, Granada, Comares, 2015; PÉREZ GÁLVEZ, Juan Francisco (dir.), *Reconstrucción y gestión del sistema de salud*, Granada, Comares, 2015; PÉREZ GÁLVEZ, Juan Francisco (dir.), *Salud electrónica (Perspectiva y realidad)*, Valencia, Tirant lo Blanch, 2017; PÉREZ GÁLVEZ, Juan Francisco (dir.), *Profesionales de la salud. Problemas jurídicos*, Valencia, Tirant lo Blanch, 2017; PÉREZ GÁLVEZ, Juan Francisco, *Prescripción, indicación, uso y autorización de dispensación de medicamentos y productos sanitarios*, Valencia, Tirant lo Blanch, 2017, etc.

tores que está influyendo en esta revolución sanitaria. En la actualidad el 70% de los usuarios de internet solicitan información sobre temas médicos y se estima que el 40% de los contenidos web están relacionados con la salud. Este acceso masivo a la información médica está produciendo un profundo cambio en la relación médico-paciente. Los ciudadanos están cada vez más informados (lo que no siempre es sinónimo de mejor formados) y cada vez perciben en mayor medida su rol de usuario, y no de paciente de un servicio médico. Progresivamente los sistemas de salud se interesan por la satisfacción del paciente y establecen medidas como la libre elección del médico. Sin embargo se sabe muy poco sobre el tipo y la calidad de la información que reciben los pacientes, su participación en la toma de decisiones clínicas que les afectan o sobre cuáles serían sus preferencias. La total integración de la sociedad de la información con la medicina fomenta, por tanto, la necesidad de potenciar el papel de los pacientes en el cuidado de su propia salud proporcionándoles una mejor educación para el mayor conocimiento de su enfermedad».³

Sin embargo, la Unión Europea⁴ no ha dispuesto unas bases comunes que permitan establecer una tipología y unos requisitos fundamentales sobre salud electrónica y sus diversas modalidades. Un anacronismo difícilmente justificable en pleno siglo XXI⁵.

³ Ver DEL POZO GUERRERO, Francisco, “Prólogo”, en ZAMORANO, J., GIL-LOYZAGA, P., y MIRAVET, D., *Telemedicina (Análisis de la situación actual y perspectivas de futuro)*, Madrid, Fundación Vodafone, 2004, p.11.

⁴ Ver FONT I LLOVET, Tomás, “Organización y gestión de los servicios de salud. El impacto del derecho europeo”, *RAP*, 199, 2016, pp. 254-256.

⁵ Es evidente que vamos con retraso, ver “Wifi gratuito en los espacios públicos del territorio europeo”, *El País*, 15 de septiembre de 2016, p. 21: «La Comisión Europea propuso ayer un plan para que todos los espacios públicos de la UE (parques, hospitales, bibliotecas, plazas, edificios destacados, entre otros) ofrezcan una conexión wifi gratuita antes de 2020: para ello, Bruselas calcula una inversión inicial de 120 millones de euros. El proyecto presentado por el presidente, Jean-Claude Juncker, también prevé que la tecnología 5G de acceso a Internet cubra por completo las áreas urbanas así como las principales carreteras y vías de trenes en los próximos nueve años.

Analizar el potencial de la salud electrónica en Iberoamérica es el objeto de este trabajo intentando precisar las coordenadas que afectan a este sector, con una visión en perspectiva. Procuraré describir indiciariamente que elementos jurídicos lo vertebran, que modalidades habría que contemplar, y cuáles son los requisitos y retos, que posibilitarían una respuesta eficaz a una dimensión de la asistencia sanitaria que está presente en nuestras vidas.

II. EVOLUCIÓN Y TIRANÍA TECNOLÓGICA

El ámbito de la medicina ha experimentado notables cambios en los últimos cuarenta años. A finales de los 70 llegó la tomografía axial computerizada (TAC), que dio un giro copernicano a toda la imagen médica. Poco después apareció la resonancia magnética (RM) donde el cuerpo humano se hizo prácticamente transparente. Hace unos 15 años irrumpió internet. Supuso la democratización del conocimiento biomédico, y comenzó a generar lo que se conoce como “paciente experto”, es decir, el paciente informado, que ha de estar en el centro del sistema. Posteriormente de la mano

Ambas medidas se incluyen en el amplísimo catálogo de propuestas que la Comisión lanzó para reformar el copy-right y adaptar su legislación a un mundo totalmente conectado y dependiente de Internet. La directiva actual, al fin y al cabo, es de 2001: en términos digitales, significa casi la prehistoria.

“Necesitamos estar conectados. Nuestra economía lo necesita. La gente lo necesita. Así que tenemos que invertir en ello ahora”, defendió Juncker. Y Anders Ansip, vicepresidente para el Mercado Único Digital, agregó: “Nos hace falta una conectividad que la gente pueda permitirse y usar mientras está en movimiento”.

La Comisión acompañó sus propuestas de una serie de datos, que muestran como Internet ha revolucionado el presente y el futuro de la UE. Entre otros, el 65% de los ciudadanos adquiere bienes y servicios a través de la Red, el 57% gestiona sus cuentas bancarias *online* y el 68% lee y ve noticias en formato digital. Además de las cifras oficiales, hay cientos de datos y estudios que ilustran el cambio radical que ha supuesto Internet: por ejemplo, en 2014 por primer vez los ingresos de la música digital superaron los del formato físico».

de la biología y la informática se asentó el proyecto genoma. Es la mayor aventura del hombre, con un camino extenso y fascinante.

Imagen, internet y genoma son los tres grandes fenómenos de la historia de la medicina de los últimos años. Entre ellos, y con ellos, crece a una velocidad de vértigo la *mhealth* o “salud móvil”, derivación sanitaria del seísmo sociológico y cultural que han provocado en el planeta los *smart-phones* y las *tablets*.

El siglo XX se ha marchado, y con él todos los anteriores de la denominada «Galaxia Gutenberg». Hemos entrado ya en el infolito, la era de la sociedad de la información⁶ en la que asumiendo todos los logros de la imprenta, Internet, mejor aún la red, es el gran soporte que hace posible la transformación en los modos de conocer, reflexionar, comunicar. Internet es un medio único de transmisión de información. A diferencia de los medios tradicionales de comunicación, donde unos pocos deciden la información que se va a consumir, en internet la información no llega al usuario, sino que éste es el que accede a la que le interesa, teniéndola prácticamente toda a su disposición⁷. Su aplicación al campo sanitario es múltiple en diversos aspectos.

Y la política sanitaria europea implica que los sistemas sanitarios de los Estados miembros deben responder a los desafíos del cambio y, en este sentido, es preciso reforzarlos.

⁶ Ver GONZÁLEZ NAVARRO, Francisco, “La relación jurídica de habilitación para la creación de forma electrónica”, *Libro Homenaje al profesor doctor Sebastián Martín-Retortillo Baquer*, promanuscrito, pp. 18 y 19, donde señala los tres pilares sobre los que se sustenta la llamada “sociedad de la información”: a) Internet; b) Convergencia, que consiste en la tendencia a la integración de servicios, redes y tecnologías; c) Movilidad. En las pp. 22 y 23, señala los rasgos identificadores de los llamados “servicios de la sociedad de la información”, que son tres, a saber: a) Prestación a distancia; b) Por vía electrónica; c) A petición del destinatario. Tal y como explica el autor son los que se desprenden de la definición que incorpora la Directiva 2000/31/CE, sobre comercio electrónico, al entender por servicios de la sociedad de la información: “todo servicio prestado normalmente a cambio de una remuneración, a distancia, por vía electrónica, y a petición individual de un destinatario de servicio”.

⁷ Ver CREMADES, Javier, “Cultura e internet: Una nueva revolución”, *Régimen jurídico de internet*, Madrid, La Ley, 2002, p. 159.

Conscientes de esta necesidad, los profesionales de la medicina vuelcan sus esfuerzos en abordar temas centrales del panorama científico, a saber: derechos de la persona, del cuerpo humano y de sus elementos; autonomía del paciente y consentimiento informado; pacientes vulnerables y derecho médico; salud pública y envejecimiento; derechos de la persona y atención sanitaria en el final de la vida; eutanasia; donación de órganos y problemas relativos a los trasplantes; *derecho y ética de las nuevas técnicas y tecnologías médicas*; *telemedicina*; genética, bioética y derecho; problemas vinculados a las técnicas de concepción y reproducción asistida; psiquiatría y derecho; libre circulación de productos, pacientes y profesionales sanitarios; normalización de prácticas profesionales; el acceso a la atención médica y los recursos sanitarios; los medicamentos y el derecho a la salud; marco legal y ético de las investigaciones biomédicas; historia clínica y protección de la confidencialidad; errores médicos y responsabilidad de los centros, servicios y establecimientos sanitarios; deontología profesional; formación e investigación; *internet y difusión de la información médica y acceso a productos de salud*, etc.⁸

La salud electrónica es objeto de abordaje sectorial, pero a la vez está implicada directamente en los demás temas o paneles que son objeto de consideración, estudio y análisis por los profesionales del sector sanitario⁹. Y consciente de esta realidad la Directiva 2011/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo

⁸ Ver Programa del 16º Congreso Mundial Médico, celebrado en Tolouse entre los días 7 y 11 de agosto de 2006.

⁹ Ver MONTEAGUDO, J.L., SERRANO, L., y HERNÁNDEZ SALVADOR, C., “La telemedicina: ¿ciencia o ficción?”, *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, versión electrónica, Vol. 28, núm. 3, 2005, p. 4: “A nivel internacional se detecta una proliferación de iniciativas públicas y privadas que en los últimos tiempos se han extendido bajo la gran ola de Internet (e-salud), el despliegue y mejora de acceso a servicios de telecomunicaciones (ADSL, VADSL, radio celular, cable), y el impulso político en algunos países con programas específicos. Lógicamente los desarrollos de telemedicina varían según los países, reflejando las diferencias geográficas, culturales y de organización de los servicios sanitarios. Como suele pasar en otros ámbitos de la ciencia médica, los países escandinavos han mostrado tradicionalmente una actividad notable promoviendo el desarrollo

de 2011, relativa a la aplicación de los derechos de los pacientes en la asistencia sanitaria transfronteriza, art. 14, insta a la Unión a apoyar y facilitar la colaboración y el intercambio de información entre los Estados miembros mediante una red discrecional que conecte entre sí a las autoridades nacionales responsables en materia de sanidad electrónica, que designen los Estados miembros, configurando la *red de sanidad electrónica* europea¹⁰. El espacio europeo de salud en línea ya estaba en marcha:

La Unión Europea ha creado un “Espacio Europeo de Salud en Línea” desde donde se coordinan acciones encaminadas a la creación de una arquitectura de historial médico electrónico que apoye el intercambio de información normalizada; el establecimiento de redes de información sanitaria a nivel europeo; la prestación de servicios sanitarios en línea como información sobre vida sana y prevención de enfermedades así como el desarrollo de las capacidades de la teleconsulta, la prescripción, la derivación y el reembolso en línea. Antes de 2015, los Estados miembros de la Unión Europea harán compatibles sus sistemas públicos de salud en aras de compartir los datos y la historia clínica de sus pacientes. Así lo ha anunciado la vicepresidenta de la Comisión Europea y responsable de la Agenda Digital, Neelie Kroes, que puso especial hincapié en que el objetivo es “garantizar el libre movimiento” de los pacientes de la UE, ya sean turistas o personas que deben desplazarse por cuestiones de trabajo.

Kroes ha remarcado que el paciente está en el centro de la sanidad digital como estrategia. Del mismo modo se ha mostrado convicción de que si los sistemas públicos de salud europeos no se adaptan a la sanidad electrónica, “no podrán funcionar mañana”. Para Neelie Kroes, Europa es “líder mundial” en esta área. “Debemos crear un

de aplicaciones de telemedicina al igual que en Canadá y Australia con el fin de facilitar los servicios médicos salvando las distancias geográficas”.

¹⁰ Ver Decisión de Ejecución 2011/890/UE, de 22 de diciembre, que establece las normas del establecimiento, gestión y funcionamiento de la red de autoridades nacionales responsables en materia de salud electrónica. DOL 28 de diciembre 2011, núm. 344.

único mercado de salud electrónica. Nuestra joya de la corona es el mercado único y por qué no aplicarlo en este ámbito”¹¹.

Pero las consecuencias que esta opción deliberada supone van más allá, porque incluso propicia un notable cambio organizativo y de concepción de los servicios sanitarios. Es lo que se conoce como: hospital sin papeles, hospital digital, hospital sin paredes u hospital interconectado:

Es evidente que los recursos tecnológicos que exhiben los hospitales de hoy día son muy diferentes a los de apenas una década y con toda seguridad a los de dentro de unos años. Ligado a la evolución general de la sociedad, se están planteando propuestas de rediseño de las instituciones sanitarias [...] haciendo uso intensivo de tecnologías de la información y desarrollando el trabajo en red con otros recursos sanitarios y los pacientes, no sólo en su área de adscripción geográfica sino hasta allí donde alcance la necesidad. [...]. No se puede imaginar la sanidad del futuro sin una presencia creciente de soportes telemáticos y de telemedicina. De hecho las tecnologías de la información y las telecomunicaciones están en el núcleo de las estrategias de salud de los países avanzados y son uno de los tres factores de cambio principales junto con la genómica y el “consumerismo” [...]¹².

En este contexto, por ejemplo, los teléfonos móviles pasarán a convertirse en dispositivos indispensables para muchas de las aplicaciones existentes en la actualidad:

Un reciente informe de la compañía de investigación y seguimiento de tendencias [...] indica que el número de norteamericanos que tiene acceso a la información de salud desde sus teléfonos móviles

¹¹ Ver “E-salud: el éxito de la telemedicina”, *Europa Junta*, 131, 2009, pp. 10-11.

¹² Ver MONTEAGUDO, J.L., SERRANO, L., y HERNÁNDEZ SALVADOR, C., “La telemedicina: ¿ciencia o ficción?”, *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, versión electrónica, Vol. 28, 3, (2005), pp. 2-3.

va en aumento constante y progresivo: durante el último tercio del pasado año, unos diecisiete millones de personas utilizaron sus dispositivos móviles para acceder a informaciones de carácter sanitario, lo que supone un crecimiento del 125% en relación al mismo período trimestral del año anterior.

La firma de investigación detectó, como era de esperar, que el 60% de las personas que busca información de salud en sus móviles eran menores de 35 años. A ese ritmo de crecimiento, la información sobre salud expuesta en los dispositivos móviles se convertirá muy pronto en una de las categorías de más rápido crecimiento respecto de todos los contenidos que se suministran en red.

En la misma línea [...] informaba que alrededor de un 26% de los estadounidenses habría utilizado sus teléfonos móviles inteligentes para acceder a la información de salud en el último año. Por contraste, la misma agencia informó que en 2010 sólo el 12% de ellos habría buscado información de salud a través de dispositivos móviles lo que demuestra el continuo crecimiento de esta actividad¹³.

El Informe del Parlamento Europeo sobre el Plan de acción sobre la salud electrónica 2012-2020: atención sanitaria innovadora para el siglo XXI [2013/2061 (INI)], Comisión de Medio Ambiente, Salud Pública y Seguridad Alimentaria, y la Resolución de 14 de enero de 2014, sobre este plan de acción es consciente de la nueva realidad que demanda la sociedad. Y lo explicita considerando que el artículo 168 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea establece que la acción de la misma debe complementar las políticas nacionales y encaminarse a mejorar la salud pública, prevenir las enfermedades físicas y propiciar y evitar las fuentes de peligro para la salud.

¹³ Ver “El móvil hecho termómetro con una aplicación que receta”, *El Mundo.es*, 24 de mayo de 2015: “este pequeño dispositivo se conecta a la salida de audio del *smartphone* para funcionar como un termómetro infrarrojo, que ofrece muchas funciones”. La aplicación actúa como historial, al registrar las temperaturas tomadas, avisa al padre, le recuerda las tomas, calcula la dosis de antitérmico y facilita el seguimiento del estado febril y la información al profesional médico.

Para cumplirlo, la salud electrónica resulta imprescindible: beneficios que aporta a los pacientes la innecesaria repetición de las pruebas clínicas ya recogidas en sus expedientes clínicos y que son accesibles para los profesionales que puedan atenderles en diferentes lugares; facilitar un enfoque holístico del cuidado del paciente, fomentar el desarrollo de la medicina personalizada y aumentar la eficiencia y, por tanto, la sostenibilidad de los sistemas sanitarios; aumentan la esperanza de vida y la sensibilidad de género; propician que los pacientes con una enfermedad crónica reciban una atención multidisciplinar, aumentando su bienestar; permite aprovechar los datos públicos en tiempo real, entender mejor la relación riesgo-beneficio, la predicción de eventos adversos y la mejora de la eficiencia de la evaluación de la tecnología sanitaria, entre otras.

Para todo ello se requiere: más inversiones en investigación, desarrollo, evaluación y control para garantizar que los sistemas de salud electrónica (incluidas las aplicaciones para móviles) se traduzcan en resultados positivos; esta financiación debe producirse sin reducir por ello los recursos en los servicios sanitarios convencionales, a lo que puede ayudar la implementación de la Agenda Digital para Europa en el marco de Horizonte 2020; configuración de unas bases de datos (como la informática en la nube), con una ubicación, custodia y seguridad fiables; configuración prioritaria de los aspectos jurídicos y de protección de datos relativos a la salud electrónica, puesto que los datos relativos a la salud de los pacientes son de carácter extraordinariamente sensible; marcos normativos en relación con la salud electrónica en todos los Estados miembros; directrices de la UE para los profesionales sanitarios sobre el modo de usar correctamente los datos de los pacientes; diseño de sistemas de salud electrónica interoperables para garantizar su eficacia a escala europea transfronteriza, asegurando al mismo tiempo que las medidas de normalización solo busquen garantizar la interoperabilidad y no den lugar a que un solo agente alcance una posición de monopolio; posibilitar que todos los ciudadanos y profesionales del sector de la salud tengan

la oportunidad de utilizar herramientas informáticas y cuenten con las competencias necesarias para beneficiarse de los servicios de salud electrónica; accesibilidad para todos, como condición obligatoria para evitar que se produzcan desigualdades en relación con el acceso; cierre de la brecha digital para evitar que los servicios de salud electrónica no se conviertan en una fuente de desigualdad social o territorial, sino que beneficien a todos los ciudadanos de la UE por igual y lleguen a los pacientes que no estén familiarizados con las TIC y a los que, de lo contrario, quedarían excluidos o no recibirían la atención adecuada por parte de los sistemas sanitarios nacionales; buena gobernanza de las operaciones relacionadas con la información sanitaria en internet, etc. Pero ante este nuevo panorama los riesgos también son evidentes. Los expuestos, y algunos más: protección de datos, responsabilidad patrimonial¹⁴, fractura tecnológica, etc.

III. NUEVAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES Y EMPRESARIALES

A) CONSIDERACIONES GENERALES

En el contexto actual se posibilitan nuevos nichos profesionales para el cuidado *on line* de los pacientes. Incluso se avizora un cambio de rol para los facultativos. Estos pasan de una posición de atención individual al paciente hacia otra en la que se convierte en el organizador de un equipo de expertos. Desarrollarán una posición de liderazgo en el ámbito de un amplio equipo de especialistas, mediante el cual se abordará de forma más amplia la salud del paciente con muchas más posibilidades de éxito en la curación. Se trata de un nuevo avance en la generación de equipos

¹⁴ Ver MARTÍNEZ ZAPORTA, Elena, “Telemedicina y responsabilidad patrimonial de la Administración sanitaria”, *Derecho y Salud*, vol. 16, 1, 2008, pp. 109-134.

de salud que, al dividir y programar mejor las tareas, permiten al facultativo llegar mucho más lejos en su capacidad operativa.

Incluso, nuevos modos de trabajar. Se deberán poner en marcha grandes centros de control o de teleasistencia médica. Además se van a desarrollar muchos otros servicios de primera consulta y consulta de especialidades englobados en una policlínica u hospital virtual o de forma individualizada. No se trata de sustituir la visita al médico, pero lo que acontece después si supone una auténtica revolución:

El proceso es simple. El paciente acude a su médico y éste hace las pruebas que resulten necesarias, pero en vez de mandar al enfermo al hospital más cercano, el profesional manda por Internet las pruebas realizadas al experto, que puede encontrarse en cualquier parte del mundo. En cuestión de minutos recibe un correo con el diagnóstico.

[...] supone también un salto cualitativo en las pruebas de anatomía patológica. En una cirugía por cáncer, las pruebas para detectar si el tejido extirpado era suficiente o no tardaban varios días. Pero el funcionamiento de la telemedicina reduce este proceso a unos minutos. El cirujano recoge una muestra del tejido limpio a simple vista. Envía la imagen de la muestra por Internet a un especialista, que realiza las pruebas pertinentes y resuelve en cuestión de minutos si hay que seguir extirpando o no. “Es más, este patólogo puede estar supervisando varias operaciones simultáneamente”, [...].

Y los costes son limitados. “Si en Madrid es de noche, puede mandarse una radiología a Buenos Aires, donde el especialista todavía trabaja a la luz del sol”, [...]. El coste laboral es entonces un 30% menor que si se recurre al radiólogo español.

[...] supone un avance en la praxis médica, pero también plantea incertidumbres. ¿Se pierde calidad o confianza cuando su médico especialista ni siquiera sabe quién es usted?. ¿Puede un médico no colegiado en España realizar este tipo de servicios?¹⁵

¹⁵ Ver “Su nuevo hospital puede estar en la Red”, *El País*, 24 de enero de 2010, p. 14 (suplemento).

O la tecnoinformación sobre productos sanitarios. El Reglamento de la Unión Europea 207/2012, de la Comisión, de 9 de marzo, sobre instrucciones electrónicas de utilización de productos sanitarios (DOL 72/28, de 10 de marzo), en virtud de lo establecido en el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, la Directiva 90/385/CEE, del Consejo de 20 de junio de 1990, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los productos sanitarios implantables activos, en particular su artículo 9, apartado 10, y la Directiva 93/42/CEE, del Consejo, de 14 de junio de 1993, relativa a productos sanitarios, y, en particular, su artículo 11, apartado 14, establece las condiciones de presentación en formato electrónico, en lugar de en papel, de las instrucciones de utilización de los productos sanitarios. También establece requisitos relativos a las instrucciones de utilización en formato electrónico que se proporcionen adicionalmente a las instrucciones de utilización completas en papel, en cuanto a su contenido y a los sitios web donde se muestran.

En el artículo 2.b) se definen las instrucciones de utilización en formato electrónico, en los siguientes términos: “aquellas mostradas de forma electrónica por el producto, contenidas en un soporte electrónico portátil de almacenamiento suministrado por el fabricante con el producto, o disponibles en un sitio web”. Para llegar a esta solución, la Comisión Europea ha considerado los siguientes factores:

- Para los usuarios profesionales puede ser útil disponer en formato electrónico, en lugar de en papel, de las instrucciones de utilización de algunos productos sanitarios.¹⁶
- La posibilidad de dar las instrucciones de utilización en formato electrónico, en lugar de en papel, debe limitarse a determinados productos sanitarios y accesorios, destinados a ser utilizados en condiciones específicas. En cualquier caso,

¹⁶ Ver PÉREZ GÁLVEZ, Juan Francisco, *Prescripción, indicación, uso y autorización de dispensación de medicamentos y productos sanitarios*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2017.

por razones de seguridad y de eficacia, los usuarios siempre deben tener la posibilidad de obtener dichas instrucciones en papel si así lo solicitan.

- Para minimizar los riesgos, el fabricante debe estudiar, mediante una evaluación del riesgo específico, si es apropiado dar las instrucciones de utilización en formato electrónico.

- Para garantizar que los usuarios tengan acceso a las instrucciones de utilización, hay que ofrecerles información apropiada sobre cómo acceder a las mismas en formato electrónico y sobre el derecho que tienen a solicitarlas en papel.

- Para garantizar el acceso incondicional a las instrucciones de utilización en formato electrónico y facilitar la comunicación de actualizaciones y alertas sobre los productos, las instrucciones de utilización deben estar también disponibles en un sitio web.

- Posibilitar el acceso a las distintas lenguas de la Unión en el sitio web de referencia.

- Tanto los fabricantes como los organismos notificados deben respetar el derecho a la protección de la intimidad de las personas físicas en cuanto al tratamiento de los datos personales; por ello, procede establecer que los sitios web que presenten instrucciones de utilización de un producto sanitario cumplan lo establecido en las disposiciones comunitarias relativas a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos.

Las tendencias previsibles son las reseñadas genéricamente, pero tengo que señalar luces y sombras. Entre los primeros debo destacar:

- El uso extendido de historia clínica electrónica y otras herramientas haciendo descansar el trabajo de los profesionales sobre sistemas digitales, favoreciendo la proliferación de or-

denadores en todas partes incluyendo sistemas portátiles y de uso personal.

- El desarrollo intensivo de redes inalámbricas (WLAN) para voz y datos así como para biotelemedicina, señalización, alarma y localización. Este hecho, ligado a la difusión de los sistemas de comunicaciones móviles (GSM, GPRS, UMTS), está obligando a considerar las cuestiones de compatibilidad electromagnética y gestión del espacio radioeléctrico en entornos sanitarios.

- El desarrollo creciente de nuevos sistemas de adquisición de imágenes diagnósticas (PET, SPECT, RM, escáner helicoidal, eco 3D) y la digitalización con archivo y comunicación (PACS) haciendo factible el acceso a las imágenes “en cualquier momento en cualquier parte”.

- Robotización y automatización de laboratorios centrales mientras se multiplican nuevos dispositivos para uso periférico y personal, con interfaz normalizada para intercambio de datos y telecontrol.

- Nuevas instalaciones quirúrgicas con desarrollo de cirugía mínimamente invasiva incorporando soportes de imágenes avanzados y de robótica.

- Sistemas de monitorización avanzada en las unidades de cuidados intensivos, cabecera de camas de paciente y llevables personales con tecnologías de comunicación de corto alcance (Bluetooth, Zigbee, RF, etc).

- Difusión de sistemas de videoconferencia personal y en grupo. Necesidad de instalaciones dedicadas a teleconsulta. Proliferación de sistemas de telemedicina.

- Sistemas de teleformación y de realidad virtual y simulación para formación.

[...]. Para el futuro se camina hacia espacios “inteligentes” dando un espacio continuo informacional con redes inalámbricas personales planteando nuevos entornos de trabajo personal propios de trabajadores del conocimiento. Movilidad, ubicuidad y omnipresencia son tres características de los sis-

temas de información sanitaria del futuro de forma que entre las tendencias previsibles se deben considerar:

- La extensión e integración de servicios de telemedicina en el conjunto de las aplicaciones telemáticas (Internet) para sanidad (e-health).
- La integración en los servicios rutinarios (haciendo invisible la tecnología).
- La integración en el entorno de trabajo de los profesionales y de los pacientes allí donde se encuentren.¹⁷

Es necesario adoptar medidas que posibiliten que el desarrollo de estas materias en los distintos Estados, parta de una base jurídica, científica e informática que permita generar un sistema común en toda la Unión, y de ésta con Iberoamérica. Las nuevas tecnologías han llegado para quedarse.

Sin embargo, en un trabajo de esta naturaleza, debo señalar que junto a las luces, hay sombras. No abundan en la literatura científica las aportaciones que las hagan visibles, pero al menos hay que señalar:

- Existencia de iatrogenia ligada a la innovación tecnológica: Un tipo de iatrogenia conceptualmente sutil ha ido emergiendo a lo largo de las dos últimas décadas: la iatrogenia ligada a un tipo de innovación tecnológica (y farmacológica) centrada cada vez más en los beneficios para la industria, la promoción personal y la generalización de una investigación alejada de los problemas reales de los pacientes; la iatrogénica de un sistema que privilegia la innovación sobre el juicio clínico, el impacto mediático sobre la seguridad y la eficiencia. Iatrogenia a menudo ocultada, porque molesta a los visionarios de la tecnología, y que desconcierta al público que ya participa de

¹⁷ Ver MONTEAGUDO, J.L., SERRANO; L. y HERNÁNDEZ SALVADOR, C., “La telemedicina: ¿ciencia o ficción?”, *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, versión electrónica, vol. 28, núm. 3, 2005, pp. 12-13.

la utopía científica plenamente consolidada como ideología dominante en este comienzo de siglo¹⁸.

- La industria dedica más recursos a mercadotecnia que a promoción de I+D:

Del dispendio que le supone a la industria la subvención a médicos y congresos científicos nos da una idea el hecho de que gasta casi el doble en promoción y marketing de nuevos productos que en su desarrollo. Cálculos recientes sugieren que de cada 100\$ en ventas, 24\$ corresponden a promoción y 13\$ a I+D. Y es que la mercadotecnia de un nuevo producto sanitario cubre un amplio espectro de actividades promocionales que incluyen publicidad, creación de nuevas necesidades/enfermedades, muestras gratuitas, pago de honorarios, regalos en especie (vuelos, restaurantes y hoteles 4-5*) a los speakers y a los líderes de opinión y financiación del 80-90% de los congresos médicos. [...].¹⁹

- Es preciso poner en cuarentena el discurso tecnólatra:

El progreso ya no es lo que era. [...]. Hoy es preciso enfrentarnos críticamente a la utopía tecno-científica que, como aquellas, promete un futuro mejor justificando, por inevitables, los accidentes *in itinere* al Paraíso de la Salud. [...] el discurso tecnólatra no es un discurso científico sino una ideología autorreferente que sostiene (y se blinda así frente a la crítica) que cualquier problema o limitación que genere la tecnología se resolverá gracias al propio progreso tecnológico. [...].²⁰

- La sobreutilización tecnológica:

Existe un consenso generalizado de que en torno al 30% de la utilización tecnológica (su uso) no está basada en ninguna evidencia científica y en otro 30% de los casos es cuestionable: la OMS en su último Informe sobre la Salud en el mundo señala que hay entre un 20-40% del gasto sanitario que es

¹⁸ Ver SITGES-SERRA, Antonio, “Tecnología o tecnolatría: ¿A dónde van los cirujanos?”, *Cirugía Española*, 90, núm. 3, 2012, p. 157.

¹⁹ *Ibidem*, p. 159.

²⁰ *Ibidem*, pp. 159-160.

ineficiente. Por otro lado y pese a que suele adjudicarse el aumento del gasto sanitario al aumento de la esperanza de vida, numerosos estudios han demostrado que por el contrario, la utilización de tecnología es el principal factor del crecimiento del gasto sanitario.

Existen estudios de la OCDE al respecto donde España se encuentra relativamente bien situada (por debajo de la media). Por ej. en el consumo de hipolipemiantes (dosis/1.000 habitantes/día) la media de la OCDE está en 125 (2009) y va desde 49 (Alemania) a 206 (Australia). Otro aspecto recogido es las RMN realizadas por 1.000 habitantes (2008) con una media de 47,7 (desde 98,1 en Grecia hasta 12,7 en Corea) o la realización de revascularizaciones coronarias (por 100.000 habitantes y año) con una media de 250 (692 en Alemania y 138 en Reino Unido).

En España existen estudios de variabilidad de práctica clínica realizados por el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud que evidencia que existen una gran variabilidad que no se justifica por las diferencias en la prevalencia de las enfermedades²¹.

- Pretensión del lobby empresarial para transformar la estrategia de atención a los enfermos crónicos orientándola a la utilización de aparatos tecnológicos que los controlen en sus hogares:

Esta medida, si se implanta, tendrá un elevado coste, estará al alcance de quienes tengan nivel cultural y económico para costearlo y perjudicará a las personas con bajos recursos. Puede representar el principio del fin de la actual atención primaria y de los servicios de atención a la dependencia. En apoyo de esta estrategia, la Comisión Europea ha publicado recientemente un informe “La Salud en el bolsillo. La sanidad móvil despliega su potencial” que promueve la generalización de dispositivos móviles, como teléfonos, tabletas, dispositivos

²¹ Ver Federación de Asociaciones para la Defensa de la Sanidad Pública, *La sostenibilidad del sistema sanitario público. 12 propuestas para garantizarla*, 2011, p. 11.

de monitorización de pacientes y otros aparatos inalámbricos colocados en los domicilios, con la disculpa de que es necesario dar a los pacientes el control de su salud, aumentar la eficiencia del sistema sanitario y potenciar la creación de empresas innovadoras en el mercado de las aplicaciones (medición de constantes vitales en domicilios, promover la adherencia terapéutica, proporcionar dietas, etc). Sin embargo, la propia Comisión Europea advierte sobre los riesgos potenciales de estos instrumentos, como son la utilización empresarial de los datos de los pacientes, la falta de interoperabilidad, la vulneración de la confidencialidad, la dificultad de establecer los requisitos legales de las aplicaciones, etc. No resulta difícil reconocer las empresas que están detrás de esta propuesta²².

Además, no todas las personas van a percibir los avances como un logro tangible. Desde el punto de vista teórico y psicológico, estas modalidades suponen un choque cultural y social relevante. Personas mayores, o con problemas de alfabetización, o población inmigrante pueden sentirse desvalidos ante un mundo de oportunidades tecnológicas, para el que todavía no estamos preparados.

B) REFUERZO Y PROMOCIÓN DE APLICACIONES Y SOLUCIONES PARA EL DESARROLLO DEL MERCADO

La neutralidad de la red debería garantizar un trato igualitario y no discriminatorio del tráfico en la prestación de servicios de acceso a internet. Se exige a los proveedores que lo garanticen, sin discriminación, restricción o interferencia, y con independencia del emisor y el receptor, el contenido al que se acceda o que se distribuya, las aplicaciones o los servicios utilizados. Podrán utilizar

²² Ver LORES AGUÍN, María Luisa, MARTÍN GARCÍA, Manuel, VAAMONDE GARCÍA, Pablo, “La estrategia global de la privatización”, en VAAMONDE GARCÍA, Pablo (Coord.), *La salud como negocio*, Santiago de Compostela, Ediciones Laiovento, 2014, pp. 72-73.

medidas de gestión del tráfico razonable, pero serán transparentes y no estarán basadas en consideraciones comerciales. No supervisarán el contenido concreto y no se mantendrán por más tiempo del necesario.

Se adoptarán acuerdos sobre servicios que requieren un nivel de calidad específico, siempre que dichos servicios no se utilicen u ofrezcan para sustituir un servicio de acceso a internet ni vayan en detrimento de la disponibilidad o la calidad general de los servicios de acceso para los usuarios finales²³. El Reglamento UE 2015/2120 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2015, establece las medidas en relación con el acceso a una internet abierta y se modifica la Directiva 2002/22/CE relativa al servicio universal y los derechos de los usuarios en relación con las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas y el Reglamento (UE) n° 531/2012 relativo a la itinerancia en las redes públicas de comunicaciones móviles en la Unión. Con esta disposición se garantiza que los proveedores de acceso a internet no deben imponer restricciones en cuanto a la utilización de equipos terminales de conexión a la red, más allá de las que impongan los propios fabricantes o distribuidores de equipos terminales de conformidad con el Derecho de la Unión.

Pero, además, es necesario garantizar la calidad de la información, y articular procedimientos de certificación que avalen las soluciones y los contenidos de los portales y aplicaciones. No todos los sistemas de salud electrónica pueden ser validados. Desde el

²³ Ver Exposición de motivos del Consejo: posición (UE) núm. 14/2015 del Consejo en primera lectura con vistas a la adopción de un Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen medidas en relación con el acceso a una internet abierta y se modifica la Directiva 2002/22/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al servicio universal y los derechos de los usuarios en relación con las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas y el Reglamento (UE) núm. 531/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la itinerancia en las redes públicas de comunicaciones móviles en la Unión.

punto de vista técnico se han descrito los tres criterios fundamentales de los componentes o redes de salud electrónica, a saber: ²⁴

- Sistemas “técnicamente aceptables”. Las imágenes y datos recibidos deben cumplir criterios adecuados para permitir el diagnóstico. Es decir, el criterio de “calidad diagnóstica” indica que los diagnósticos emitidos a partir de estas pruebas no deben suponer riesgo alguno para el diagnóstico ni para el paciente.

- Sistemas efectivos en las intervenciones. Sólo puede ser de utilidad si los datos se reciben “en tiempo real”. Es decir que se requiere poder disponer de todos los datos de un determinado paciente en el momento de la exploración, cuando se cuenta con la presencia del paciente. Esto es imprescindible en todas las intervenciones de urgencia médica.

- Sistemas clínicamente apropiados. La salud electrónica debe plantearse que su utilidad será mayor cuanto más se utilicen sistemas intuitivos y de fácil acceso que no supongan un problema adicional durante la intervención del profesional, sino que permitan un apoyo real a la atención sanitaria. Los sistemas y programas informáticos que se desarrollen o adapten deberán ser intuitivos y sencillos de uso.

En este contexto, las apps como motor de innovación en salud serán muy importantes y permitirán “everywhere, everytime, everyone”. Y constituirán un elemento esencial por los siguientes motivos: propician un empoderamiento del paciente (se convierte en un elemento activo en el tratamiento y seguimiento de su enfermedad), modifican los hábitos (potencial para modificar comportamientos que redunden en beneficios para la salud), cambian las relaciones y procesos (cada vez más profesionales sanitarios

²⁴ Ver GIL-LOYZAGA, P., “Telemedicina y desarrollo sanitario: introducción y conceptos generales”, en ZAMORANO, J., GIL-LOYZAGA, P., y MIRAVET D., (Coords.), *Telemedicina (Análisis de la situación actual y perspectivas de futuro)*, Madrid, Fundación Vodafone, 2004, pp. 23-24.

utilizan *smartphones* y *tablets* como herramienta de trabajo; las apps tienen muchas utilidades en la relación médico-paciente al facilitar la comunicación y el tratamiento de las enfermedades, sobre todo en pacientes crónicos), permiten la monitorización (el desarrollo tecnológico del móvil y la incorporación de sensores de todo tipo en diferentes dispositivos permite registrar parámetros físicos de forma personalizada) y el almacenamiento inteligente de datos (“big data” incorporado al ámbito de la salud)²⁵.

En Europa, según PwC, la mhealth representará en 2017 una oportunidad que puede rondar los 6.900 millones de dólares y, lo que es más asombroso, [...], si la UE se sumergiera de lleno en la salud móvil se podría ahorrar en costes sanitarios nada menos que 99.000 millones de euros. Y se añadirían, además, 93.000 millones al producto interior bruto de la UE. Concretamente, la utilización de tecnologías móviles podría reducir el coste sanitario per cápita en Europa un 18%, y hasta un 35% en el caso del tratamiento de pacientes crónicos en el año 2017, como señala el último estudio sobre la Sociedad de la Información en España de la Fundación Telefónica. Los datos indican, asimismo, que 9,4 millones de europeos en riesgo de padecer enfermedades crónicas podrían acceder a diagnósticos precoces.²⁶

²⁵ Ver AAVV, “The app intelligence”, Madrid, 2014, pp. 7-8.

²⁶ *Ibidem*, p. 10. En la p. 9 señala: «Según el último estudio del IMS Institute for Healthcare Informatics, son ya más de 40.000 las apps de salud y medicina que se pueden descargar desde la tienda de Apple y 97.000 sumando todas las tiendas de aplicaciones móviles. Constituyen la tercera categoría con mayor crecimiento, sólo después de juegos y utilidades, y se espera que su presencia crezca un 23% anual en los próximos cinco años, en base a las estimaciones realizadas por Deloitte [...]. IMS Institute señala que el 70% de las apps se dirigen al público en general, a través de los segmentos de bienestar y ejercicio físico. El resto, un 30%, están ideadas para un sector más específico: el de los profesionales sanitarios y sus pacientes. La funcionalidad más común es la de aportar información (39,8%), seguida, en un porcentaje menor, de proveer de instrucciones de uso (21,4%) y registrar o capturar datos del usuario (18,7%). El principal uso que se les da es el relacionado con la prevención o estilos de vida (alimentación, actividad física, sueño, relajación, control de adicciones,

Evidentemente las aplicaciones y soluciones ideadas deberán ser amigables, interoperables y con la suficiente elasticidad conceptual como para poder incorporar, sobre el mismo esquema, todos los nuevos avances que se vayan produciendo, al menos en los meses o años más inmediatos. Además deberán posibilitar un importante apoyo social, de manera que contribuya a atraer hacia esta sistemática a muchos profesionales. Sesiones clínicas en red, salud en equipo basada en el concepto de “red virtual”, constitución y desarrollo de redes nacionales e internacionales, nueva concepción de la gestión sanitaria, etc.

Esta experiencia, estas expectativas, tienen un potencial extraordinario en el ámbito iberoamericano. Una comunidad cultural sin parangón en nuestro planeta.

etc). [...]. En 2015 un tercio de los usuarios de smartphones tendrá instalada al menos una app de salud. Sin embargo, más del 50% de las apps disponibles recibieron menos de 500 descargas y solamente 5 apps registraron el 15% de todas las realizadas en la categoría salud. [...]. Por otro lado, la mayor parte de las aplicaciones desarrolladas hasta ahora no se corresponden con las áreas de mayor gasto sanitario, como las relacionadas con las enfermedades crónicas. Parece que esta tendencia va a cambiar [...]. Se estima que en 2017 las herramientas para monitorizar las enfermedades crónicas supondrán el 65% del mercado global de la *mhealth*, con unos ingresos de 15.000 millones de dólares. La diabetes será el área terapéutica con el mayor potencial de negocio, seguida por las enfermedades cardiovasculares. Por su parte, los servicios de diagnóstico ocuparán el 15% y generarán 3.400 millones de dólares. En tercer lugar, las apps relacionadas con los tratamientos médicos supondrán un 10% del mercado y unos ingresos de 2.300 millones de dólares.

Según *PwC*, los ingresos en *mhealth* a nivel global se van a ver incrementados exponencialmente. Así, se espera que de los 4.500 millones de dólares en 2013, se aumente hasta los 23.000 millones de dólares en 2017. Europa y Asia son los continentes que tendrán mayores cuotas de mercado en el futuro próximo, ambas con un 30%, seguidas de EE.UU y Canadá, con un 28%».

IV. SALUD ELECTRÓNICA Y NUEVAS APLICACIONES CIENTÍFICAS²⁷

La ciencia, la técnica y la práctica están presentes en nuestra realidad cotidiana²⁸. Sin embargo, no era consciente de esta realidad:

Desde el origen de la revolución industrial, periódicamente (aproximadamente cada 20 años) se ha producido algún avance de enorme importancia en ciencia básica; a continuación, este avance se utilizaba en diferentes aplicaciones, generando nuevas tecnologías y posibilidades, así como riqueza; finalmente, las nuevas tecnologías entraban en una fase de rendimiento decreciente, se convertían en poco rentables (hasta ahora esta última fase coincidía con un nuevo desarrollo).

Actualmente nos encontramos en un periodo fascinante, que se caracteriza por la capacidad de controlar la materia en escala atómica. Hoy día sólo vemos las primeras olas del “tsunami” de la nanotecnología: cada vez más productos la contienen. Sin embargo, a lo largo del siglo XXI todo a nuestro alrededor (la ropa, nuestra casa, nuestro coche [...]) va a contener elementos de nanotecnología.²⁹

Entre las aplicaciones de la nanotecnología está la nanomedicina. Por ejemplo:

Se está experimentando con una especie de bala inteligente, un compuesto de nanopartículas de dióxido y hierro (1.000 átomos),

²⁷ Ver MIRANDA SORIANO, Rodolfo, “El tsunami de la nanotecnología”, resumen ejecutivo de la sesión impartida el 11 de marzo, *promanuscrito*, Madrid, 2015.

²⁸ Ver PÉREZ GÁLVEZ, Juan Francisco, “Responsabilidad por acto sanitario y progreso de la «ciencia» o de la «técnica»”, *Revista Española de Derecho Administrativo*, núm. 104, 1999, pp. 657-673.

²⁹ Ver Rodolfo MIRANDA SORIANO, “El tsunami de la nanotecnología”, resumen ejecutivo de la sesión impartida el 11 de marzo, *promanuscrito*, Madrid, 2015, p. 2.

que se coloca en la superficie de un órgano enfermo (por ejemplo de cáncer) y es capaz de reconocer las células tumorales y de internalizarlas (se las “come”). A continuación, mediante un mecanismo físico se calientan las células enfermas hasta que éstas mueren.

Otra aplicación de la nanomedicina es la administración de medicamentos a través de nanopartículas en órganos dañados o enfermos. La ventaja es que estas nanopartículas pueden ser fabricadas por los físicos a medida. Finalmente, otra vertiente de la nanomedicina se dirige a la detección del dopping en el deporte.³⁰

Y los nanomateriales: «Durante décadas, la gente ha estado imaginando que un día tendríamos aparatos electrónicos comestibles para diagnosticar o tratar las enfermedades. [...], pero, si se quiere ingerir una de estas (pilas) diariamente, deben tenerse en cuenta ciertas cuestiones tóxicas. Aquí es cuando tenemos que pensar en materiales derivados de otros biológicos que pudiesen reemplazar algunos de estos objetos que se pueden encontrar en cualquier tienda de electrónica»³¹.

Lo cierto es que somos capaces de asociar avances. Incluso es posible afirmar que somos capaces de progresar mucho más rápido de lo que pensamos y de lo que somos capaces de controlar y regular. Creo que este será el recorrido que tendrá la asociación de la salud electrónica y de la nanotecnología. Y creo que la primera podrá contribuir a la detección precoz de los efectos, como una suma cualitativa de extraordinaria importancia. Y en el mismo, los científicos, juristas y profesionales sanitarios tendrán un papel capital. Pero, este contenido, forma parte de otra colaboración que deberé abordar en el futuro, en cuanto mis numerosas responsabilidades y ocupaciones me lo permitan.

³⁰ *Ibidem*, pp. 3-4.

³¹ Ver “Pilas comestibles, el futuro del diagnóstico y el tratamiento médico”, *ABC, edición digital*, 23 de agosto de 2016.

V. BIBLIOGRAFÍA

- CREMADES, Javier, “Cultura e internet: Una nueva revolución”, *Régimen jurídico de internet*, Madrid, La Ley, 2002.
- DEL POZO GUERRERO, Francisco, “Prólogo”, en ZAMORANO, J., GIL-LOYZAGA, P. y MIRAVET, D., *Telemedicina (Análisis de la situación actual y perspectivas de futuro)*, Madrid, Fundación Vodafone, 2004.
- FEDERACIÓN DE ASOCIACIONES PARA LA DEFENSA DE LA SANIDAD PÚBLICA, *La sostenibilidad del sistema sanitario público. 12 propuestas para garantizarla*, 2011.
- FONT I LLOVET, Tomás, “Organización y gestión de los servicios de salud. El impacto del derecho europeo”, *RAP*, núm. 199, 2016.
- GIL-LOYZAGA, P., “Telemedicina y desarrollo sanitario: introducción y conceptos generales”, en ZAMORANO, J., GIL-LOYZAGA, P., y MIRAVET, D. (coords.), *Telemedicina (Análisis de la situación actual y perspectivas de futuro)*, Madrid, Fundación Vodafone, 2004.
- GONZÁLEZ NAVARRO, Francisco, “La relación jurídica de habilitación para la creación de forma electrónica”, *Libro Homenaje al profesor doctor Sebastián MARTÍN-RETORTILLO BAQUER*, promanuscrito.
- LORES AGUÍN, María Luisa, MARTÍN GARCÍA, Manuel, VAAMONDE GARCÍA, Pablo, “La estrategia global de la privatización”, en VAAMONDE GARCÍA, Pablo (coord.), *La salud como negocio*, Santiago de Compostela, Ediciones Laiovento, 2014.
- MARTÍNEZ ZAPORTA, Elena, “Telemedicina y responsabilidad patrimonial de la Administración sanitaria”, *Derecho y Salud*, vol. 16, núm. 1, 2008.
- MONTEAGUDO, J.L., SERRANO, L., y HERNÁNDEZ SALVADOR, C., “La telemedicina: ¿ciencia o ficción?”, *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, versión electrónica, vol. 28, núm. 3, 2005.

- PÉREZ GÁLVEZ, Juan Francisco, “Responsabilidad por acto sanitario y progreso de la «ciencia» o de la «técnica»”, *Revista Española de Derecho Administrativo*, núm. 104, 1999.
- , *Creación y regulación de centros y establecimientos sanitarios*, Bosch, Barcelona, 2003.
- , *Comentarios al estatuto del personal estatutario de los servicios de salud*, ts. I y II, Barcelona, Bosch, 2004.
- , *Régimen jurídico de las especialidades en enfermería*, Granada, Comares, 2006.
- , *Incidencia del Estatuto Básico del Empleado Público en el acceso al empleo del personal de los servicios de salud*, Madrid, Instituto Nacional de Administración Pública, 2011.
- , “La e-salud: retos que plantea la evolución tecnológica y su incidencia sobre el Sistema Sanitario”, *Derecho y Salud*, vol. 25-Extra, (2015), pp. 16-33.
- , *Prescripción, indicación, uso y autorización de dispensación de medicamentos y productos sanitarios*, Valencia, Tirant lo Blanch, 2017.
- PÉREZ GÁLVEZ, Juan Francisco (dir.), *La sostenibilidad del Sistema Nacional de Salud en el siglo XXI*, Comares, Granada, 2015.
- , *Reconstrucción y gestión del sistema de salud*, Comares, Granada, 2015.
- , *Salud electrónica (Perspectiva y realidad)*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2017.
- , *Profesionales de la salud. Problemas jurídicos*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2017.
- PÉREZ GÁLVEZ, Juan Francisco y BARRANCO VELA, Rafael (dirs), *Derecho y salud en la Unión Europea*, Granada, Comares, 2013.
- SITGES-SERRA, Antonio, “Tecnología o tecnolatría: ¿A dónde van los cirujanos?”, *Cirugía Española*, núm. 90 (3), 2012.