



Tecnología  
Sanitaria

DOCUMENTO DE SITUACIÓN



# LA SALUD DIGITAL EN LA PRÁCTICA CLÍNICA

DICIEMBRE DE 2024

## INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías sanitarias digitales están cambiando los sistemas sanitarios a una velocidad desconocida hasta ahora. Las soluciones tecnológicas en el ámbito de la salud digital (historia clínica electrónica, Inteligencia Artificial, el IoT, wearables, telemedicina, etc.) ya juegan un papel protagonista en el sistema sanitario optimizando procesos y mejorando los resultados en salud y serán aún más importantes en el SNS del futuro: más moderno, inteligente y digital.

Las soluciones tecnológicas en el área de la salud digital, de la mano de los profesionales sanitarios y nunca reemplazándolos, contribuirán a resolver retos como la falta de profesionales sanitarios o la sostenibilidad del Sistema Nacional de Salud a la par que contribuyen a la mejor salud y bienestar de la población.

El sector de Tecnología sanitaria tiene ya un importante histórico desarrollando soluciones digitales, así como incorporando la digitalización en sus procesos productivos y logísticos. Por su parte, Fenin, como organización representativa, tiene como objetivo facilitar el acceso a la salud digital. Actualmente se encuentran en ejecución importantes estrategias con impacto en la salud digital, como la propia Estrategia de salud Digital del SNS para el periodo 2021-2026 (coordinada por el Ministerio de Sanidad), el Espacio Europeo de Datos Sanitarios o la Ley de Inteligencia Artificial de la UE.

Desde Fenin podemos aportar, desde la lealtad institucional, un gran conocimiento de estos procesos regulatorios dado que nuestra actividad podríamos situarla en el proceso asistencial, cercano al paciente y profesional. Es por esto por lo que, desde el Sector de Salud Digital, seremos colaboradores con las iniciativas que ayuden a proveer transparencia y modelos documentales para asegurar que las empresas que nos dedicamos a la Salud Digital contemos con los apoyos y facilidades necesarios para cumplir estrictamente con la regulación.

Paralelamente a lo regulatorio, es necesario priorizar la inversión en soluciones verticales que resuelven o mejoran los procesos asistenciales mediante su digitalización. Muchas de las soluciones ya están en el mercado y han demostrado su beneficio: PACS en imágenes, digitalización en UCIS, telemonitorización cardiaca, etc. El proceso de implantación y puesta en marcha de este tipo de soluciones es predecible, dado que existen múltiples casos de uso similares ya implementados en los centros sanitarios públicos y privados en España. Estas soluciones departamentales o de proceso asistencial han demostrado su impacto en la mejora de los procesos reduciendo la variabilidad clínica y mejorando la seguridad y experiencia del paciente. Desde Fenin proponemos la expansión de las soluciones digitales centradas en el proceso asistencial, desde las experiencias existentes, que han demostrado su aportación a la mejora de los procesos.

---

El informe 'Índice SEIS' que publica la Sociedad Española de Informática de la Salud (SEIS) sobre la inversión en Salud Digital en el sistema público (<https://seis.es/noticiaindice2023/>) muestra que en 2023 se ha incrementado el presupuesto en un 30,87% respecto de 2022, pero el incremento proviene de los fondos Europeos gestionados por el Ministerio y por lo fondos transferidos a las comunidades autónomas, lo que muestra la futilidad del enfoque estratégico que soporta el desarrollo estratégico de las soluciones digitales.

## INVERSIÓN GLOBAL EN TIC EN ESPAÑA

Este contexto ha promovido la elaboración de este documento, en el que Fenin y su sector de Salud Digital ha querido apoyarse en reconocidos especialistas de distintas áreas clínicas y Servicios de hospitales para realizar una completa 'fotografía' de la implantación de soluciones digitales en la práctica clínica y conocer, de la mano de aquellos que deben beneficiarse de ella en su ejercicio, posibles retos, necesidades y puntos de mejora.

Es objetivo de esta Federación participar en las estrategias sobre digitalización con un enfoque colaborativo, responsable y riguroso, que permita al sistema sanitario aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece la salud digital.

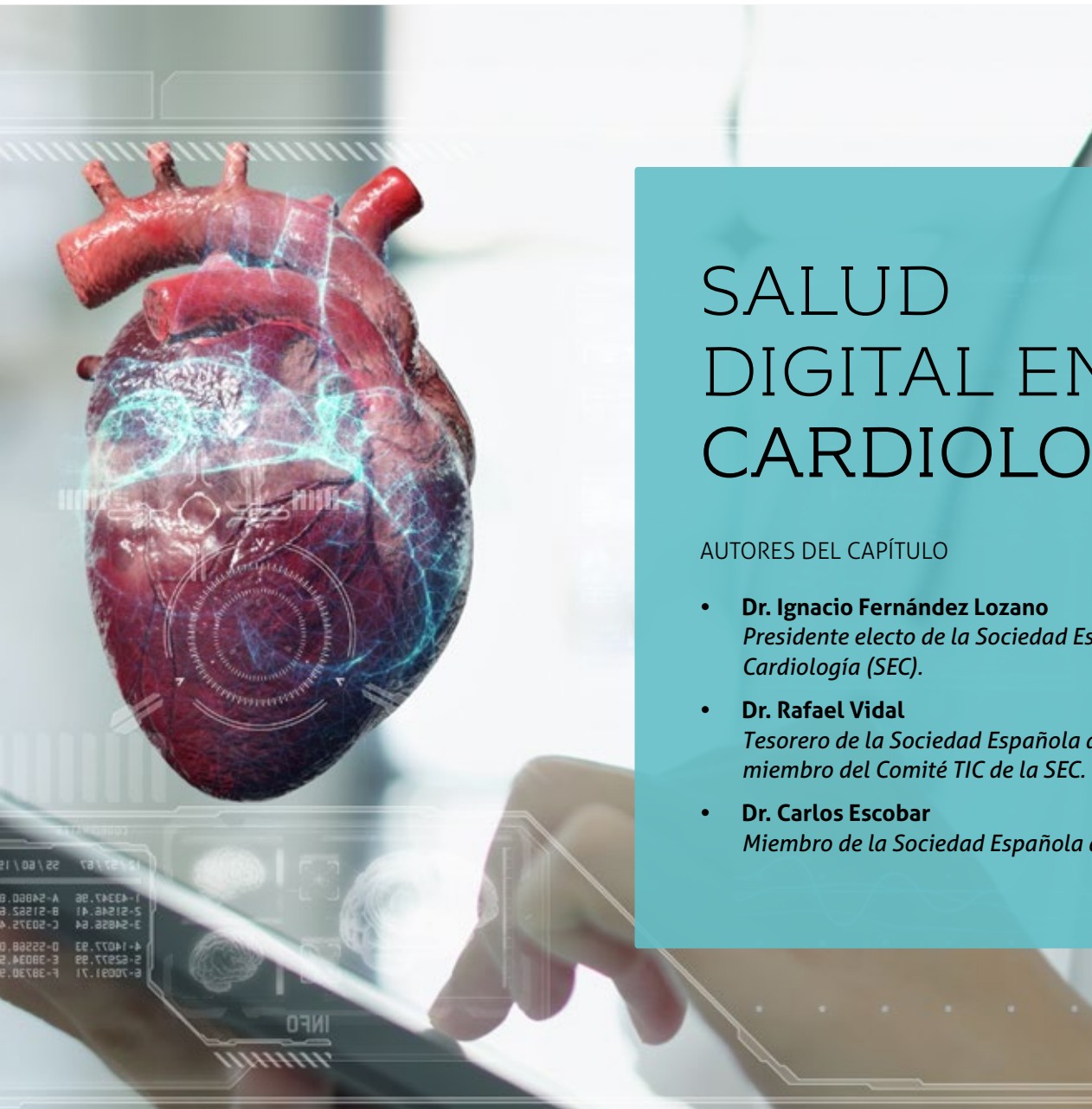
Inversión global en TIC (en miles de €)	2020	2021	2022	2023	%vari. 2023-2022
Presupuesto TIC de las CCAA	<b>783.553</b>	<b>899.131</b>	<b>957.809</b>	<b>883.477</b>	<b>-7,76%</b>
Importe de los fondos adicionales procedentes de planes y proyectos estratégicos TIC, gestionados por las CCAA (***)	--	--	--	<b>269.930</b>	--
Inversión TIC del Ministerio de Sanidad en el SNS, procedente de los PGE y del PRTR (*)	<b>19.998</b>	<b>37.000</b>	<b>54.803</b>	<b>158.923</b>	<b>189,99%</b>
Inversión en Salud Digital de Red.es para el SNS (**)	<b>1.006</b>	<b>2.158</b>	<b>8.768</b>	<b>31.300</b>	<b>256,97%</b>
Inversión global en TIC (CCAA + fondos, MS y Red.es)	<b>804.557</b>	<b>938.289</b>	<b>1.021.380</b>	<b>1.336.630</b>	<b>30,87%</b>
% Inversión global en TIC respecto al global sanitario	<b>1,272%</b>	<b>1,417%</b>	<b>1,440%</b>	<b>1,765%</b>	<b>22,532%</b>

(\*) Datos de inversión directa suministrados por el Ministerio de Sanidad.

(\*\*) Datos suministrados por Red.es

(\*\*\*) Indicador incluido a partir de 2023

Fuente: Índice SEIS 2023



# SALUD DIGITAL EN CARDIOLOGÍA

## AUTORES DEL CAPÍTULO

- **Dr. Ignacio Fernández Lozano**  
*Presidente electo de la Sociedad Española de Cardiología (SEC).*
- **Dr. Rafael Vidal**  
*Tesorero de la Sociedad Española de Cardiología y miembro del Comité TIC de la SEC.*
- **Dr. Carlos Escobar**  
*Miembro de la Sociedad Española de Cardiología.*

## SOLUCIONES DIGITALES YA APLICADAS

**Inteligencia Artificial:** se aplica en la mejora de la interpretación de pruebas de imagen (TAC, RMN), algoritmos predictivos de respuesta a tratamientos y de descompensación.

**Automatización de procesos:** aplicadas en la detección de variables biométricas —generación automática de alertas y alarmas—; monitorización remota; informes automatizados, teleconsultas y usos de wearables para diagnóstico

**Terapias digitales:** se emplean más en el ámbito privado ya que actualmente no hay regulación sobre su financiación en el sistema público.

## LA VISIÓN DE LOS EXPERTOS

### ¿Qué mejoras asistenciales se han producido con la implementación de las soluciones digitales en Cardiología y cuál es su impacto en los profesionales y pacientes?

Con la Inteligencia Artificial se consigue una reducción de tiempos para la interpretación de pruebas y así optimizar recursos. Con respecto a los factores predictivos, en la actualidad se están usando más en el ámbito de la investigación, aunque servirán probablemente para optimizar mejor los tratamientos. Respecto a la automatización, se están empezando a implementar vías clínicas en los hospitales y clínicas, con buenos resultados. La monitorización remota y las teleconsultas mejoran la interacción con Atención Primaria, y facilitan la accesibilidad del paciente y el facultativo a la información de la evolución y los posibles cambios. Asimismo, se facilita la decisión en la priorización de casos y se pueden detectar alertas anticipadas para la toma de decisiones y posibles cambios terapéuticos.

Mientras, los wearables permiten el diagnóstico más ágil de patologías de presentación intermitente (bloques auriculoventriculares, taquicardias, fibrilación auricular, etc.). Pero sería necesario organizar las agendas y el tiempo de trabajo para implementar lo digital como una actividad asistencial más.

Por último, en terapias digitales hay varios ejemplos de rehabilitación cognitiva y salud mental, sobre todo, con buen éxito.

### ¿Cuál es el estado de implantación y adopción de estas soluciones digitales en los centros asistenciales de España?

De momento es limitada e irregular. Muchas veces se limitan a estudios piloto financiados por la industria y cuando se acaba el estudio la solución deja de aplicarse en el hospital. En ocasiones, la implantación de soluciones tecnológicas a medio plazo es dependiente de la limitación de las gerencias o consejerías por los potenciales riesgos de hackeo sistema o las normas de protección de datos.

Muchas veces queda totalmente dependiente del empuje de los servicios que adelantan recursos propios. Se necesita una regulación específica que permita la financiación sostenible de dichos proyectos y también no sólo demostrar utilidad clínica, sino también el ahorro de costes de la solución.

### ¿Cuáles son las principales barreras para la expansión y normalización de estas tecnologías?

En primer lugar, hay falta de regulación, pero también de conocimiento por parte de los profesionales sanitarios y de los pacientes de los beneficios que pueden aportar las nuevas tecnologías en el ámbito sanitario.

Por otra parte, se constata falta de reconocimiento de las propias direcciones y consejerías del valor de estas tecnologías. También se denotan miedos asociados al riesgo de su uso (privacidad, acceso inapropiado a datos, etc.) y su alto coste inicial. Y, por último, el hecho de entender siempre estos ámbitos como gasto y no como inversión.

### En Europa, España es la segunda receptora de fondos europeos para la transformación digital e incremento de la resiliencia de los hospitales. ¿Se constata un impacto de estas inversiones en su especialidad? ¿Sería recomendable utilizar parte de esos fondos para la expansión y normalización de las soluciones digitales citadas en todo el SNS?

Que se hayan recibido fondos no significa necesariamente que se estén empleando o que se estén empleando con fundamento. De hecho, parte de ellos se tiene que devolver. El problema de los fondos es que falta conocimiento sobre cómo llegar a ellos, cómo se pueden presentar proyectos y con quién ir de la mano. En el hospital se han empleado básicamente para mejorar instalaciones, pero muy poco para generar proyectos propios de innovación que aporten un valor diferencial. Un ejemplo de estas acciones es la renovación de equipos radiológicos con fondos INVEAT en este último periodo.

En definitiva, sería muy razonable utilizar parte de esos fondos para la expansión y normalización de las soluciones digitales citadas en todo el SNS.

## La reflexión final

**“España está muy bien posicionada para dar el salto hacia las soluciones digitales. El problema es que hay mucho desconocimiento**

**de lo que pueden aportar, y cuando se quiere emprender, no se sabe bien cómo hacerlo. Es necesario crear estructuras propias que permitan el desarrollo e implementación de las nuevas tecnologías y sistemas basados en inteligencia artificial. El problema es que una gran parte de estos desarrollos están basados en computación en la nube y las direcciones de sistemas de las consejerías de Sanidad no permiten usar esas tecnologías por riesgos de ciberseguridad”.**





# SALUD DIGITAL EN ANATOMÍA PATOLÓGICA

AUTOR DEL CAPÍTULO

- **Dr. Marcial García Rojo**  
*Jefe de Servicio de Anatomía Patológica del Hospital Universitario de Jerez de la Frontera (Cádiz).*

## SOLUCIONES DIGITALES YA APLICADAS

---

### **Imagen microscópica digital (preparaciones digitales, WSI o "Whole Slide Imaging"):**

Permiten sustituir el microscopio convencional por el ordenador para la visualización y estudio de preparaciones histológicas y citológicas.

### **Gestión de datos de secuencia masiva (NGS) y otras técnicas moleculares.:**

ayuda al diagnóstico, cuantificación de biomarcadores, tinción digital de preparaciones, control de calidad, predicción de biomarcadores (respuesta a tratamiento, principalmente, oncológico) y evaluación pronóstica.

### **Trazabilidad automatizada de muestras.**

### **Robotización y automatización de procesos de laboratorio.**

**Modernos sistemas de información de anatomía patológica (SIPAT):** se integran con las soluciones digitales anteriores.

## LA VISIÓN DE LOS EXPERTOS

### ¿Qué mejoras asistenciales se han producido con la implementación de las soluciones digitales en los servicios de Anatomía Patológica y cuál es su impacto en los profesionales y pacientes?

Las preparaciones digitales han supuesto un cambio disruptivo que ha dado lugar al concepto de patología digital, y han demostrado ventajas como:

- Un examen microscópico más rápido (reducción del 12% en tiempo de respuesta en patología oncológica) y completo y seguro de las preparaciones histológicas y citológicas, lo que redundará en un menor tiempo de respuesta en los informes de anatomía patológica.
- Facilita el trabajo en red de los servicios de Anatomía Patológica de distintos hospitales.
- Permite una organización más moderna de los servicios de salud, al incorporar el trabajo en red también en anatomía patológica.

Asimismo, la gestión de datos en patología molecular (NGS, transcriptómica) se ha integrado también en el concepto de patología digital, donde los datos clínicos, la imagen y los datos moleculares forman los pilares de la medicina de precisión.

Todo ello tiene un impacto directo en la sostenibilidad del sistema de salud, pues una pequeña inversión en técnicas moleculares conlleva un importante ahorro económico en fármacos y radioterapia, y disminuye los efectos indeseables de suministrar tratamientos (sobretratamientos) que no van a ser beneficiosos para el paciente.

Asimismo, la aplicación de algoritmos de inteligencia artificial (IA) aplicados a Anatomía Patológica ya se ha integrado en el concepto de "patología computacional" y ha demostrado los numerosos beneficios, como la automatización del cribado de cáncer o disminuir la variabilidad interobservador.



### **¿Cuál es el estado de implantación y adopción de estas soluciones digitales en los centros asistenciales de España?**

En España, el grado de implantación de los sistemas de imagen y otras soluciones digitales en anatomía patológica es muy irregular. Aunque algunos servicios de salud públicos y privados han implantado o están en fase de licitación sistemas de patología digital muy avanzados, centrada en biopsias o patología quirúrgica — como los servicios públicos de salud en Cataluña, Castilla y León, Navarra, País Vasco, o el Grupo Quirón en el sector privado— en otros casos la implantación de patología digital solo se ha realizado en hospitales aislados, sin una estrategia claramente definida o conocida del sistema de salud. En el caso de la citología, la implementación de soluciones digitales es muy baja y no llega al 5% en España.

En el conjunto de Europa, menos del 40% de los hospitales tienen escáneres para digitalizar las preparaciones con fines asistenciales, aunque no sea de forma completa. En general, España está situada en la media de los países europeos en implementación de patología digital.

Respecto al uso de los algoritmos de inteligencia artificial en la práctica clínica es anecdótico, con menos del 10% de hospitales que usan algunos de esos algoritmos, generalmente para la cuantificación de biomarcadores en cáncer.

### **¿Cuáles son las principales barreras para la expansión y normalización de estas tecnologías?**

Anatomía Patológica es una especialidad poco conocida, que, de forma equivocada, a veces se incluye dentro de las especialidades de laboratorio, pero cuyos flujos de trabajo se parecen más a los de Radiología.

Los principales motivos del retraso en la implantación generalizada de la patología digital en España son aspectos económicos, tecnológicos y la falta de experiencia. Las soluciones de patología digital requieren inversiones, sobre todo, en soluciones de escaneado y en almacenamiento de las imágenes, pero también debe contemplarse las inversiones en el desarrollo software, en interoperabilidad y en electrónica de redes de comunicaciones. Los equipos necesarios dentro de los departamentos de Anatomía Patológica son, esencialmente, los escáneres de preparaciones, que no son muy voluminosos, pero puede ser necesaria una

adaptación de espacios para situar el equipo en el sitio idóneo para optimizar el flujo de trabajo.

Las principales barreras tecnológicas en patología digital son la escasa adaptación de los SIPAT actuales para trabajar con patología digital, el desarrollo limitado de las normas de interoperabilidad (“Integrating the Healthcare Enterprise” [IHE] y “Digital Imaging and Communications in Medicine” [DICOM]) en anatomía patológica y la complejidad de gestionar imágenes de gran formato, a menudo solo disponibles en formatos propietarios.

### **En Europa, España es la segunda receptora de fondos europeos para la transformación digital e incremento de la resiliencia de los hospitales. ¿Se constata un impacto de estas inversiones en su especialidad? ¿Sería recomendable utilizar parte de esos fondos para la expansión y normalización de las soluciones digitales citadas en todo el SNS?**

Los fondos europeos para la transformación digital han tenido impacto en Anatomía Patológica solo en algunas comunidades autónomas, con actuaciones ya realizadas o en marcha, como en Navarra, País Vasco, Islas Baleares y Castilla y León. En Comunidad de Madrid y Comunidad Valenciana, las respectivas consejerías de Sanidad han incluido Anatomía Patológica en las actuaciones previstas.

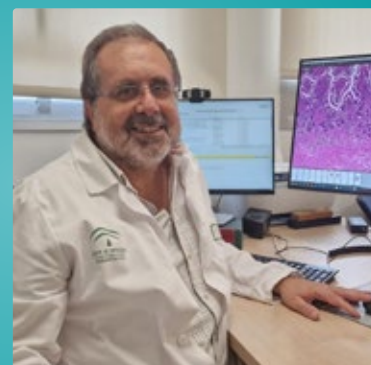
En otras CC. AA., como en Cataluña o Galicia, para el mismo fin se emplearon fondos europeos de convocatorias anteriores. En algunos casos, con una implantación muy amplia y ordenada de la patología digital en los hospitales del servicio público de Salud, como en el Instituto Catalán de la Salud.

En otros casos, como en Andalucía, el retraso de la ejecución de fondos europeos anteriores para la transformación digital en Anatomía Patológica, probablemente, no ha favorecido que esta especialidad sea considerada prioritaria en los nuevos fondos para la transformación digital.

Los fondos europeos son esenciales para los proyectos de patología digital pues las inversiones necesarias inicialmente son importantes y en algunos, como en las grandes necesidades de almacenamiento, pueden ir de la mano de estrategias globales donde no solo cabe la imagen médica sino también los datos genómicos.

## La reflexión final

**“La transformación digital en Anatomía Patológica requiere también la incorporación de nuevos perfiles profesionales en los departamentos de Anatomía Patológica (por ejemplo, biólogos y bioinformáticos) y en los servicios TIC (por ejemplo, especialistas en o en gestión de Big Data)”.**



# AI



# SALUD DIGITAL EN ANÁLISIS CLÍNICOS

AUTORA DEL CAPÍTULO

- **Dra. Ana Isabel Quinteiro**  
*Médica especialista en Análisis Clínicos  
y subdirectora médica en el Hospital  
Clínico San Carlos de Madrid.*

## SOLUCIONES DIGITALES YA APLICADAS

**Herramientas digitales de gestión integral:** solicitud electrónica, gestión de muestras, conexión de equipos, validación de resultados, emisión de informes —en la mayoría de los casos están integradas con la historia clínica del paciente—. Son capaces de dar respuesta a otras necesidades como la gestión de costes o la implantación de un sistema de calidad ISO 15189. Y también a aspectos relacionados con la gestión clínica, la gestión del conocimiento y herramientas

para la docencia y la investigación.

**Sistemas de imagen digital:** relacionados con aplicativos que integran anatomía patológica en el conjunto de datos de laboratorio, que permiten almacenar las imágenes, editarlas, compararlas e incluso compartirlas.

**Aplicaciones para análisis e interpretación de datos genómicos y sistemas de almacenamiento para las grandes bases de datos que**

**producen:** estas soluciones permiten reevaluar al paciente para el diagnóstico de distintas patologías sin necesidad de obtener de nuevo los datos o evaluar CNV inciertas en el futuro.

**Soluciones de ayuda a las decisiones clínicas y sistemas de cuadro de mandos:** implantadas aún de una manera muy incipiente, permiten obtener información relevante tanto a nivel asistencial como para la propia gestión de los servicios.

## LA VISIÓN DE LOS EXPERTOS

### **¿Qué mejoras asistenciales se han producido con la implementación de las soluciones digitales en los servicios de Análisis Clínicos y cuál es su impacto en los profesionales y pacientes?**

Sin duda, todos estos sistemas impactan directamente en la mejora de la calidad asistencial, en la seguridad del paciente y en la mejora de la eficiencia en la utilización de recursos.

### **¿Cuál es el estado de implantación y adopción de estas soluciones digitales en los centros asistenciales de España?**

En algunos casos, como es el caso de los LIS (*Laboratory Information System*, por sus siglas en inglés), los sistemas están universalizados. No ocurre lo mismo con el resto de las soluciones citadas en este capítulo, que tiene un grado de implantación muy desigual dependiendo de las disciplinas, de los centros, y de las comunidades autónomas.

Sin embargo, contar con estas herramientas digitales no implica que no existan dificultades. Por un lado, necesitarían ir evolucionando para adaptarse a las nuevas necesidades, lo que requiere inversión por parte de los fabricantes. Por otro, los usuarios de estas no siempre utilizan todo el potencial que dichas herramientas ofrecen. De hecho, es frecuente que los LIS sean sistemas aislados, que no se 'hablen' entre ellos, dentro de un mismo sistema sanitario e incluso en algunos casos dentro de un mismo centro.

En muchos casos la información no está estandarizada ni se utiliza una codificación universal. No hablar el mismo idioma supone tener muchas dificultades para compartir información y sobre todo para poder transformar la cantidad de datos que generamos en los laboratorios en información relevante para la toma de decisiones.

La desigualdad es mayor si hablamos de la interoperabilidad entre diferentes sistemas o de la implantación de sistemas de explotación de la información y de la utilización de herramientas de IA. En este aspecto, requieren una mención especial todas las disciplinas "ómicas" con requerimientos específicos de herramientas digitales.

### **¿Cuáles son las principales barreras para la expansión y normalización de estas tecnologías?**

Los Servicios de Diagnóstico Biológico son grandes generadores de datos dentro del sistema sanitario y, además, llevan muchos años digitalizando la información. Sin embargo, no siempre esta información

es de calidad. En estos momentos, el sistema sanitario en general, y los Servicios de Diagnóstico Biológico en particular, se enfrentan a importantes retos digitales, sobre todo con el desarrollo de la genómica y la incorporación de herramientas de Inteligencia Artificial. Esto va a suponer un cambio de paradigma en la asistencia sanitaria que requerirá una rápida adaptación por parte de los laboratorios.

Las principales barreras para afrontar estos retos tienen que ver con diferentes aspectos: falta de liderazgo político para impulsar la transformación, necesidad de un cambio importante de mentalidad por parte de los profesionales y de un alto grado de consenso entre los mismos, implantación de sistemas de gobernanza de los SSII, la incorporación de nuevos perfiles profesionales con conocimientos médicos e informáticos, y la inversión económica imprescindible para abordar los proyectos.

### **En Europa, España es la segunda receptora de fondos europeos para la transformación digital e incremento de la resiliencia de los hospitales. ¿Se constata un impacto de estas inversiones en su especialidad? ¿Sería recomendable utilizar parte de esos fondos para la expansión y normalización de las soluciones digitales citadas en todo el SNS?**

En el ámbito del Laboratorio Clínico no ha existido un impacto relevante en cuanto a transformación digital debido a la recepción de fondos europeos. Sin duda, una inyección de recursos en este sentido ayudaría a abordar de manera rápida y segura la transformación digital necesaria para abordar los retos a los que se enfrenta el sistema sanitario actual.

## La reflexión final

**“Las transformaciones de tan alto impacto como estas necesitan de estrategia y planificación porque son proyectos que no se pueden abordar en un corto espacio de tiempo. El apoyo político y la inversión son imprescindibles para llevar a cabo estos proyectos en torno a la salud digital”.**





# SALUD DIGITAL EN MEDICINA INTENSIVA

AUTORA DEL CAPÍTULO

- **Dra. M<sup>a</sup> Cruz Delgado**  
*Jefa del Servicio de Medicina Intensiva en  
Hospital Universitario 12 de Octubre (Madrid).*

## SOLUCIONES DIGITALES YA APLICADAS

**Sistemas de información clínica:** funcionan como historia clínica del paciente durante el episodio de UCI. Pueden estar más o menos integradas con la historia clínica hospitalaria y Atención Primaria y permiten la recogida de parámetros de diferentes equipos como la monitorización, la ventilación mecánica y otros dispositivos como bombas de perfusión, equipos de depuración extracorpórea, etc. Deben estar integrados a la prescripción electrónica y a otros departamentos como Laboratorio, Radiología, Microbiología, Anatomía Patológica, etc. Estos sistemas permiten también, a través de monitorización inalámbrica y escalas validadas, detectar pacientes en riesgo de deterioro en planta de hospitalización convencional.

**Sistemas de trazabilidad del medicamento:** Todavía

no están completamente integrados y se ofrecen soluciones parciales que van desde la prescripción electrónica, a los sistemas de ayuda a la prescripción, la dispensación automática, la preparación automática con balanzas gravimétricas y volumétricas, sistemas de código de barras, bombas de perfusión inteligentes, etc.

**Sistemas de comunicación aumentativos y alternativos digitales:** incluso activados a través de la mirada (eye-tracking) para la comunicación con pacientes con problemas de comunicación (intubación y ventilación mecánica, traqueostomía, etc.). Pueden utilizarse también como herramientas para terapia cognitiva. Adicionalmente, existen soluciones para la comunicación con paciente-familia y profesionales-familia (tablets, telemedicina, etc).

**Smart-UCI (dispositivos, datos e infraestructura inteligente):** pantallas de alta funcionalidad que recogen la información clínica de diferentes fuentes, sistemas para la gestión de datos tanto clínicos como administrativos mediante cuadros de mandos, así como sistemas de domótica: para adaptarse a las condiciones y biorritmos del paciente.

**Inteligencia artificial y herramientas de aprendizaje profundo:** ya incorporados a algunos procesos pueden mejorar la toma de decisiones sobre los pacientes

**Simulación clínica, realidad virtual, gamificación, etc.:** permiten el entrenamiento de los profesionales a través de herramientas innovadoras docentes.

## LA VISIÓN DE LOS EXPERTOS

---

### **¿Qué mejoras asistenciales se han producido con la implementación de las soluciones digitales en el área de Medicina Intensiva y cuál es su impacto en los profesionales y pacientes?**

El impacto es variable en función de cada una de las soluciones digitales, pero, de forma global, mejoran la disponibilidad y uso de los datos, y la seguridad del paciente, así como también respecto a diferentes dimensiones de la calidad asistencial.

Por ejemplo, la historia clínica electrónica integrada ofrece múltiples ventajas y recursos para la atención clínica facilitando la visualización de los datos de forma global, además de otros recursos como la prescripción electrónica y los sistemas de ayuda a la toma de decisiones. También reduce la carga burocrática y mejora la seguridad, aunque puede conllevar a otros problemas de seguridad relacionados con la calidad de los datos.

Por su parte, los sistemas de trazabilidad de medicación impactan especialmente en la seguridad del paciente, reducen las cargas administrativas y pueden reducir también los costes asociados. De igual manera, automatizan el proceso y ponen barreras físicas para evitar errores de medicación.

Mientras, los sistemas de comunicación mejoran la humanización de los cuidados favoreciendo la comunicación del paciente crítico, su participación en la toma de decisiones, reduciendo el estrés y delirium y favoreciendo la participación de la familia. También la comunicación telemática entre paciente-familia y profesionales-familia ha aportado valor al proceso, especialmente durante la pandemia por COVID-19 facilitando la presencia de las familias y la información e implicación de estas. Algunas de estas herramientas también facilitan la comunicación entre los equipos asistenciales, con herramientas telemáticas de videoconferencia o soluciones para compartir documentación.



Respecto a los elementos del Smart UCI, pueden ayudar a la gestión clínica mediante la visualización de los datos en diferentes formatos y también a la gestión de los recursos y evaluación de los resultados. También impactan en el bienestar del paciente y de los profesionales. Por último, la inteligencia artificial y herramientas relacionadas todavía en fase de validación pueden mejorar la medicina preventiva y personalizada.

Cabe destacar que algunas de estas soluciones citadas impactan de forma positiva, asimismo, en la formación de los profesionales y la investigación.

### **¿Cuál es el estado de implantación y adopción de estas soluciones digitales?**

Estamos todavía en una posición intermedia baja y con una amplia variabilidad entre comunidades autónomas y entre organizaciones sanitarias. Estamos todavía muy lejos de tener incorporadas la mayoría de estas soluciones, aunque bien es verdad que se ha ido avanzando en los últimos años. Por ejemplo, todavía un 40% de los servicios de Medicina Intensiva no tienen sistema de información clínica, aunque la mayoría sí tienen prescripción electrónica.

Otro ejemplo son los sistemas de trazabilidad, que todavía no están implantados en nuestro país en prácticamente ningún servicio, aunque existen experiencias piloto y algunos de sus elementos tienen un mayor grado de implantación como la prescripción electrónica, la dispensación automática o las bombas inteligentes.

Diferentes estudios muestran que el grado de implantación en los servicios de Medicina Intensiva es todavía bajo a nivel de explotación de datos para la gestión y administración de los servicios y también son pocos los SMI que tiene desarrollado un sistema Smart UCI.

### **¿Cuáles son las principales barreras para la expansión y normalización de estas tecnologías?**

Existen diferentes barreras. Algunas son administrativas-gestión, al existir soluciones diferentes que no permiten compartir datos y que no están completamente integradas. Se convierten, por ende, en soluciones aisladas en el sistema, por lo que se requiere una mayor interoperabilidad y un lenguaje común e integración.

También se constata una falta de cultura de calidad del dato, lo que conlleva a pérdida de fiabilidad de las soluciones y a sesgos. Se requiere sistemas de auditoría que aseguren la validez de los datos antes de ser procesados. Igualmente, hay que aludir a la falta de formación en competencias digitales de los profesionales sanitarios, las barreras legales que dificultan el uso de los datos compartidos, las barreras económicas en un sistema de recursos limitados, y la implantación no centralizada —que conlleva diferencias entre centros y alta variabilidad—.

### **En Europa, España es la segunda receptora de Fondos Europeos para la transformación digital e incremento de la resiliencia de los hospitales. ¿Habéis visto un impacto de estas inversiones en su especialidad? ¿Recomendaría utilizar parte de esos fondos para la expansión y normalización de las soluciones digitales citadas en todo el SNS?**

Existen algunos proyectos de fondos europeos relacionados con la digitalización en el ámbito de la Medicina Intensiva pero todavía son muy escasos, especialmente comparados con otras especialidades como, por ejemplo, Oncología o Cardiología. La mayoría de los proyectos financiados están relacionados con la inteligencia artificial y con las bases de datos compartidas.

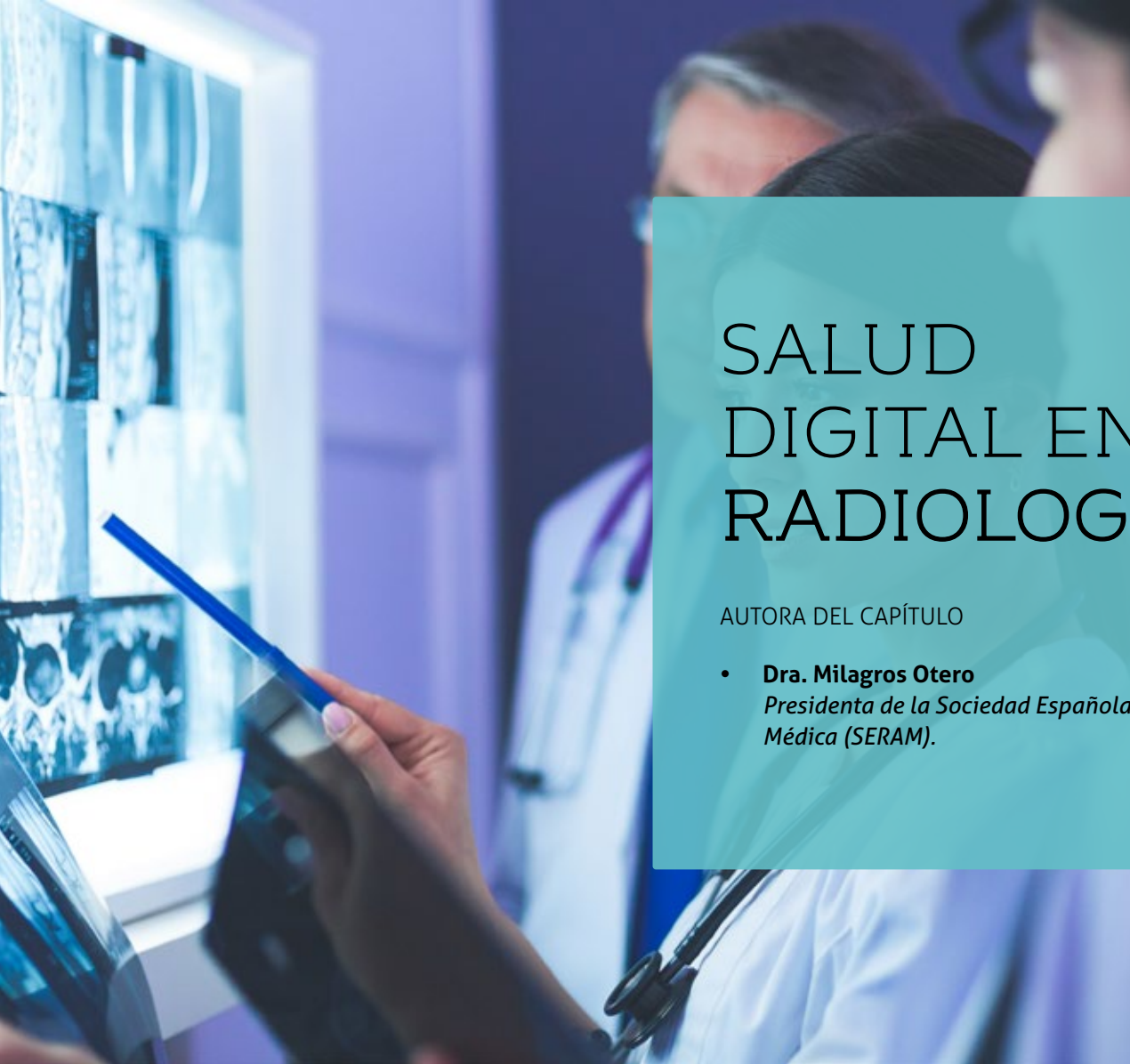
Es necesario invertir no solo en la implantación sino en la investigación del impacto de la digitalización en los resultados desde la perspectiva de todos los actores (gestores, profesionales, paciente-familias, etc.) considerando la efectividad, eficiencia, accesibilidad, seguridad, satisfacción, experiencia del paciente, etc.



## La reflexión final

“La digitalización de los sistemas sanitarios es una realidad y una necesidad. Especialmente es relevante en áreas tan tecnificadas como la Medicina Intensiva. Deben establecerse estrategias coordinadas que permitan la implantación de las soluciones digitales de forma efectiva y segura aportando valor a los procesos. Para ello es necesario no solo la formación en competencias digitales de los profesionales sanitarios sino también la incorporación de perfiles tecnológicos en los equipos asistenciales. Es necesaria una participación más activa de los profesionales, así como de los pacientes y las familias. Asimismo, las regulaciones y normativas legales pueden acelerar la implantación de estas soluciones. Debería evaluarse el impacto de la implantación de las soluciones tecnológicas”





# SALUD DIGITAL EN RADIOLOGÍA

AUTORA DEL CAPÍTULO

- **Dra. Milagros Otero**  
*Presidenta de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM).*

## SOLUCIONES DIGITALES YA APLICADAS

---

### **Historia Clínica Electrónica.**

**Sistemas de información radiológica** (RIS) y **sistemas de archivo y distribución de imágenes** (PACS) con aplicativos para la gestión documental de informes.

**Circuitos de consulta multidisciplinar:** para acelerar procesos

diagnósticos (comités de tumores, interacción entre niveles asistenciales, etc.).

**Plataformas de manejo de datos para IA y gestión de sus algoritmos:** para informe de exploraciones que no pueden solventarse con informado por radiólogo.

**Acceso del paciente a sus informes radiológicos e imágenes:** para poder compartirlos con otros profesionales sanitarios.

**Implementación de herramientas de IA** en lectura de radiología simple y radiología magnética de próstata.

## LA VISIÓN DE LOS EXPERTOS

### ¿Qué mejoras asistenciales se han producido con la implementación de las soluciones digitales en Radiología y cuál es su impacto en los profesionales y pacientes?

Uno de los aspectos más destacados es la posibilidad de poder acceder a la historia de los pacientes. Esta medida evita repetir exploraciones y ofrece la posibilidad al paciente de poder pedir una segunda opinión o decidir dónde se trata, así como al médico acceder a todo el historial previo del paciente.

Las soluciones digitales también propician disponer de las imágenes del paciente para su revisión y control de la enfermedad, informar sobre los estudios radiológicos de una forma ágil -teniendo en cuenta la sobrecarga diaria de trabajo que tenemos actualmente-, y acelerar el diagnóstico y tratamiento de enfermedades (por ejemplo, cáncer) en una ventana adecuada mediante la creación de vías rápidas online.

También cabe señalar las ventajas que supone el acceso rápido de pacientes desde Atención Primaria a especializada con e-consulta y circuitos de diagnóstico rápido (por ejemplo, sospecha de cáncer de mama), al igual que informes de procesos de poco valor o que no se pueden informar por disminución de las plantillas de radiólogos (ejemplo: informe con IA de placa simple de tórax y músculoesquelético). De esta manera, los médicos de Atención Primaria disponen de un informe en tres minutos de una exploración que antes se realizaba sin informe. También supone una gran ayuda para estos profesionales la radiología simple con detección de hallazgos sospechosos o positivos patológicos con IA.

### ¿Cuál es el estado de implantación y adopción de estas soluciones digitales?

El hecho de que haya 17 sistemas sanitarios en el país complica la interoperabilidad entre ellos. Asimismo, tampoco existe interoperabilidad de la imagen radiológica con otras imágenes (anatomía patológica, por ejemplo). La implantación de las herramientas digitales es diferente en las distintas CCAA. y el intercambio de datos muy deficiente.

### ¿Cuáles son las principales barreras para la expansión y normalización de estas tecnologías?

Principalmente, la diversidad de herramientas (no compatibilidad) usadas en las distintas comunidades autónomas. En este sentido, no es posible el compartir datos, dado que existen trabas burocráticas, legales, éticas, de interoperabilidad, etc.

Otra barrera pasa por la priorización y gestión de diversos procesos diagnósticos diferente en las CC. AA. Por ejemplo, externalización de pruebas diagnósticas y teleradiología sin control exhaustivo de la calidad de dichas pruebas, lo que implica muchas veces repetición de pruebas diagnósticas. También hay que aludir a que la independencia del Departamento de IT del Servicio de Radiología dificulta la gestión de los procesos en Radiología. El hecho de que no funcione el PACS no tiene el mismo valor que el Departamento de IT que para el Servicio de Radiología.

### En Europa, España es la segunda receptora de Fondos Europeos para la transformación digital e incremento de la resiliencia de los hospitales. ¿Habéis visto un impacto de estas inversiones en su especialidad? ¿Recomendaría utilizar parte de esos fondos para la expansión y normalización de las soluciones digitales citadas en todo el SNS?

En lo que respecta a la tecnología, sí. Se han realizado inversiones en el marco del Plan INVEAT y con otros fondos. Gracias a ello nos hemos equiparado tecnológicamente a los países de nuestro entorno. Ahora bien, ha quedado equipamiento y otras soluciones digitales sin implementar: PACS, sistemas de información radiológica, etc.

## La reflexión final

**“Es necesario fortalecer la Atención Primaria, ya que en este nivel asistencial recae prácticamente el papel básico de promoción de hábitos saludables. También conviene establecer criterios de obsolescencia tecnológica digital y se necesitaría una base de datos nacional para prever nueva compra de equipamiento. Asimismo, hay que avanzar en interoperabilidad entre las diferentes comunidades autónomas y con Europa, e incorporar herramientas de apoyo a la decisión clínica y de gestión digitales (como la IA) que reduzcan procesos administrativos que asumen los médicos y les libere tiempo”.**



## CONCLUSIONES

- 1 La digitalización es uno de los pilares básicos para la transformación y mejora de los servicios sanitarios, impactando de forma directa y positiva en los mejores resultados en salud, y la calidad de vida y accesibilidad de los pacientes. Las soluciones digitales ofrecen un abanico de posibilidades para optimizar procesos en todos los niveles asistenciales y áreas de la práctica clínica, mejoran la eficiencia, personalizan la atención médica y generar un mayor valor para el sistema sanitario en su conjunto.
- 2 La Historia Clínica Electrónica (HCE), ampliamente extendida en España, ha representado uno de los mayores logros del Sistema Nacional de Salud. Sin embargo, la priorización en el desarrollo y alcance de la HCE ha influido en el ritmo de despliegue de otro de los grandes ejes de la digitalización de la asistencia sanitaria, como son las soluciones "verticales", más cercanas a los procesos clínicos relacionados con patologías específicas o con un circuito asistencial.
- 3 Aunque se constata una implantación general y progresiva en los diferentes niveles asistenciales y áreas, es necesario priorizar la inversión en soluciones verticales y departamentales que resuelven o mejoran los procesos asistenciales mediante su digitalización y adaptación a los procesos clínicos específicos.
- 4 Muchas de las soluciones ya están en el mercado y han demostrado su beneficio. El proceso de implantación y puesta en marcha es relativamente rápido, en base a la experiencia existente, y permitiría cumplir con el compromiso adoptado en la distribución de los Fondos NextGen, como es el incremento de la resiliencia de los centros sanitarios y el empuje de la transformación digital.

5 Fenin está desarrollando un registro de Soluciones Digitales departamentales y de soporte al proceso asistencial que cubre desde la gestión de la imagen médica y la aplicación de modelos de IA, las soluciones de integración e interoperabilidad de los datos clínicos provenientes de múltiples dispositivos, la gestión integral de los laboratorios de análisis clínicos hasta la gestión de e-consultas y telemonitorización remota de los pacientes crónicos. Estas soluciones están disponibles para su implantación y existen evidencias de su aportación de valor al sistema sanitario, cualificando para contribuir al proceso de transformación digital y resiliencia del sistema sanitario promovido por los Fondos NextGen de la UE.

6 Respecto a las soluciones digitales ya implantadas, los especialistas identifican retos y áreas de mejora como:

- ✓ Se constata falta de universalización, ritmos de implantación irregulares y variabilidad entre comunidades autónomas (y entre centros sanitarios dentro de ellas). Es necesario un liderazgo político y el trabajo conjunto entre administraciones para establecer estrategias coordinadas que permitan la implantación de las soluciones digitales de forma efectiva y segura.
- ✓ Algunas de las barreras identificadas en la apuesta por la digitalización -y, en concreto, en nuevas soluciones digitales basadas en IA- hacen referencia a una falta de 'cultura digital', y cuestiones desconocimiento de los propios profesionales, así como cuestiones, éticas y de ciberseguridad.
- ✓ El avance de la salud digital y el empleo de soluciones digitales debe ir acompañado de la formación adecuada de los profesionales sanitarios en competencias digitales.
- ✓ La implementación y uso de las soluciones digitales 'abre la puerta' a la incorporación de nuevos perfiles profesionales tecnológicos en los equipos asistenciales.



Tecnología  
Sanitaria



**Fenin**

C/ Villanueva, 20 - 1º  
28001 Madrid  
Tel.: +34 91 575 98 00