

# **INTRODUCCIÓN A LA e-SALUD, EL e-PACIENTE Y LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS USADAS EN LAS CIENCIAS DE LA SALUD**

## **INTRODUCTION TO e-HEALTH, e-PATIENT, AND NEW TECHNOLOGIES USED IN HEALTH SCIENCES**

**José Javier López Marcos PT, PhD.**

*josejalo@ucm.es*

**Patricia Martín Casas PT, PhD.**

*pmcasas@ucm.es*

**Rosa Ortiz Gutiérrez PT, PhD.**

*rosaorti@ucm.es*

**Paloma Moreta de Esteban PT.**

*pamoreta@ucm.es*

Departamento de Radiología, Rehabilitación y Fisioterapia  
Universidad Complutense de Madrid

### **RESUMEN**

Material docente de la asignatura de Consulta Digital en Salud, optativa para los grados en Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad Complutense de Madrid. Este material quiere ser una introducción a la consulta digital sanitaria, describiendo las principales características de la salud digital, de los actores implicados en ella (e-Paciente y e-Sanitario) y presentando todas aquellas nuevas tecnologías relacionadas con entornos digitales que toman parte de este campo emergente de la salud.

### **ABSTRACT**

Teaching material for the subject of Digital Health Consultation, an elective for the Nursing, Physiotherapy, and Podiatry degrees at the Complutense University of Madrid. This material aims to be an introduction to digital healthcare consultation, describing the main characteristics of digital health, the actors involved in it (e-Patient and e-Healthcare professional), and presenting all the new technologies related to digital environments that are part of this emerging field of health.

**Tipo de documento:** Materiales de enseñanza.

**Palabras clave:** Salud digital; Paciente digital; Nuevas tecnologías; Alfabetización en salud digital.

**Palabras clave (otros idiomas):** E-Health; E-Patient; New technologies; Digital health literacy.

## ¿QUÉ ES LA SALUD DIGITAL? DEFINICIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

En los últimos años, el término e-salud ha sido objeto de diversas definiciones y aproximaciones por parte de varios autores. Una de las propuestas más destacadas es la de Eisenbach, quien no solo proporciona una definición de contexto, sino que también aporta valor mediante otros términos relacionados.

Según Eisenbach, la e-salud es un campo emergente en la intersección de la informática médica, la salud pública y los negocios, que se refiere a los servicios sanitarios y la información entregada o mejorada a través de Internet y tecnologías relacionadas. Además, propone que la "e" del término no solo se refiera a la parte electrónica, sino que implique otros términos que comienzan con la misma letra, como eficiencia, mejora de la calidad del cuidado, basada en evidencia, empoderamiento de consumidores y pacientes, entre otros.

La definición de Eisenbach ha permanecido prácticamente invariable a lo largo del tiempo, aunque se han realizado algunas modificaciones leves, como la propuesta en 2005 por Pagliari et al. Esta última definición también destaca la e-salud como un campo emergente de la informática médica, refiriéndose a la organización y prestación de servicios de salud e información a través de Internet y tecnologías relacionadas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) también ha abordado el término e-salud, al que se refiere como Cibersalud, definiéndolo como el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para la salud. En su glosario de términos, la OMS menciona que la e-salud se ocupa de mejorar el flujo de información para apoyar la prestación de servicios de salud y la gestión de los sistemas de salud.

En 2021, la OMS publicó la Estrategia Mundial sobre Salud Digital 2020-2025, donde define la salud digital como el campo del conocimiento y la práctica relacionados con el desarrollo y la utilización de tecnologías digitales para mejorar la salud. Esta definición amplía el concepto de e-salud al incluir a los consumidores digitales, el uso de dispositivos digitales, macrodatos, inteligencia artificial y robótica.

A pesar de estas definiciones, el término e-salud sigue evolucionando, y algunos expertos proponen cambios y actualizaciones. Es evidente que la "e" que precede al término "salud" le otorga un matiz digital o tecnológico, pero con la creciente fusión entre salud analógica y digital, es posible que en el futuro desaparezcan estos límites y la "e" pierda su significado, dando paso a hablar simplemente de "salud". El surgimiento del e-paciente representa un fenómeno emblemático en la era digital y en la evolución del sector de la salud. Con la sociedad del conocimiento y el avance de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), los ciudadanos adquieren nuevas competencias que les permiten participar activamente en la gestión de su salud y en la toma de decisiones relacionadas con ella.

Los términos relacionados con la e-salud, derivados de este concepto, abarcan un amplio espectro de aplicaciones y tecnologías que están transformando la forma en que se aborda la atención médica y la gestión de la salud.

Salud 2.0 se refiere a la aplicación de la Web 2.0 o Web social al ámbito de la salud, fomentando la participación y nuevas formas de comunicación entre pacientes y profesionales de la salud. Se centra en actitudes y conductas que giran en torno a conceptos como los pacientes, la web y tecnologías 2.0, los profesionales sanitarios, las redes sociales y la interacción profesional-paciente.

La m-salud o salud móvil, también conocida como *mHealth*, hace referencia al uso de dispositivos móviles y tecnologías inalámbricas para el cuidado de la salud. Esta tendencia se ha incrementado exponencialmente debido al abaratamiento de los dispositivos móviles y la facilidad de conexión a la red, permitiendo a los pacientes acceder a información de salud, enviar registros para monitorización remota y tener acceso a sus propios datos de salud en cualquier momento y lugar.

La telemedicina y teleeducación implican la prestación de servicios sanitarios a distancia mediante tecnologías de la información y la comunicación. Desde consultas telefónicas hasta cirugías a distancia, estas aplicaciones facilitan el acceso a la salud en áreas remotas o para pacientes con movilidad reducida, así como el control y seguimiento de enfermedades crónicas desde el hogar del paciente.

Las redes sociales, comunidades virtuales y tecnologías de acercamiento en salud permiten la creación y el intercambio de contenidos generados por los usuarios en plataformas basadas en Internet. Estas herramientas potencian la interacción social en el ámbito de la salud, facilitando la conexión entre pacientes y profesionales, el intercambio de información y el apoyo mutuo en comunidades virtuales dedicadas a la salud.

Los e-pacientes son aquellos pacientes que utilizan Internet y nuevas tecnologías para mejorar su salud, conectándose con otros pacientes y profesionales, adquiriendo información y generando contenido para ayudar a otras personas en situaciones similares.

Los e-profesionales son profesionales sanitarios con competencias en el uso de Internet y herramientas digitales, lo que les permite gestionar la información de manera más eficiente, adquirir nuevos conocimientos, realizar labores de formación e investigación en red, y conectar con sus pacientes para aportar valor en salud.

Estos términos relacionados con la e-salud reflejan la diversidad de aplicaciones y tecnologías que están transformando el panorama de la atención médica y la gestión de la salud, promoviendo la participación activa de pacientes y profesionales en la mejora de los servicios sanitarios y el bienestar general.

### **CUANDO EL PACIENTE DEJA DE SER PACIETE PARA SER e-PACIENTE**

El e-paciente se define como aquel individuo que utiliza Internet y otras herramientas digitales para mejorar su salud o la de otros, mostrando un compromiso activo en su bienestar. Este concepto abarca tanto a los pacientes directos como a las personas de su entorno cercano. Surge de la convergencia de dos factores: la capacidad de las personas empoderadas para asumir un rol activo en su salud y el dominio de las herramientas digitales.

Estos e-pacientes aprovechan una amplia gama de recursos en línea, desde la búsqueda de información en foros y motores de búsqueda hasta la participación en comunidades virtuales y la comunicación con otros pacientes y profesionales de la salud. Este enfoque proactivo en el cuidado de la salud ha llevado al desarrollo de los Entornos Personales de Salud, donde se integran diversas fuentes de información relevante.

El término "e-paciente" fue acuñado por Tom Ferguson para describir a personas preparadas, capacitadas y comprometidas con su salud. Otros términos relacionados incluyen paciente empoderado, paciente activo y paciente experto. El empoderamiento se refiere al proceso mediante el cual las personas obtienen un mayor control sobre su salud, ya sea a nivel individual o comunitario.

Programas de salud como el *Chronic Disease Self-Management Program* (CDSMP) de Stanford buscan capacitar a los pacientes en habilidades específicas para mejorar su autocuidado y participación en la toma de decisiones. Estos programas están integrando cada vez más tecnologías de educación virtual para llegar a una audiencia más amplia.

El caso de Dave deBronkart, también conocido como "*e-patient Dave*", ilustra cómo un paciente empoderado puede utilizar recursos en línea para acceder a tratamientos que salvan vidas. Diagnosticado con cáncer renal en fase avanzada, Dave recurrió a comunidades virtuales de pacientes y a la investigación en Internet para encontrar un tratamiento efectivo. Su historia destaca el poder transformador de los e-pacientes y su capacidad para influir en el sistema de salud.

La clasificación de los e-pacientes se basa en el grado y la forma en que utilizan las tecnologías en relación con su salud. No hay una definición estricta de quién es un e-paciente, ya que tanto la alfabetización digital como el empoderamiento varían entre las personas. Se prevé que, en un futuro cercano, la mayoría de las personas se conviertan en e-pacientes, y la "e" se perderá en términos como e-salud.

Se distinguen tres tipos de e-pacientes según su interacción en línea con la salud:

- Buen estado de salud (60%): Estos pacientes piensan ocasionalmente en su salud y utilizan Internet de manera esporádica para informarse sobre temas como ejercicio y nutrición. También recurren a la red para buscar información sobre síntomas antes y después de las consultas médicas.
- Recientemente diagnosticados (5%): Se trata de pacientes que han sido diagnosticados recientemente con una enfermedad y utilizan intensivamente Internet para buscar información, participar en foros y comunidades, y acceder a recursos sanitarios en línea.
- Crónicos y cuidadores (35%): Este grupo incluye a personas con enfermedades crónicas que utilizan recursos en línea para gestionar su condición y mantenerse informados. Además, se comunican con otros pacientes y profesionales a través de espacios virtuales.

Otra clasificación considera la gravedad de la enfermedad, el modelo de relación con los profesionales y el uso de Internet.

## **LA ALFABETIZACIÓN EN SALUD DIGITAL ¿SABEMOS HABLAR ESTE NUEVO IDIOMA?**

La participación de los e-pacientes en la web 2.0 es variada y abarca desde búsquedas de información en Google en vez de las consultas médicas hasta la participación activa en comunidades virtuales y la generación de contenido propio. El acceso a la información en salud se ha democratizado con Internet, pero la sobreabundancia de información puede dificultar su gestión, especialmente para aquellos con habilidades digitales limitadas.

En España, el 65.5% de los ciudadanos utilizan Internet como fuente de información en salud, principalmente para buscar información sobre enfermedades, nutrición y medicamentos. Sin embargo, las redes sociales inspiran menos confianza que otras fuentes de información, aunque su uso está en aumento.

Las principales barreras para el uso de Internet en cuestiones de salud incluyen la falta de fiabilidad de la información, el riesgo de mala interpretación y la falta de competencias digitales. Los e-pacientes utilizan una variedad de plataformas en línea, como redes generalistas, foros de pacientes, aplicaciones móviles y blogs, para buscar información, compartir experiencias y apoyar a otros pacientes. Esto refleja una transformación en la forma en que los pacientes interactúan con la salud y demuestra el potencial de Internet para empoderar a las personas en la gestión de su bienestar. La alfabetización digital en salud es fundamental para mejorar los resultados en salud y promover un estilo de vida saludable. Aquellos con habilidades limitadas de alfabetización tienen menos conocimientos sobre el manejo de enfermedades y comportamientos saludables. En respuesta a esta necesidad, surge la alfabetización digital en salud, que implica la capacidad de buscar, comprender y evaluar información de salud en línea. Los niveles adecuados de alfabetización digital en salud pueden resultar en una mejor toma de decisiones, una mayor autonomía y una mejora en los resultados de salud. Sin embargo, medir este nivel de alfabetización no es fácil. La escala *eHealth Literacy Scale* (eHEALS) es una herramienta comúnmente utilizada para evaluar la percepción subjetiva de las habilidades digitales en salud.

Además, la alfabetización digital en salud está influenciada por diversos factores, como la educación, el estado de salud y la motivación para buscar información. Se trata de una habilidad en constante desarrollo que evoluciona con la introducción de nuevas tecnologías.

Los profesionales de la salud también deben adaptarse a este nuevo entorno digital y adquirir competencias digitales para mejorar su trabajo. El e-profesional es aquel que utiliza todas las herramientas disponibles para mejorar su práctica y desarrollarse profesionalmente. Esto incluye habilidades en comunicación, gestión de información, creación de contenido y uso de herramientas digitales.

Sin embargo, existen barreras que impiden la adopción y uso de tecnologías por parte de los profesionales de la salud, como la falta de acceso, la percepción de utilidad, la carga de trabajo y la privacidad de la información. Es importante abordar estas barreras para fomentar la adopción de tecnologías en el ámbito sanitario.

En resumen, la alfabetización digital en salud es esencial para mejorar los resultados en salud y promover un estilo de vida saludable. Tanto los individuos como los profesionales de la salud

deben adquirir competencias digitales para aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece la tecnología en el campo de la salud.

### **¿CÓMO SE DESENVUELVEN LOS PROFESIONALES SANITARIOS Y LAS INSTITUCIONES SANITARIAS EN LOS NUEVOS ENTORNOS DIGITALES?**

La identidad digital y la reputación online son aspectos cada vez más relevantes en la vida profesional, especialmente en el ámbito de la salud. La creciente presencia en Internet, desde participación en redes sociales hasta la publicación de contenidos en línea, ha ampliado el alcance de la identidad de un profesional más allá de los documentos físicos y registros tradicionales. La identidad digital se define como la suma de toda la información que se encuentra en Internet sobre una persona, marca u organización, incluyendo datos personales, comentarios, noticias, vídeos e imágenes.

La gestión de la identidad digital es esencial, ya que cada vez más pacientes buscan información sobre profesionales de la salud en línea antes de tomar decisiones sobre su atención médica. La reputación online, que refleja la percepción colectiva sobre una persona en Internet, influye en gran medida en la confianza y la elección de los pacientes. Por lo tanto, es fundamental que los profesionales sanitarios aprendan a gestionar su identidad digital y construyan una reputación positiva en línea.

La influencia también desempeña un papel importante en la identidad digital de un profesional de la salud. Aquellos que tienen una influencia significativa en línea pueden generar opiniones y tendencias que afectan a otros usuarios. Por lo tanto, la influencia se convierte en un indicador importante de la reputación y la credibilidad de un profesional.

Internet también ha transformado la forma en que los profesionales de la salud acceden a la información, se forman, llevan a cabo investigaciones y se comunican con colegas y pacientes. La formación a distancia, o *e-learning*, ha eliminado las barreras geográficas y temporales del aprendizaje presencial, permitiendo a los profesionales acceder a cursos y recursos educativos en cualquier momento y lugar. Además, las redes sociales y otras plataformas en línea son herramientas importantes para la comunicación y el intercambio de conocimientos entre profesionales de la salud.

La investigación también se ha beneficiado de Internet, con herramientas que facilitan la búsqueda de información, el diseño de estudios, la recopilación y el análisis de datos, y la publicación de resultados. Las herramientas de trabajo colaborativo, como Dropbox y Google Docs, permiten a los profesionales trabajar juntos en proyectos de investigación de manera eficiente y en tiempo real.

Por último, Internet ha democratizado la producción de contenidos, permitiendo a cualquier persona crear y compartir información en línea. Muchos profesionales de la salud han creado sus propios sitios web y blogs para compartir información y recursos con sus pacientes y colegas. Esta producción de contenidos adicionales más allá de la consulta tradicional en el centro de salud proporciona un valor añadido para los pacientes y ayuda a mejorar la atención médica en general.

La cultura digital en las organizaciones sanitarias ha experimentado una evolución significativa con la llegada de Internet, facilitando nuevas formas de comunicación y gestión que se traducen en un acercamiento más efectivo a los ciudadanos. Este cambio se refleja en el aumento del interés por parte de organismos internacionales en la salud digital, con un enfoque en la implementación de proyectos tecnológicos para mejorar la calidad, seguridad y eficiencia de los servicios de salud.

La planificación estratégica en salud digital es fundamental para aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece la tecnología. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha impulsado la Estrategia Mundial sobre Salud Digital 2020-2025, que busca integrar la salud digital en las prioridades de salud y garantizar un acceso equitativo y seguro a los servicios de salud. Esta estrategia reconoce el potencial transformador de la salud digital para mejorar los resultados sanitarios y aboga por una inversión adecuada en capacidad institucional y humana. En Europa, el Plan de Acción Regional de Salud Digital para la Región Europea 2023-2030 también busca aprovechar la transformación digital para mejorar la salud, alineando las inversiones en tecnología digital con las necesidades de los sistemas de salud y promoviendo la equidad y los derechos humanos. Este plan identifica prioridades estratégicas como el establecimiento de normas, el fortalecimiento de las capacidades de los países y el fomento del diálogo y el intercambio de conocimientos.

En España, la Estrategia de Salud Digital del Sistema Nacional de Salud se centra en cuatro objetivos estratégicos: capacitar e implicar a las personas en el cuidado de su salud, maximizar el valor de los procesos del sistema sanitario, adoptar políticas de gestión y gobierno de los datos, y adecuar la evolución del sistema a las demandas de la sociedad actual.

A pesar de los avances en el campo de la salud digital, la implementación de proyectos sigue siendo limitada y desigual entre los diferentes territorios de salud. Se enfrentan a numerosas barreras como la confidencialidad de la información, la falta de interoperabilidad entre los sistemas de información, la resistencia al cambio y la falta de coordinación entre instituciones sanitarias. Sin embargo, continúan surgiendo iniciativas impulsadas por profesionales e instituciones locales para aprovechar el potencial de Internet y las redes sociales en el ámbito de la salud.

Las organizaciones sanitarias están adoptando nuevos canales digitales para informar y comunicarse con la población, con el objetivo de mejorar la capacitación ciudadana en temas de salud y fomentar el autocuidado. Estos canales incluyen blogs, sitios web, redes sociales, correo electrónico, mensajería instantánea y sistemas de información clínica.

Algunos hospitales y servicios de salud ya utilizan activamente redes sociales como Facebook, Twitter, YouTube e Instagram para difundir información relevante y establecer comunicación directa con los ciudadanos. Estos canales se emplean para compartir servicios, noticias, artículos de salud y campañas de promoción y prevención.

Un ejemplo destacado es el hospital Sant Joan de Déu, que ha implementado estrategias digitales efectivas, como el proyecto 'Hospital líquido', que saca la atención al paciente fuera de los límites físicos tradicionales. A través de su portal web 'Guía Metabólica', ofrece información

valiosa para familias de niños con enfermedades metabólicas, incluyendo consejos prácticos y recomendaciones nutricionales.

Los profesionales también desempeñan un papel crucial en la comunicación digital, impulsando proyectos y difundiendo contenidos a través de medios digitales. Para garantizar una comunicación coherente y efectiva, algunas instituciones han desarrollado guías para formar a sus profesionales en el uso de Internet y redes sociales.

La comunicación en salud fluye por diversos canales digitales, permitiendo una distribución y alcance amplios, así como una segmentación precisa de los contenidos. Las organizaciones sanitarias disponen de potentes herramientas de información y comunicación, que les permiten llegar a los destinatarios adecuados de manera personalizada.

Un ejemplo innovador es la campaña de la Asociación Australiana de Pacientes con Melanoma en Instagram, donde rastrearon publicaciones relacionadas con la exposición al sol y el riesgo de melanoma. Utilizando una cuenta llamada '\_melanoma', interactuaron con los usuarios, dando 'me gusta' a sus publicaciones y enviando mensajes personalizados para informar sobre la prevención del melanoma.

En resumen, la identidad digital y la reputación online son aspectos importantes para los profesionales de la salud en la era digital. La gestión de la identidad digital y la construcción de una reputación positiva son fundamentales para establecer la confianza y la credibilidad con los pacientes y colegas. Además, Internet ofrece una amplia gama de herramientas y recursos que los profesionales pueden utilizar para acceder a información, formarse, llevar a cabo investigaciones y comunicarse de manera efectiva en línea. Además, los nuevos canales digitales están transformando la forma en que las organizaciones sanitarias se comunican con la población. Estas iniciativas demuestran el potencial de Internet y las redes sociales para mejorar la información, promover la prevención y promover un mayor nivel de salud y bienestar en la sociedad.

### **¿CÓMO HAN LLEGADO Y A DÓNDE LLEGARÁN LAS HERRAMIENTAS DIGITALES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS DENTRO DE LA COMUNIDAD SANITARIA?**

En los últimos años, han surgido numerosos proyectos destinados a acercar los servicios de salud a los ciudadanos mediante estrategias de información y comunicación, así como herramientas para la monitorización remota de pacientes y la mejora del acceso al sistema de salud. Los servicios digitales, como los sitios web de salud, han facilitado la petición y gestión de citas médicas, la receta electrónica y el acceso a la historia clínica electrónica.

La historia clínica electrónica y la carpeta de salud personal del paciente permiten el registro y acceso a la documentación clínica desde cualquier lugar con conexión a internet. Estos sistemas ofrecen funcionalidades como la consulta de informes médicos, la visualización de citas con profesionales sanitarios y la participación en programas de auto seguimiento para el control de parámetros de salud.

Los servicios de telesalud, como la telemedicina y la telefarmacia, están ganando importancia al acercar los servicios sanitarios a la población, lo que supone ventajas como el aumento de la calidad de vida, la mayor accesibilidad al sistema sanitario y la optimización de los recursos.

La monitorización remota de pacientes con enfermedades crónicas permite el seguimiento y control del paciente en su propio domicilio, lo que facilita la detección temprana de complicaciones. Los datos clínicos del paciente recopilados por sensores y dispositivos son enviados a una central, donde un profesional sanitario los procesa y actúa en consecuencia.

Los programas de paciente activo y las escuelas de pacientes ofrecen información y formación a pacientes crónicos y cuidadores para promover el autocuidado y la toma de decisiones informadas sobre su salud. Estos programas se basan en metodologías como la del *Chronic Disease Self-Management Program* (CDSMP), que ha demostrado resultados positivos en la mejora de la calidad de vida y el control de la enfermedad.

La gestión del conocimiento en las organizaciones sanitarias es fundamental para el éxito profesional y la calidad de la atención al paciente. Las instituciones están desarrollando estrategias para gestionar y utilizar el conocimiento como motor de innovación y ventaja competitiva. La gestión eficaz del conocimiento implica la identificación de fuentes de conocimiento, la integración en la estructura organizativa, la comunicación interna y la transferencia del conocimiento a los procesos asistenciales.

Algunas instituciones han creado comunidades virtuales para fomentar la participación de los profesionales y compartir conocimientos. La gestión del conocimiento también se realiza a través de repositorios de información, plataformas de formación a distancia y comunidades de práctica. Estas iniciativas contribuyen a la formación continua de los profesionales de la salud y a la mejora de la atención al paciente.

El futuro de la salud está marcado por avances tecnológicos que prometen transformar radicalmente la manera en que accedemos a la información médica, recibimos atención sanitaria y participamos en nuestro propio cuidado. En este contexto, la salud 2.0, caracterizada por una mayor interconexión y colaboración entre usuarios, desempeñará un papel crucial.

La conectividad global permitirá a las personas acceder a información instantánea y fiable sobre su salud, lo que les otorgará un mayor control y les capacitará para tomar decisiones informadas sobre su bienestar. Además, el intercambio de datos y la colaboración en línea facilitarán la investigación médica, impulsando avances en diagnósticos, tratamientos y cuidados.

La integración de tecnologías como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y el análisis de big data revolucionará la práctica médica. Los algoritmos avanzados podrán analizar grandes conjuntos de datos clínicos y genéticos para ofrecer diagnósticos más precisos y desarrollar tratamientos personalizados adaptados a cada paciente.

La telesalud y la atención remota permitirán a los pacientes acceder a servicios sanitarios sin barreras geográficas, mejorando la accesibilidad y ahorrando tiempo. La realidad virtual y aumentada abrirán nuevas posibilidades en la formación, la rehabilitación y la cirugía, ofreciendo una experiencia más inmersiva y procedimientos más precisos.

Además, la incorporación de dispositivos de monitorización en la ropa y aplicaciones para registrar la actividad y los hábitos proporcionará una gran cantidad de datos, cuyo análisis a través del big data permitirá mejorar la comprensión de diversas enfermedades.

El análisis de big data en salud permitirá identificar patrones y tendencias, así como determinar los mejores tratamientos y desarrollar modelos predictivos para detectar enfermedades de forma precoz. Sin embargo, surgirán desafíos importantes, como la recopilación y el manejo ético de grandes cantidades de datos, así como la interoperabilidad de los sistemas para garantizar que los datos se utilicen de manera efectiva en la práctica clínica.

En este sentido, la inteligencia artificial jugará un papel clave en el análisis de datos clínicos y en la toma de decisiones médicas. Esta tecnología se aplicará en diversas áreas, como el descubrimiento de fármacos, el diagnóstico por imagen, la predicción de enfermedades y la optimización del control de enfermedades crónicas.

A pesar de los avances tecnológicos, es fundamental abordar de manera rigurosa y reflexiva los problemas éticos relacionados con la privacidad, la seguridad y el manejo de la información médica. La protección de datos y la garantía de la confidencialidad de la información del paciente deben ser prioridades en el desarrollo y la implementación de nuevas tecnologías en el ámbito de la salud.

El "Yo cuantificado" o *quantified self* es una tecnología en crecimiento que implica la monitorización continua de parámetros de salud y hábitos diarios mediante dispositivos como pulseras, podómetros y sensores de ritmo cardíaco. A diferencia de la telemonitorización, donde los profesionales supervisan, aquí es el individuo quien elige cuantificar su actividad física de forma voluntaria.

Aunque la idea no es nueva, la tecnología actual permite una captura y análisis de datos más avanzados y transparentes, integrándose en dispositivos "vestibles" como ropa, accesorios y relojes de manera casi imperceptible en la vida cotidiana.

Esto permite a nivel global recopilar grandes cantidades de datos individuales que pueden cruzarse con información de Ciudades Inteligentes, ayudando a analizar patrones para extraer conclusiones de salud. A nivel individual, proporciona datos sobre actividad física, sueño, alimentación y parámetros fisiológicos, incluso para monitorizar enfermedades como Parkinson o niveles de glucosa.

Este fenómeno impulsa un cambio hacia la monitorización en salud, con ciudadanos liderando la iniciativa. Podría integrarse en las historias clínicas electrónicas y utilizarse para motivar hábitos saludables.

Además, se vislumbra una evolución hacia tecnología "vestible", integrada sin notarla, y "implantable", conectada directamente con otros dispositivos.

El Internet de las Cosas (IoT) será la próxima fase de Internet, con millones de objetos conectados intercambiando datos. En salud, el Internet de las Cosas Médicas (IoMT) combina dispositivos médicos con IoT, conectando dispositivos personales y sistemas de atención sanitaria.

Esto permite obtener constantes vitales en tiempo real, integrándolas en historias clínicas electrónicas, además de alarmas y otros servicios. Las aplicaciones incluyen autocuidado, adherencia al tratamiento, telemonitorización y teleasistencia.

Pero el IoT plantea desafíos de seguridad, privacidad, interoperabilidad y gestión de datos, que deben abordarse adecuadamente para aprovechar su potencial.

La impresión 3D ha revolucionado la fabricación al permitir la reproducción de objetos tridimensionales a partir de modelos digitales, utilizando una variedad de materiales que van desde plásticos hasta compuestos orgánicos e inorgánicos. Aunque tradicionalmente asociamos la impresión con documentos en 2D, este proceso implica la construcción física de un modelo a partir de materiales reales, como resinas, epoxis y hasta moléculas o células.

Las tecnologías de impresión 3D han evolucionado desde modelos experimentales a herramientas comerciales utilizadas para la fabricación de prototipos físicos diseñados previamente en computadoras. Los diferentes métodos de impresión, como la sinterización láser, la estereolitografía, la compactación y la adición de materiales, permiten la creación de modelos tridimensionales con una amplia gama de características físicas.

Además de los materiales convencionales, la impresión 3D ha ampliado sus horizontes hacia el uso de alimentos, textiles, moléculas y células. Esta innovación ha dado lugar a aplicaciones como la personalización de alimentos, la fabricación de tejidos y órganos biológicos, e incluso la impresión de fármacos individualizados.

En el campo de la salud, la impresión 3D ha demostrado ser revolucionaria. Se han creado órtesis y prótesis personalizadas que se adaptan perfectamente a la anatomía del paciente, así como modelos precirugía que permiten a los cirujanos planificar procedimientos complejos con mayor precisión. Además, la impresión de fármacos ofrece la posibilidad de dosificación individualizada, mientras que la bioimpresión de tejidos y órganos abre nuevas fronteras en la medicina regenerativa y los trasplantes.

Otro avance tecnológico que está transformando el panorama de la salud es el uso de drones. Estos vehículos aéreos no tripulados se han utilizado en una variedad de aplicaciones civiles y comerciales, desde la entrega de mercancías hasta la vigilancia de fronteras. En el ámbito de la salud, los drones han demostrado ser herramientas valiosas en situaciones de emergencia y en la entrega de suministros médicos a áreas remotas o afectadas por desastres naturales.

Algunos ejemplos destacados incluyen el transporte de medicamentos y desfibriladores a víctimas de paro cardíaco, la entrega de suministros médicos en zonas rurales o afectadas por desastres, y la asistencia en búsqueda y rescate de personas en localizaciones de difícil acceso.

Aunque los drones ofrecen numerosas ventajas en términos de rapidez y accesibilidad, también plantean desafíos en cuanto a la regulación del espacio aéreo, la seguridad y la privacidad de los datos. Sin embargo, su potencial para mejorar la atención médica en áreas remotas o en situaciones de emergencia hace que sean una herramienta invaluable en el campo de la salud.

Los entornos virtuales, como la realidad virtual (VR), la realidad aumentada (AR) y los metaversos, están transformando la manera en que interactuamos con la información y el mundo que nos rodea. La realidad virtual es un entorno simulado en tres dimensiones que permite una experiencia inmersiva, mientras que la realidad aumentada superpone elementos

virtuales al mundo real. Los metaversos, por otro lado, son espacios virtuales compartidos en los que los usuarios pueden interactuar entre sí y con objetos virtuales en tiempo real.

En el ámbito de la salud, estos entornos virtuales tienen una amplia gama de aplicaciones. Por ejemplo, en el entretenimiento, los juegos de realidad virtual ofrecen experiencias inmersivas que pueden mejorar la experiencia del usuario y proporcionar oportunidades educativas y terapéuticas. Además, los entornos virtuales se utilizan en aplicaciones profesionales, como simuladores de entrenamiento médico para mejorar las habilidades de diagnóstico y tratamiento.

La realidad virtual también ha demostrado ser efectiva en el tratamiento del dolor, la rehabilitación física y el manejo de fobias y trastornos psicológicos. En el ámbito educativo, los entornos virtuales ofrecen una forma segura y efectiva de adquirir y practicar habilidades técnicas, como procedimientos quirúrgicos, sin poner en riesgo la seguridad del paciente.

En resumen, el futuro de la salud estará marcado por avances tecnológicos que mejorarán el acceso a la información médica, la calidad de la atención sanitaria y la participación de los pacientes en su propio cuidado. Sin embargo, será necesario abordar de manera responsable los desafíos éticos y garantizar la protección de la privacidad y la seguridad de la información médica. La combinación de impresión 3D y drones está transformando radicalmente la forma en que concebimos la fabricación y la prestación de servicios de salud. Estas tecnologías ofrecen nuevas oportunidades para la personalización, la eficiencia y la accesibilidad en el campo médico, allanando el camino para un futuro más innovador y prometedor en la atención sanitaria. Los entornos virtuales están revolucionando la forma en que interactuamos con la información y el mundo que nos rodea, y tienen el potencial de transformar la prestación de servicios de salud y la educación médica. Con aplicaciones que van desde la terapia del dolor hasta la formación quirúrgica, los entornos virtuales están demostrando ser una herramienta valiosa en el campo de la salud y la medicina.

## BIBLIOGRAFÍA

- *5 Minuts - proyecto de innovación del Hospital Sant Joan de Déu*. (n.d.). Retrieved June 11, 2024, from <https://www.sjdhospitalbarcelona.org/es/investigacion-innovacion/innovacion/proyectos/5-minuts>
- Barajas Galindo, D. E., Martínez Pillado, M., Ballesteros Pomar, M. D., Said Criado, I., Ramos Bachiller, B., Regueiro Martínez, A., & Cano Rodríguez, I. (2022). Validación de un cuestionario para analizar la capacidad digital de pacientes con diabetes mellitus tipo 1. *Journal of Healthcare Quality Research*, 37(6), 374–381. <https://doi.org/10.1016/J.JHQR.2022.04.001>
- Brunner, I., Skouen, J. S., Hofstad, H., Aßmuss, J., Becker, F., Pallesen, H., Thijs, L., & Verheyden, G. (2016). Is upper limb virtual reality training more intensive than conventional training for patients in the subacute phase after stroke? An analysis of treatment intensity and content. *BMC Neurology*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/S12883-016-0740-Y>





[vida /Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares / Últimos datos](#)

- Institute of Medicine (US) Committee on Health Literacy. Health Literacy: A Prescription to End Confusion. Nielsen-Bohman L, Panzer AM, Kindig DA, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2004. PMID: 25009856.
- Johnson, S., Price, M., Mehta, N., & Anderson, P. L. (2014). Stereotype confirmation concerns predict dropout from cognitive behavioral therapy for social anxiety disorder. *BMC Psychiatry*, 14(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/S12888-014-0233-8>
- Kalron, A., Fonkatz, I., Frid, L., Baransi, H., & Achiron, A. (2016). The effect of balance training on postural control in people with multiple sclerosis using the CAREN virtual reality system: a pilot randomized controlled trial. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/S12984-016-0124-Y>
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business Horizons*, 53(1), 59–68. <https://doi.org/10.1016/J.BUSHOR.2009.09.003>
- Lee, S. H., Yeh, S. C., Chan, R. C., Chen, S., Yang, G., & Zheng, L. R. (2016). Motor Ingredients Derived from a Wearable Sensor-Based Virtual Reality System for Frozen Shoulder Rehabilitation. *BioMed Research International*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/7075464>
- Manuel Castells - *La dimensión cultural de Internet*. (n.d.). Retrieved June 11, 2024, from <https://www.uoc.edu/culturaxxi/esp/articles/castells0502/castells0502.html>
- Moraes, T. M., de Andrade, A. F., & Paiva, W. S. (2016). Virtual reality for the treatment of posttraumatic disorders. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 12, 785. <https://doi.org/10.2147/NDT.S105538>
- Morris, L. D., Grimmer-Somers, K. A., Spottiswoode, B., & Louw, Q. A. (2011). Virtual reality exposure therapy as treatment for pain catastrophizing in fibromyalgia patients: proof-of-concept study (Study Protocol). *BMC Musculoskeletal Disorders*, 12, 85. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-12-85>
- Norman, CD., & Skinner, HA. (2006a). eHEALS: The eHealth literacy scale. *Journal of Medical Internet Research*, 8(4), e27. <https://doi.org/10.2196/jmir.8.4.e27>
- Norman, CD., & Skinner, HA. (2006b). eHealth literacy: Essential skills for consumer health in a networked world. *Journal of Medical Internet Research*, 8(2), e506. <https://doi.org/10.2196/jmir.8.2.e9>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). Clasificación de intervenciones de salud digital v1.0: un lenguaje común para describir los usos de la tecnología digital para la salud. Organización Mundial de la Salud. <https://iris.who.int/handle/10665/352500>. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Estrategia mundial sobre la salud digital. 2020-2025, 8–9. [file:///D:/Semestre 2022-3/Semiedo/Anteproyecto/9789240027572-spa.pdf](file:///D:/Semestre%2022-3/Semiedo/Anteproyecto/9789240027572-spa.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. (2018). 71º Asamblea Mundial de la Salud – Salud Digital. [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA71/A71\\_R7-sp.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA71/A71_R7-sp.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. (2005). 58º Asamblea Mundial de la Salud – Cibersalud. [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA58/WHA58\\_28-sp.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA58/WHA58_28-sp.pdf)



- Pagliari, C., Sloan, D., Gregor, P., Sullivan, F., Detmer, D., Kahan, J. P., Oortwijn, W., & MacGillivray, S. (2005). What is eHealth (4): a scoping exercise to map the field. *Journal of Medical Internet Research*, 7(1). <https://doi.org/10.2196/JMIR.7.1.E9>
- Paramio Pérez, G., Almagro, B. J., Hernando Gómez, Á., & Aguaded Gómez, J. I. (2015). Validación de la escala eHealth Literacy (eHEALS) en población universitaria española. *Revista Española de Salud Pública*, 89(3), 329–338. <https://doi.org/10.4321/S1135-57272015000300010>
- Páramo Alonso, I. (2021). *Análisis de la efectividad del cuestionario Cambados para evaluar las competencias digitales del paciente crónico*. <http://hdl.handle.net/10347/27828>
- Preis, M., & Öblom, H. (2017). 3D-Printed Drugs for Children-Are We Ready Yet? *AAPS PharmSciTech*, 18(2), 303–308. <https://doi.org/10.1208/S12249-016-0704-Y>
- Prensky, M. (2001). *Nativos Digitales, Inmigrantes Digitales*. 9(6). <http://www.games2train.com/site/html/article.html#twitch>
- *Qué son las (tecnologías) TIC, TAC y TEP en la educación*. (n.d.). Retrieved June 11, 2024, from <https://www.fundaciontelefonica.com/noticias/que-son-las-tecnologias-tic-tac-y-tep-en-la-educacion/>
- Regional Committee for Europe, 72nd session. (2022). Seventy-second Regional Committee for Europe: Tel Aviv, 12–14 September 2022: Regional digital health action plan for the WHO European Region 2023–2030. World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://iris.who.int/handle/10665/360950>
- Ros-Navarret Rosario. Uso de internet y grado de alfabetización digital de las enfermeras españolas. *Index Enferm [Internet]*. 2021 Jun [citado 2024 Jun 11]; 30(1-2): 147-152. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962021000100033&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962021000100033&lng=es). Epub 25-Abr-2022.
- Senge, P. (2005). La Quinta Disciplina en la Práctica: Estrategias y Herramientas para la Organización Abierta al Arbitraje. *La Quinta Disciplina En La Práctica*, 1–593.
- *Smart AID, el Drone con ayuda médica – FayerWayer*. (n.d.). Retrieved June 11, 2024, from <https://www.fayerwayer.com/2013/12/smart-aid-el-drone-con-ayuda-medica/>
- Smith, M. J., Fleming, M. F., Wright, M. A., Roberts, A. G., Humm, L. B., Olsen, D., & Bell, M. D. (2015). Virtual Reality Job Interview Training and 6-Month Employment Outcomes for Individuals with Schizophrenia Seeking Employment. *Schizophrenia Research*, 166(0), 86. <https://doi.org/10.1016/J.SCHRES.2015.05.022>
- Thielbar, K. O., Lord, T. J., Fischer, H. C., Lazzaro, E. C., Barth, K. C., Stoykov, M. E., Triandafilou, K. M., & Kamper, D. G. (2014). Training finger individuation with a mechatronic-virtual reality system leads to improved fine motor control post-stroke. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/1743-0003-11-171>
- Trebble, T. M., Hansi, N., Hydes, T., Smith, M. A., & Baker, M. (2010). Process mapping the patient journey: an introduction. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 341(7769), 394–397. <https://doi.org/10.1136/BMJ.C4078>



- Tsang WW, Fu AS. Virtual reality exercise to improve balance control in older adults at risk of falling. Hong Kong Med J. 2016 Feb;22 Suppl 2: S19-22. PMID: 26908338.
- Vázquez Martínez, R. & Martínez López, M. (2016). Los ciudadanos ante la e-sanidad: Opiniones y expectativas de los ciudadanos sobre el uso y aplicación de las TIC en el ámbito sanitario. Ministerio de Industria, Energía y Turismo Entidad Pública Empresarial Red.es Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad