

eHealth Trends

Nº 6
PP-MG-ES-0515

| Fundación Gaspar Casal



El ecosistema de Salud que viene: nuevos actores y cómo cambiarán el sistema

Por Paloma Beltrán, Senior Head of Public Affairs Iberia de Boston Scientific

El pasado mes de enero el *World Economic Forum* publicaba su informe *Global Health and Healthcare Strategic Outlook*, en el que trata de establecer una visión a largo plazo 2024-2035 sobre cuatro ejes en un marco postpandemia con conflictos geopolíticos complejos y una gran crisis energética. Estos ejes son el acceso equitativo a las prestaciones sanita-

rias, las transformaciones en los sistemas de salud después del Covid-19, la innovación tecnológica y la sostenibilidad *wellbeing* de los ciudadanos. Para conseguir estos objetivos, los *stakeholders* privados y públicos deben utilizar herramientas como la colaboración con la industria, la digitalización, el uso del *big data* transformado en inteligencia confiable y la inteligencia artificial, la cooperación global, las políticas sanitarias y la implicación del sector en ellas

Los modelos de gasto sanitario que vayamos a aplicar en estos años van a ser decisivos en todos estos cambios, y muchos especialistas coinciden que son los conocidos como *value-based payment models* los que son clave en esta transición

Los dispositivos médicos, las historias clínicas electrónicas y los sistemas de comunicaciones del sector sanitario se encuentran entre las áreas críticas para el bienestar de los pacientes

y la importancia de potenciar el papel del paciente.

La pandemia ha sido catalizadora de cambios importantes en el gasto sanitario, en los avances científicos, en la innovación digital, la IA y la conectividad, dando lugar a modelos alternativos de atención que marcarán el futuro inmediato. En contra, en regiones del mundo como la nuestra hay asuntos como la equidad en salud, el déficit de profesionales y el *burnout* o estrés de estos profesionales que junto con un empeoramiento de la salud mental y el bienestar ha acrecentado la utilización de un sistema sanitario ya de por sí insuficiente.

Además, nos enfrentamos a temas complejos de gestionar como los desplazamientos de población debido a la crisis geopolítica, el aumento de la inflación y las crisis medioambientales y energéticas. Estos son los temas macro de de-

bate del sector sanitario y que tienen que liderar los políticos juntamente con el sector, para identificar las barreras que obstaculizan las soluciones a estos enormes retos.

En este sentido, los modelos de gasto sanitario que vayamos a aplicar en estos años van a ser decisivos en todos estos cambios, y muchos especialistas coinciden que son los conocidos como *value-based payment models* los que son clave en esta transición, modelos de los que hablaba ya el profesor de Estrategia de Harvard Michael Porter, allá por 2006, en un concepto que alinea a todo el sector en la búsqueda de los mejores resultados, previa identificación de los objetivos comunes. Porter mismo, insistía en un artículo en el *New England*, en la relevancia que han tenido las cadenas de valor en la lucha contra el Covid en el ámbito de la sanidad, entendidas en el sector sanitario como el conjunto de actividades que se requieren para crear

valor para los pacientes con unas necesidades médicas determinadas.

Ahora bien, la cuestión es cómo mantener e innovar estas *value chains* en tiempos sin una pandemia para seguir afrontando los retos de futuro, y haciendo que los profesionales del sector vayan más allá de los límites de su organización buscando la interrelación con otros. Solamente *Zoom* o *Teams* han sido ejemplo de herramientas que permiten ir más allá de esos límites de forma cotidiana en conocimiento y soluciones. (*NEJM 2021 catalystnej.org*)

La pandemia ha acelerado en nuestro país el uso de la salud digital en ámbitos como la vigilancia de la salud pública y la atención virtual, lo que pone de relieve algunas de las muchas formas en que la salud digital puede mejorar la planificación y la prestación de la atención sanitaria, así como permitir una atención más segura y de mayor calidad.

Siempre siguiendo la definición de salud digital ofrecida por la Oficina Regional para Europa de la Organización Mundial de la Salud: “Un término general amplio que abarca la salud electrónica, así como áreas en desarrollo como el uso de ciencias informáticas avanzadas [que] desempeña un papel importante en el fortalecimiento de los sistemas de salud y la salud pública, el aumento de la equidad en el acceso a los servicios de salud y el trabajo hacia la

cobertura universal de salud”. Y la Unión Europea tras la pandemia ha acelerado también el proceso.

Hoy se habla ya del “care without address”, que tiene en el paciente en casa y en la tecnología, a los dos pilares de este concepto, y en eso están trabajando y abogando organizaciones como *future of Health*, www.foh.health, que reúne a algunos de los líderes que pueden llevar a cabo esta transformación.

Es un hecho que el potencial de la salud digital para buscar la excelencia en la atención médica a lo largo de los últimos 25 años, pero su generalización está todavía lejos, y ha sido mucho más lenta de lo esperado. Los obstáculos para un avance mayor en lo digital, como los desafíos relacionados con la estrategia y el liderazgo, la gobernanza, la gestión del cambio y el diseño de soluciones no son nuevos, pero se han puesto de relieve por las demandas urgentes de la pandemia. Ver la contribución conjunta de *The Lancet-Financial Times* “The Digital Health Future... Governing Health Futures” publicado en 2021 y el contenido del mismo titulados, “a proposed framework for assessing digital health future readiness”.

La pandemia también puso de relieve en la Unión Europea, y en Estados Unidos, la necesidad de incidir en los determinantes digitales de la salud, como el desconoci-

Hoy se habla ya del “care without address”, que tiene en el paciente en casa y en la tecnología, a los dos pilares de este concepto



miento en salud digital de muchos ciudadanos, profesionales sanitarios o políticos, así como el debate ya mencionado sobre la equidad.

Por ello, en febrero de 2022, la Comisión Europea presentó una propuesta de Reglamento sobre normas armonizadas para un acceso justo a los datos y su utilización (Ley de Datos). Y el Parlamento Europeo tiene previsto someter a votación durante este mes de noviembre de 2023, el acuerdo político alcanzado en las negociaciones con el Consejo al respecto de ese acceso equitativo.

Por último, los dispositivos médicos, las historias clínicas electrónicas y los sistemas de comunicaciones del sector sanitario se encuentran entre las áreas críticas para el bienestar de los pacientes. Ello exige una política de la Unión Europea y de Estado en el marco de colaboración público-privada de la Sanidad, con mejoras en los fundamentos de la gobernanza digital y la formación continua de todo el ámbito sanitario, junto a la necesaria implantación de sistemas integrales.

El 30 de noviembre de 2022, casi 12 años después de la primera Estrategia, la Comisión Europea dio a conocer la nueva, con el objetivo general de mejorar la seguridad sanitaria mundial y garantizar una mejor salud para todos. El documento hace balance de las “lecciones aprendidas de la pandemia y orienta la acción de la UE en un panorama cambiante de amenazas y oportunidades, en particular hacia la reafirmación de la responsabilidad en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas”.

La agenda de salud mundial de la UE sitúa a ésta como un pilar esencial de la política exterior de la UE, un sector geopolítico crítico y un aspecto central de la autonomía estratégica de la UE.

Un marco que conduzca a 2030 y que se centre en tres prioridades políticas: mejorar la salud a lo largo de toda la vida; el fortalecimiento de los sistemas de salud y la cobertura universal de salud. La cronicidad y los pacientes pluripatológicos que van superando enfermedades complejas

La sanidad del futuro será un conjunto de modelos de ecosistemas de innovación en salud interconectados

son objetivos esenciales. Además, se incluyen 20 principios rectores y líneas de acción concretas bajo un nuevo marco de seguimiento.

La acción climática y la falta de disposiciones específicas sobre el acceso no colmaron todas las expectativas de los participantes en el proceso. A menudo, se subraya la importancia de garantizar una financiación adecuada, una ejecución eficiente y una supervisión de la eficiencia.

Pero se olvidan de recoger otros factores exógenos como la contaminación y el estrés, y su impacto en la salud de los ciudadanos.

El ecosistema sanitario está sufriendo ya una transformación digital imparable. En el sector de la salud está siendo esto posible debido al análisis de los datos que una persona genera a lo largo de su vida, lo que favorece la integración de esos datos, para brindar una comprensión mejor y completa desde la perspectiva de salud y las necesidades de los pacientes, y con ello, en el conocimiento en la predicción de enfermedades que mejoran la eficiencia de todo el sistema sanitario.

En definitiva, el ecosistema de salud está experimentando cambios constantes debido a la aparición de nuevos actores y de los avances tecnológicos. Estos cambios están transformando la forma en que se brinda atención médica y cómo funciona el sistema en general.

La sanidad del futuro será un conjunto de modelos de ecosistemas de innovación en salud interconectados.

Entrevista con...

Catalina García

“Debemos ponérselo muy fácil a los usuarios para que su experiencia utilizando los servicios digitales sea muy satisfactoria y les aporte valor”

Por Rosalía Sierra

Catalina García, consejera de Salud y Consumo de Andalucía

Pregunta. Andalucía fue pionera en la digitalización del servicio de salud. ¿Cuáles han sido los proyectos más importantes en este ámbito?

Respuesta. Andalucía siempre ha sido un referente en proyectos de mejora de la atención sanitaria gracias a la digitalización e incorporación de tecnología. Por su extensión geográfica, número de habitantes, red hospitalaria y de centros de salud, este impulso a la tecnología, que se ha hecho aún más patente desde 2019, ha hecho evidentes sus beneficios.

Además de conseguir tener una historia clínica única del paciente en todo el Sistema Sanitario Público de Andalucía (SSPA) y ser pioneros en la receta electrónica, en Andalucía se ha conseguido disponer de la aplicación *Salud Andalucía* que aúna todos los servicios digitales que se ofrecen a los ciudadanos. El certificado Covid hizo que la mayoría de los andaluces la tengan hoy

instalada y nos está permitiendo ofrecer servicios digitales y de notificaciones a la población.

Asimismo, disponemos de uno de los mayores sistemas de imagen médica del mundo, siendo capaz de almacenar imágenes generadas por los servicios de radiodiagnóstico y de medicina nuclear de cualquier



En Andalucía se ha conseguido disponer de la aplicación *Salud Andalucía* que aúna todos los servicios digitales que se ofrecen a los ciudadanos

punto de la región, se está extendiendo con nuevas tipologías de imagen como cardiología, dermatología y ginecología. O el *Gestor de informes*, un sistema centralizado que facilita el diseño de formularios en tiempo real sobre escalas, cuestionarios y hojas clínicas. Esto le aporta una gran agilidad, como se demostró durante la pandemia, en la que los requerimientos de información por parte de nuestros profesionales, que cambiaban casi a diario. Además, almacena los informes clínicos de pacientes generados a partir de dichos formularios.

Igualmente, llevamos desde 2019 trabajando para la estabilización de la plantilla de profesionales. La VEC, *Ventanilla Electrónica del Candidato*, ha supuesto automatizar y digitalizar gran parte de los procesos selectivos, concursos y oposiciones.

También hemos dado un paso más en la mejora del proceso de monitorización de glucosa intersticial (MGI) de personas con diabetes, iniciando la integración de las mediciones de glucosa, obtenidas a través del sistema de monitorización *flash*, en su historia clínica digital. Esto permite a los profesionales de cualquier ámbito asistencial poder acceder a ellos gracias a que está integrado en *Diraya*.

Otro ejemplo es el *TurnoSAS*, para gestionar las colas en los ámbitos clínicos y administrativos del SSPA, que permite gestionar el aforo en salas, así como el cumplimiento de la RGPD a la hora de llamar a los pacientes a consulta.

Por último, quisiera destacar la implantación de un sistema de información para la gestión del programa de detección precoz del cáncer de mama en todo el SSPA, consiguiendo que la información de cada mujer está disponible desde cualquier punto del ámbito sanitario público andaluz (atención primaria, hospitales y urgencias), lo cual no sólo facilita y agiliza el desempeño laboral de los profesionales del sistema, sino que supone una notable mejora.

P. ¿Y cuáles los retos de futuro?

R. Tenemos en el horizonte una gran cartera de proyectos de transformación de salud digital que nos permitirá avanzar y posicionar el SSPA como un sistema de vanguardia, innovador, sostenible y que ponga a las personas en el centro de todas sus acciones. Entre los muchos proyectos podría reseñar el de normalización de terminologías en el ámbito clínico, conectado al servidor nacional de terminologías del Sistema Nacional de Salud (aún en fase de

despliegue) para poder incorporar los cambios que emita el Ministerio de Sanidad de forma automatizada.

O el de normalización de los formularios de la organización. Basado en nuestro gestor de informes, que tan útil fue durante la pandemia. Este módulo permitirá que la gestión de formularios de todas las aplicaciones, asistenciales o no (gestor de informes se centraba en el ámbito asistencial), pueda hacerse directamente por los equipos funcionales y desplegarse en tiempo real, dando autonomía y agilidad a los profesionales.

También quisiera hablarles del proyecto de unificación de experiencia de usuario, con el objetivo de definición de un conjunto completo de normas destinadas a gestionar el diseño mediante componentes y patrones reutilizables aplicables al ámbito web y aplicaciones móviles. Este proyecto facilitará la usabilidad, ya que los usuarios

tendrán una mayor facilidad de navegación por las aplicaciones. Además, potenciará la imagen de marca de los aplicativos. Por último, la accesibilidad también tendrá una consideración clave en él.

Y, por supuesto, el proyecto de unificación de la experiencia de acceso de los usuarios a los sistemas de información con base omnicanal: web, aplicación móvil y atendido (ya sea por un profesional presencialmente o en remoto por teléfono o videollamada). Entre las iniciativas en este sentido, destacan el logado único, que validará las credenciales de un usuario (paciente, profesional SAS, profesional externo, proveedor o ciudadano) y le permitirá acceder a todas las aplicaciones. Recogerá tantas alternativas de autenticación como sea posible, entre las que destacan *Cl@ve*, usuarios propios de la organización y la biometría (identificación mediante *selfie*).

Dentro del marco del Plan de Capacitación Digital de Andalucía, tenemos un eje específico para Salud, con el foco puesto en las personas, porque queremos acompañarlas en el desafío que supone incorporar lo digital en su salud y también a los profesionales en su trabajo diario

En este sentido, la página de inicio será la puerta de entrada a aplicaciones y servicios de la organización para todos sus usuarios, donde este podrá adaptar el contenido que se muestra gracias a *widgets* y *dashboards*, además de facilitar la gestión, entre otros, de notificaciones, autorizaciones, agenda, tareas en aquellos procesos en los que esté involucrado e información de utilidad en términos de comunicación.

En cualquier caso, nuestro objetivo es no dejar a nadie atrás. Ya podemos tener la mejor tecnología y soluciones digitales del futuro que, si nuestros profesionales y ciudadanos no las conocen o no están formados para utilizarlas, de nada nos servirían. En este sentido, y dentro del marco del Plan de Capacitación Digital de Andalucía, tenemos un eje específico para Salud, con el foco puesto en las personas, porque queremos acompañarlas en el desafío que supone incorporar lo digital en su salud y también a los profesionales en su trabajo diario.

Pretendemos, en el horizonte 2025, capacitar en aspectos que faciliten a la ciuda-

danía la accesibilidad mediante los nuevos canales digitales: cómo pedir cita *on line*, el uso de la *app Salud Andalucía*, cómo anular una cita, cómo ver qué medicamentos tengo recetados.

P. ¿Se notan aún los efectos de la pandemia? ¿Las lecciones aprendidas se han, finalmente, aprendido?

R. Claro que se notan, no solo en Andalucía sino en toda España, sobre todo a nivel asistencial. Fíjense, en las listas de espera quirúrgicas, por ejemplo, tenemos un 20% más de pacientes. Durante la pandemia se atendió, básicamente, a lo urgente, que eran los pacientes que enfermaban por la Covid-19, y a los procesos oncológicos y graves. Los propios pacientes demoraron, muchos por miedo a contagiarse en los centros sanitarios, la visita al médico para exponer su dolencia.

Por este motivo, los sistemas sanitarios siguen tensionados por la pandemia. En el caso de Andalucía, estamos apostado por reducir la carga asistencial a través de me-

Los sistemas sanitarios siguen tensionados por la pandemia. En el caso de Andalucía, estamos apostado por reducir la carga asistencial a través de medios y recursos propios. Mediante consultas, pruebas diagnósticas y cirugías complementarias de tarde

La convergencia de la tecnología y la atención sanitaria ha revolucionado la forma en que se prestan los servicios de salud y ha demostrado ser un factor determinante en la mejora de la eficiencia, la accesibilidad y la calidad de la atención sanitaria

dios y recursos propios. Mediante consultas, pruebas diagnósticas y cirugías complementarias de tarde. De este modo, el Servicio Andaluz de Salud ha realizado entre enero y septiembre de este año más de 1,8 millones de horas en cirugías, pruebas diagnósticas y consultas complementarias de tarde, lo que significa un 40% más que en 2018. Con la previsión de llegar a final de año a los 2,5 millones de horas. Para ello, se han destinado 101 millones de euros, que supone un 40% más que en 2018, que fueron 77 millones. Es una apuesta por la sanidad pública que vamos a seguir impulsando, desde luego.

P. ¿La fuerza de su historia clínica electrónica permitirá impulsar el uso del dato para mejorar la asistencia?

R. Sin duda. El uso de los datos más allá de su inmediata función en la prestación asistencial es un vector de mejora fundamental para los sistemas sanitarios. La riqueza de

la información disponible en la historia clínica electrónica y el hecho de que contemos con un modelo de información homogéneo en el SSPA nos van a permitir incorporar el uso de tecnologías analíticas avanzadas con un enorme potencial.

Me refiero a soluciones basadas en inteligencia artificial, aprendizaje automático y el manejo de cantidades masivas de información (*big data*). Para esto, el Servicio Andaluz de Salud (SAS) arrancó en 2021 el proyecto de la *Plataforma de Analítica Avanzada* (con Red.es). El despliegue de este proyecto está acompañado del desarrollo de una estrategia de gobierno del dato que nos permitirá asegurar el uso eficiente, seguro y ético de los datos.

Adicionalmente a las iniciativas relacionadas con desarrollos propios, también se llevan a cabo tareas de prospección sobre productos de inteligencia artificial disponibles comercialmente. Así, recientemente se ha realizado un análisis de soluciones

de diagnóstico asistido para el cribado de cáncer de mama y sus posibles formas de inserción en el circuito de cribado de cáncer de mama andaluz (cribados automáticos, revisión automática a posteriori, asistencia al diagnóstico...). Se han realizado estimaciones de costes y se ha llevado a cabo una revisión en profundidad de la literatura científica disponible, tanto en lo referente a estudios retrospectivos con estas tecnologías como a ensayos clínicos.

P. ¿Es posible, gracias a la salud digital, mejorar la implicación del paciente en el cuidado de su propia salud? ¿Cómo se articula esta implicación?

R. Las distintas personas que interaccionan con el SSPA (ciudadanos, profesionales, proveedores...), cada vez más, no quieren ser usuarios pasivos sino **usuarios activos** que toman decisiones proactivas de forma responsable, siendo copartícipes de su salud y sus gestiones con el SSPA.

En el ámbito de los sistemas de información, este concepto de humanización aterriza ya en dos líneas transversales de trabajo que bañan toda la evolución de los sistemas de información en el SAS. Por un lado, la experiencia de usuario, a través del cual los sistemas tienen que ser fáciles de usar y de entender, y han de ser previsibles y entendibles en su funcionamiento. Debemos ponérselo muy fácil a los usuarios para que su experiencia utilizando los servicios digitales del SAS sea muy satisfactoria, y les aporte valor.

Para ello, es clave el foco no solo en el aporte de nuevas funcionalidades y nuevo valor a través de sistemas de información, sino que este valor, así como el que ofre-

cen ya los SSII existentes, se aporte de forma amigable, reconocible, y usable. En este sentido, el SAS se encuentra en pleno proceso de definición e implementación de la Estrategia homogeneización y gobierno de UX-UI, cuyo foco específico son los puntos anteriormente mencionados.

De otra parte, se encuentra la capacidad de personalización. Igualmente, el enfoque hacia el que ha de virar la evolución de los sistemas de información del SAS debe incluir por diseño la capacidad de toma de decisión del usuario, en aspectos tan concretos e importantes como la personalización de estos. Esto permitirá tomar decisiones al usuario sobre la densidad de visualización de información en pantalla, las opciones favoritas que desea tener él siempre a la mano cuando va a realizar una determinada acción, etc.

Ambas líneas de actuación tienen como objeto “ponérselo fácil” al ciudadano para ser copartícipe en el cuidado de su propia salud, de forma proactiva. Con proyectos concretos en marcha, en esta línea, puedo nombrarles *AviSAS*, para que el ciudadano determine qué notificaciones quiere recibir, por qué canal y con quién quieren compartir la información, así como el proyecto de telecuidado y telemonitorización de pacientes crónicos o el de telemonitorización de glucosa, pionero en Andalucía con unos resultados magníficos. Estos dos últimos buscan algo fundamental, ofrecer herramientas a los ciudadanos para mejorar su calidad de vida.

P. La Estrategia de Salud Digital de Andalucía plantea la digitalización, además, como un importante recurso para la sostenibilidad del sistema, ¿por qué?

R. La Estrategia de Salud Digital de Andalucía, alineada con las diferentes estrategias a nivel europeo y nacional en la materia, aspira a fortalecer y a ayudar en la sostenibilidad del sistema sanitario público de Andalucía mediante el uso de las tecnologías digitales dirigidas a las personas, profesionales de la salud, organizaciones proveedoras de servicios sanitarios y resto de agentes implicados contribuyendo a incrementar el nivel de salud en la población andaluza y a la mejora de su calidad de vida.

La convergencia de la tecnología y la atención sanitaria ha revolucionado la forma en que se prestan los servicios de salud y ha demostrado ser un factor determinante en la mejora de la eficiencia, la accesibilidad y la calidad de la atención sanitaria.

Esta Estrategia ahondará, por lo tanto, en la mejora de la gestión de datos y la telemedicina, que no a muy largo plazo supondrá para el SSPA una reducción de los costes actuales.

Además, promoverá la prevención y la promoción de la salud, así como la investigación y el desarrollo de innovación en salud. No podemos olvidar tampoco la propia sostenibilidad medioambiental. Con la disminución del uso del papel y de otros recursos físicos en la atención sanitaria, sin duda, contribuirá a reducir la huella ecológica del sistema sanitario. Y, aumentaremos el acceso de los ciudadanos a sus registros a través de la digitalización, lo que permitirá empoderar a los pacientes en la toma de decisiones informadas sobre su salud y participar activamente en su atención.

Entrevista con...

Pol Pérez Sust

“La pandemia ha servido para ofrecer soluciones digitales al ‘continuum’ asistencial que se han mantenido, en general, y evolucionado”

Por **Rosalía Sierra**



Pol Pérez Sust, director del Área de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del CatSalut

Pregunta. ¿Cuáles han sido los proyectos más importantes en salud digital de Cataluña?

Respuesta. En Cataluña nos guiamos por el Plan de Salud, que es el marco estratégico, interdisciplinario y colaborativo que orienta las actuaciones de todos los actores del Sistema Integral de Utilización Pública (SISCAT) para la mejora de la calidad de vida y el bienestar de la población, el acceso y resolución de los servicios sanitarios, y la eficiencia y sostenibilidad del sistema.

Una de sus líneas es la de la salud digital, y además tenemos los sistemas de información que facilitan la mejora y la transformación del modelo asistencial. Con el fin de alcanzar todos estos objetivos se ha diseñado el *Plan director de sistemas de información del SISCAT* (PDSIS); un nuevo modelo de sistemas de información que acompañe a los servicios asistenciales del futuro.

La pieza principal de este innovador paradigma es el Historial Electrónico de Salud (HES), que funcionará como repositorio técnico y funcional, y que será compartido por el conjunto de las entidades del SISCAT. El HES propor-

Con el fin de alcanzar todos estos objetivos se ha diseñado el *Plan director de sistemas de información del SISCAT (PDSIS)*; un nuevo modelo de sistemas de información que acompañe a los servicios asistenciales del futuro

cionará una visión integral de la salud y bienestar de las personas y de sus interacciones con el sistema sanitario y con otros departamentos como servicios sociales, justicia o educación. También ofrecerá información accesible y común de significado clínico relevante, puntual y de calidad, fácil de registrar y analizar. A su vez, permitirá realizar una transformación digital, con una plataforma robusta, escalable y con multitud de servicios flexibles, que ofrecerá un tiempo de respuesta inferior al actual. Y también dispondrá de un sistema de auditoría, trazabilidad, accesibilidad y transparencia en cumplimiento del Reglamento General de Protección de Datos.

Paralelamente, y como la función TIC es de naturaleza transversal para todo el SISCAT, se han desplegado o actualizado las siguientes soluciones:

- SIMDCAT: Sistema de almacenamiento y distribución de imagen médica digital.
- PAT-SIMDCAT: Sistema de almacenamiento y distribución de imagen de anatomía patológica digital.
- OMIQ-HES: Plataforma para la gestión de la información ómica.

- Homogeneización de las estaciones de trabajo de los profesionales de radioterapia en los doce centros del SISCAT que utilizan esta tecnología, para recoger los datos de forma estandarizada.
- Transaccional terapéutico: Solución por entorno MHDA
- CRITIC.CAT: Solución departamental para cuidados intensivos.
- PROMS-HES: Permite a cualquier profesional sanitario del SISCAT enviar formularios PROM electrónicos a un paciente, que éste los responda desde la aplicación *La Meva Salut*, para que el profesional los reciba en su estación de trabajo o consultarlo en la herramienta de PROMS del Historial Electrónico de Salud.
- Consentimiento informado: Permite a los pacientes autorizar determinadas actividades clínicas a través de la *app La Meva Salut*.

P. ¿Y cuáles los retos de futuro?

R. El principal reto de futuro consiste en el pleno despliegue del Plan director de sistemas de información del SISCAT, que se

estructura en dos fases unidas por el repositorio de datos clínicos o RDC, una pieza tecnológica transversal.

Las dos fases son la mejora continua, con vistas a finales de 2025, y la innovación disruptiva, con un horizonte temporal que alcanza hasta 2030.

Las iniciativas de mejora continua son: la evolución de la Historia Clínica Compartida de Catalunya (HC3) al nuevo entorno HES ambulatorio para su puesta a disposición para la atención primaria, la salud mental ambulatoria, los centros de atención social (CASO), los programas de atención domiciliaria y equipos de soporte (PADES), la Atención Social y Reproductiva (ASSIR) o los centros de urgencias de atención primaria (CUAP).

El HES es un repositorio funcional y técnico de toda la información del ciudadano que se puede registrar y compartir a lo largo del sistema sanitario. Es ubicuo y longitudinal, centrado en el paciente y destinado a empoderarlo y desburocratizarlo.

A nivel del modelo de datos de persistencia, el repositorio de datos clínicos, representa el conocimiento clínico basado en el estándar *openEHR*. Además, pretende ser un apoyo a la toma de decisiones clínicas y al desarrollo y adopción de nuevos modelos asistenciales, e integrará las tecnologías disruptivas.

Por otro lado, la fase de innovación disruptiva incorpora, entre otras cosas, el proyecto de convertir el HES en una estación clínica de trabajo única multiproveedor multiproceso asistencial con una integración vertical, entre diferentes niveles asistenciales, y horizontal, entre distintos ámbitos asistenciales. Comporta la integración de

algoritmos de inteligencia artificial nativos y un modelo de datos único para todo el SISCAT, así como el desacople de los datos de las aplicaciones o el diseño de una capa de servicios que facilite las integraciones de las soluciones departamentales específicas y soluciones para la atención remota.

También contempla la normalización del RDC, la pieza tecnológica transversal que forma parte de las dos fases de despliegue, y que ejerce el papel de unión entre ambas. Gracias a este proyecto se trasladarán los principales servicios, datos y capacidades a un nuevo paradigma fundamentado en una plataforma basada en el conocimiento abierto y desligado de proveedores tecnológicos, dentro de una infraestructura de servicios y un entorno de desarrollo moderno (plataforma *OpenEHR*, basada en el

La emergencia sanitaria ocasionó una fuerte aceleración en la digitalización y la adopción y consolidación de la tecnología en los procesos de las organizaciones

conocimiento de Salud abierta y independiente de proveedor tecnológico).

P. ¿Se notan aún los efectos de la pandemia? ¿Las lecciones aprendidas se han, finalmente, aprendido?

R. La situación de pandemia global, provocada por la expansión de la enfermedad de Covid-19, transformó radicalmente nuestro entorno y la manera como nos relacionamos. Sin embargo, en nuestro contexto avanzado de desarrollo y uso de las tecnologías de la información, la emergencia sanitaria ocasionó una fuerte aceleración en la digitalización y la adopción y consolidación de la tecnología en los procesos de las organizaciones.

En el ámbito de los sistemas de información del sistema sanitario integral de Cataluña ha provocado una aceleración en la digitalización de procesos y una redefinición extraordinaria en la recogida e intercambio de datos de salud.

Por otro lado, se ha producido una evolución sin precedentes en los circuitos de

análisis e interpretación de los datos para alcanzar la vigilancia epidemiológica más ajustada posible del SARS-CoV-2. Los datos en directo han pasado a ser el núcleo de un modelo de registros como una evolución del sistema tradicional de transferencias periódicas.

La pandemia mostró las fortalezas y, especialmente, las debilidades de nuestro modelo de sistemas de información, y a la vez ha servido para reforzar la necesidad de implantar el Plan director de sistemas de información del SISCAT y minimizar la existencia de diferentes silos de información.

También a raíz de la pandemia, se ha consolidado un fuerte liderazgo político, gracias a la alineación entre el Departamento de salud, el CatSalut, el Instituto Catalán de la Salud, (ICS) y el Departamento de acción socia.

La pandemia ha servido para ofrecer soluciones digitales al *continuum* asistencial que se han mantenido, en general, y evolucionado, para adecuarlas a la nueva complejidad de salud pública.

P. ¿La fuerza de la historia clínica electrónica permitirá impulsar el uso del dato para mejorar la asistencia?

R. La construcción de una nueva arquitectura de los sistemas de información basada en la colaboración y en los estándares técnicos y, especialmente, la definición del modelo común para la gestión de datos permitirá pasar de un modelo de historia clínica compartida a un modelo de historia clínica única.

El repositorio unificado para todo el sistema, el servidor terminológico, el retorno de datos al sistema y la creación de una

oficina del dato, fomentará la integridad de la información y el despliegue de servicios clínicos basados en los datos de salud.

Profesionales de la salud y pacientes tendrán a su disposición una historia clínica electrónica que recogerá toda la información sanitaria durante el conjunto del ciclo vital de las personas, sea como sea el ámbito asistencial, y con visión de conjunto.

P. ¿Es posible, gracias a la salud digital, mejorar la implicación del paciente en el cuidado de su propia salud? ¿Cómo se articula esta implicación?

El repositorio unificado para todo el sistema, el servidor terminológico, el retorno de datos al sistema y la creación de una oficina del dato, fomentará la integridad de la información y el despliegue de servicios clínicos basados en los datos de salud



R. La gestión de los datos y el modelo tecnológico propuesto deben hacer posible la extensión de nuevos modelos asistenciales, permitir la automatización de muchas tareas y facilitar al paciente el acceso a la información y la interacción con el sistema.

La interoperabilidad contribuye a que la ciudadanía disponga de un espacio personal de salud digital a través del portal y la aplicación *La Meva Salut*, que permite consultar diagnósticos, informes y resultados, el estado de vacunación, el plan personal de medicación y las citas programadas; así como realizar trámites y servicios y acce-

der a los instrumentos de atención no presencial.

P. *El sistema sanitario catalán es particular, con multitud de proveedores y una organización innovadora. ¿Ha supuesto esto una traba o una oportunidad para el desarrollo de la salud digital?*

R. Desde el punto de vista del aprovechamiento de las TIC, el sistema sanitario catalán superó con éxito lo que podría considerarse la “primera ola” de la digitalización. Esta fase inicial consistió en incorporar las

El sistema sanitario catalán ha sido capaz de llevar a cabo iniciativas de país líderes en el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en beneficio de los ciudadanos y profesionales

salud, la Estación Clínica de Atención Primaria (eCAP), la receta electrónica para la prestación farmacéutica o los sistemas de intercambio de información y documentación sanitaria.

Algunos ejemplos de estos sistemas son la Historia Clínica Compartida en Cataluña (HC3), la plataforma de interoperabilidad (IS3), el sistema de digitalización de imagen médica (SIMDCAT) o la carpeta de salud del ciudadano (*La Meva Salut*). La diversidad de soluciones adaptadas a su entorno, donde puede emerger la innovación, se ha convertido al mismo tiempo en una limitación para el progreso futuro, y ha creado una gran disparidad de sistemas que no interoperan o “no se hablan” entre ellos, incluso aquellos que se basan en soluciones estándares del mismo fabricante, debido a las personalizaciones propias que suponen las implantaciones locales.

Ante este escenario, se hizo evidente la necesidad y la urgencia de que el SISCAT diera un salto cuantitativo y cualitativo en cuanto a sus servicios y tecnologías de la información, para construir un sistema de información centrado en las personas, basado en los datos, que proporcione una visión integral de la salud y facilite el seguimiento continuado del enfermo, con independencia del profesional o del proveedor que pueda tratarlo en un momento determinado. A nivel de tecnologías de la información y la comunicación, existía una autonomía de gestión de las entidades proveedoras. Sin embargo, la incorporación de las herramientas de interoperabilidad y la convivencia de diferentes soluciones tecnológicas que conforman la Plataforma Digital de Salud fue el inicio del camino hacia la función TIC de naturaleza transversal en todo el SISCAT.

tecnologías de la información en el seno de los propios proveedores con el objetivo de apoyar el trabajo de los profesionales. Es el caso de las estaciones de trabajo clínico y, en buena parte, de enfermería, tanto en la atención primaria como en los hospitales), de algunos sistemas departamentales, de imagen, radiología o quirófanos, y de los sistemas de infraestructura de empresa, que administran la gestión financiera, la de personal o la de compras, entre otros.

Paralelamente, el sistema sanitario catalán ha sido capaz de llevar a cabo iniciativas de país líderes en el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en beneficio de los ciudadanos y profesionales, como son la creación del Registro Central de Usuarios (RCA) y la tarjeta individual de



Datos abiertos en medicina: un camino hacia el éxito en la asistencia sanitaria

Por **Juan Luis González Rodríguez** y **Miguel Ángel Armengol de la Hoz**, del Área de Big Data, PMC-FPS, Consejería de Salud y Consumo, Junta de Andalucía.

Introducción

La sociedad está inmersa en una revolución del dato que está transformando la forma de abordar la salud. Este cambio, impulsado por avances tecnológicos entre los cuales podemos encontrar la reducción de costos en el almacenamiento y procesamiento de la información, ha creado numerosas oportunidades y también desafíos que no habían sido planteados hasta la fecha. El vasto volumen de datos sanitarios desafía los métodos estadísticos tradicionales, pero la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (*machine learning*, ML) ofrecen soluciones al procesar estos extensos conjuntos de información. La digitalización de la información sanitaria, así como la disposición de esta información mediante conjuntos de datos masivos, ha dado lugar a un nuevo campo de investigación, posibilitado por el aprendizaje automático, la ciencia de datos. Esta nueva rama del saber redefine la forma en la que se aborda la generación de nuevos conocimientos en el ámbito de la salud.

En este contexto, la investigación sanitaria se presenta como un escenario propicio para la implementación de tecnologías de ML. Estas tecnologías mejoran la aproximación a los estudios científicos en salud, agilizando el diagnóstico, optimizando tratamientos y fomentando hallazgos significativos mediante el eficiente procesamiento de datos complejos de gran volumen. A pesar de los beneficios, el empleo ético de datos en la salud exige un uso cuidadoso para garantizar equidad y disminuir desigualdades asegurando que todos los beneficiarios aprovechen los frutos de esta revolución en la investigación sanitaria. En la comunidad científica, se ha observado un aumento notable en la cantidad de publicaciones relacionadas con open source data en repositorios de investigación sanitaria, como *PubMed*. Este aumento refleja un interés creciente en la aplicación del análisis de datos masivos en investigaciones científicas dentro del ámbito de la salud. Que ha sido posible gracias a disponer de grandes bases de datos sanitarios disponibles.

Impacto de la analítica avanzada en el procesamiento de datos sanitarios

Así, el aumento del volumen de datos ha posibilitado este interés investigador. La digitalización ha permeado todos los aspectos de la vida humana, y el ámbito de la salud no ha quedado atrás. Así surge la historia clínica electrónica (HCE), que es el registro en soporte digital de los datos de salud de un paciente, que incluye tanto el estado de salud de la persona en diferentes momentos de su vida, así como las acciones y pruebas que se desarrollan para determinarlo y modificarlo. Básicamente, es toda la información relativa a la salud de una persona en formato digital. Aunque las

El vasto volumen de datos sanitarios desafía los métodos estadísticos tradicionales, pero la inteligencia artificial y el aprendizaje automático ofrecen soluciones al procesar estos extensos conjuntos de información

HCE inicialmente surgieron para optimizar la prestación de servicios mediante herramientas digitales, como el acceso a pruebas de laboratorio o la prescripción electrónica de medicamentos (lo que se conoce como uso primario del dato), su utilidad se extiende a otros usos que, aunque no son la razón principal de la recopilación de datos (uso secundario del dato), desempeñan un papel crucial. Esto incluye aprovechar datos preexistentes en la investigación científica, llevar a cabo análisis epidemiológicos y perfeccionar constantemente los protocolos médicos, entre otros ejemplos.

La investigación científica basada en datos de la HCE no solo contribuye al entendimiento mejorado de enfermedades y tratamientos, sino que también cataliza avances significativos en la toma de decisiones sanitarias. El extenso volumen de datos recolectados posibilita la identificación precisa de patrones, factores de riesgo y respuestas a tratamientos. Este conocimiento no solo repercute en la comunidad científica, sino que se materializa directamente en una mejora tangible en la calidad de la atención médica al trasladar estos conocimientos al ámbito sanitario. Los profesionales de la salud pueden adoptar decisiones más fundamentadas, personalizar

tratamientos y optimizar protocolos, contribuyendo así a una atención más eficaz y centrada en el paciente.

El uso de analítica avanzada en salud se presenta como una oportunidad de enorme potencial con beneficios significativos. Para los pacientes, implica tratamientos personalizados y detección temprana de enfermedades. Por otro lado, los profesionales sanitarios se benefician de decisiones informadas y una gestión eficiente de recursos, reduciendo labores administrativas. El ámbito de gestión también se beneficia, facilita una planificación estratégica basada en datos y promueve la mejora continua de los procesos. A pesar de los notables beneficios de la analítica avanzada en el ámbito de la salud, su aplicación está intrínsecamente vinculada a la extrema sensibilidad de los datos médicos. La confidencialidad de la información de los pacientes desempeña un papel crucial, ya que cualquier mal manejo podría entrañar riesgos para la privacidad.

En este contexto, surge la práctica de la anonimización de datos. Esta técnica implica la desvinculación de la información de identificación personal, preservando así la privacidad del paciente y mitigando

riesgos significativos, sin perder la información clínica relevante para la investigación. La anonimización no solo constituye una medida de seguridad esencial, sino que también abre la puerta para aprovechar al máximo los beneficios de la analítica avanzada. Al reducir al mínimo el riesgo de identificación, se establece una sólida barrera contra posibles amenazas a la privacidad, posibilitando una investigación más operativa, segura y ética en el uso de datos sensibles en el ámbito de la salud.

La anonimización de los datos reduce su sensibilidad, permitiendo que se compartan, de manera más operativa y con modelos de gobernanza más eficientes, mediante repositorios o plataformas que posibilitan a otros investigadores reproducir estudios anteriores e incluso llevar a cabo nuevas investigaciones con esos conjuntos de datos.

Plataformas de 'open data' sanitario

El desarrollo de plataformas con acceso abierto a datos sanitarios requiere una só-

lida política de gestión y administración. En su construcción e implementación se aplican los principios FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable and Reusable*). Estos principios buscan garantizar que los datos sean fácilmente localizables (*Findable*), accesibles de manera segura y ética (*Accessible*), interoperables (*Interoperable*) para permitir combinaciones eficientes con otros conjuntos de datos, y reutilizables (*Reusable*) con una documentación detallada.

Estos principios fomentan la transparencia, la colaboración y la mejora continua de la investigación clínica, destacándose especialmente durante la pandemia de Covid-19, donde el acceso abierto a datos facilitó decisiones y tratamientos más efectivos mediante técnicas de *machine learning* y *deep learning*. Siguiendo estos principios FAIR, la creación de plataformas de *open data* sanitario es una solución con mucho potencial. Poner a disposición de la comunidad científica estos grandes volúmenes de datos promoverá la innovación y la mejora continua de la atención médica a nivel global.

La investigación científica basada en datos de la HCE no solo contribuye al entendimiento mejorado de enfermedades y tratamientos, sino que también cataliza avances significativos en la toma de decisiones sanitarias

El uso de analítica avanzada en salud se presenta como una oportunidad de enorme potencial con beneficios significativos

Entre las bases de *open data* sanitario ya desarrolladas y consolidadas como casos de éxito se encuentran:

1. *MIMIC (Medical Information Mart in Intensive Care)*. Colaboración entre el Beth Israel Deaconess Medical Center y el MIT. Contiene datos de más de 300 000 pacientes.
2. *eICU*. Base de datos de investigación colaborativa que recopila información de múltiples unidades de cuidados críticos en Estados Unidos, con datos de más de 200 000 admisiones en UCI.
3. *The Dutch ICU Data Warehouse*. Proyecto colaborativo que comparte datos de pacientes con Covid-19 graves de más de 35 UCI en Países Bajos.
4. *Covid Data Save Lives*. Proporciona un *dataset* anonimizado con información clínica de pacientes tratados por Covid-19 en HM Hospitales.
5. *Open Data Covid Sanitas*. Ofrece datos demográficos y clínicos de pacientes ingresados por Covid-19 en los centros

médicos de Sanitas de forma segura y anonimizada para la investigación científica.

La apertura de datos conforme a los principios FAIR ha sido un paso crucial para la comunidad investigadora, pero estamos presenciando una evolución más allá de esta práctica. La información disponible no solo facilita la investigación, sino que también impulsa el desarrollo de modelos capaces de aprovechar el conocimiento extraído de esos datos. En consonancia con los principios anteriormente mencionados, es imperativo no solo compartir los datos, sino también proporcionar una documentación exhaustiva sobre el modelo en sí. Esto implica revelar todos los aspectos involucrados en su construcción, desde las herramientas utilizadas hasta el proceso de desarrollo.

La transparencia no solo debe abarcar los datos, sino también extenderse al propio modelo. Por lo que, cualquier persona ajena a un proyecto tiene acceso a la información que le permita construir el modelo (artículo, código fuente o fichero ejecutable) desde el punto de vista de la arquitectura del mismo, así como de los datos que le permitan entrenarlo (ficheros de datos clínicos), permitiendo así su reproducibilidad.

La creación de plataformas de open data sanitario es una solución con mucho potencial

Algoritmos disponibles públicamente

De esta forma, la incorporación de modelos preentrenados constituye un avance significativo en nuestra estrategia para el desarrollo de algoritmos. En la creación de modelos, como en la detección de enfermedades mediante radiografías, se distinguen dos enfoques fundamentales: iniciar desde cero, es decir, entrenar un modelo desde sus cimientos, o aprovechar modelos previamente desarrollados por otros investigadores.

La transparencia no solo debe abarcar los datos, sino también extenderse al propio modelo

Aquí es donde adquieren relevancia dos conceptos cruciales: *transfer learning* y *fine-tuning*. El *transfer learning* implica la total o parcial utilización de modelos previamente entrenados por otros investigadores, sin someterlos a un entrenamiento específico. En cambio, el *fine-tuning* es un paso específico del proceso de *transfer learning* que consiste en tomar un modelo preentrenado y adaptarlo a una tarea particular, capitalizando así el conocimiento previamente adquirido. Durante este proceso, el modelo se expone a da-

tos similares al problema que se pretende resolver.

La adopción de modelos preentrenados conlleva diversas ventajas, como la reducción de los tiempos de entrenamiento y la capacidad de abordar situaciones con poca cantidad de datos disponibles para el entrenamiento.

En una tendencia más amplia, grandes corporaciones multinacionales como Google o Meta están adoptando la idea de compartir abiertamente sus modelos. Reconocen que la comunidad posee una capacidad de desarrollo y adaptabilidad superiores, y mantener sus modelos en un ámbito *privado* podría hacer que queden rezagados frente a iniciativas desarrolladas por comunidades abiertas. Sin embargo, es crucial señalar que compartir sus modelos no implica una pérdida de oportunidades comerciales para estas grandes empresas. De hecho, pueden incorporar las mejoras desarrolladas por las comunidades en versiones comerciales de sus modelos, contribuyendo así a un beneficio mutuo.

Casos de uso de algoritmos sanitarios transparentes y abiertos

A continuación, se presentan ejemplos ilustrativos que demuestran que las bases de datos abiertas de salud promueven el desarrollo de tecnologías y herramientas innovadoras conformes a los principios FAIR, es decir disponibles de forma gratuita, completamente documentadas y disponibles para todo el público. Esto garantiza una mayor transparencia en los algoritmos, permitiendo luchar contra sesgos y desigualdades en la atención sanitaria de una manera más eficiente. Entre

Las bases de datos abiertas de salud promueven el desarrollo de tecnologías y herramientas innovadoras conformes a los principios FAIR

estos ejemplos, podemos encontrar los siguientes:

1. *Exploring Transformer Text Generation for Medical Dataset Augmentation.* El proyecto utiliza modelos de transformadores y datos de MIMIC-III para generar notas médicas sintéticas. Con una base de datos abierta, busca respaldar investigaciones al proporcionar un conjunto sintético valioso. Esto beneficia el entrenamiento de modelos de aprendizaje automático, evaluación de métodos de análisis de datos médicos y simulación de escenarios médicos. La naturaleza sintética aborda preocupaciones de privacidad. En resumen, el proyecto ofrece una contribución significativa al avance de la investigación en ciencia de datos médicos.
2. *E-CatBoost: An efficient machine learning framework for predicting ICU mortality using the eICU Collaborative Research Database.* El estudio presenta un modelo de predicción de mortalidad en la UCI fundamentado en datos de las primeras 24 horas de ingreso. Se vale

del conjunto de datos eICU- CRD v2.0, con más de 200,000 admisiones, clasificando a los pacientes en doce grupos según sus enfermedades. El modelo *E-CatBoost* exhibe una alta precisión (AUROC 0.83-0.91) utilizando solo diez características. Para interpretar las predicciones, se recurre a técnicas explicativas como *SHAP* y *LIME*.

3. *Prediction model of in-hospital mortality in intensive care unit patients with heart failure: machine learning-based, retrospective analysis of the MIMIC-III database.* Este estudio, basado en la base de datos MIMIC-III, desarrolló un modelo predictivo para la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con insuficiencia cardíaca en unidades de cuidados intensivos. Utilizando técnicas avanzadas como extreme gradient boosting y regresión LASSO, identificó factores de riesgo independientes. El modelo *XGBoost* resultante demostró una efectividad de predicción superior y se presentó como un nomograma, brindando a los médicos una herra-

La estandarización de datos en el ámbito de la salud se destaca como un desafío crítico

La analítica avanzada de datos de pacientes se alza como un faro de esperanza para la mejora de la atención sanitaria, aunque no niega los retos colosales que se interponen en su camino. La ética en la gestión de datos, la mitigación de sesgos y la transparencia algorítmica emergen como pilares inquebrantables para garantizar la seguridad y eficacia de esta revolución en la investigación médica

mienta valiosa para la toma de decisiones informadas en pacientes críticos. El estudio destaca la importancia de MIMIC-III en el avance de modelos predictivos para resultados en cuidados críticos.

Retos en la Ciencia de Datos aplicada a la salud

La aplicación del análisis avanzado a los datos de salud plantea retos significativos en la búsqueda de innovación constante en la atención sanitaria. Como hemos visto, esta práctica presenta innumerables

ventajas. Sin embargo, en el corazón mismo de la medicina moderna, surgen desafíos que demandan soluciones audaces y una visión orientada al futuro.

Estandarización de datos en salud

La estandarización de datos en el ámbito de la salud se destaca como un desafío crítico. Enfrentamos la diversidad en la gestión de información de pacientes, lo que dificulta la interoperabilidad entre sistemas de información de salud. Esto obstaculiza el análisis de datos, la implementación de

Nos embarcamos en un apasionante viaje hacia descubrimientos trascendentales y avances en la atención médica que rompen con los moldes convencionales

soluciones de inteligencia artificial en tiempo real y la realización de investigaciones a gran escala. La clave está en equilibrar la estandarización con la usabilidad para avanzar hacia un sistema de salud más integrado y colaborativo. En respuesta a este desafío, la Comisión Europea está desarrollando el Espacio Europeo de Datos Sanitarios (EEDS). Este marco se basa en la interoperabilidad, asegurando el intercambio seguro y eficiente de datos de salud entre proveedores de atención médica, investigadores y pacientes.

Apertura de datos sanitarios

La resistencia a la apertura de datos sanitarios es un desafío destacado en el ámbito de la salud. La confidencialidad y la seguridad de la información médica son fundamentales, pero es esencial abordar éticamente el equilibrio entre compartir datos para la investigación y proteger la privacidad. Esto es vital para avanzar hacia soluciones más abiertas y colaborativas en la atención médica.

Mitigación de sesgos y calidad de datos

La presencia de sesgos en los conjuntos de datos médicos es un problema considerable que puede distorsionar los resultados del análisis y perpetuar desigualdades en la atención médica. La calidad variable de los datos también plantea desafíos, ya que la información se recopila en muchas ocasiones de manera heterogénea. Para superar estos desafíos, es esencial implementar estrategias de mitigación de sesgos, estándares de calidad de datos rigurosos y un enfoque ético y equitativo en el análisis de datos de salud.

Entrenamiento de modelos con datos locales o centralizados

Otro desafío crucial es la falta de un estándar claro sobre qué datos utilizar para entrenar modelos. La pregunta de si cada centro médico debe desarrollar y entrenar su propio modelo con datos locales o si se

debe optar por un enfoque centralizado de grandes modelos basados en big data, plantea interrogantes sobre la generalización de los modelos y su aplicabilidad en diferentes contextos. La elección entre la descentralización y la centralización en el entrenamiento de modelos requiere una cuidadosa consideración de factores como la variabilidad de los datos y la adaptación a las características específicas de cada entidad de salud siempre auditados por un riguroso proceso de validación.

Conclusión

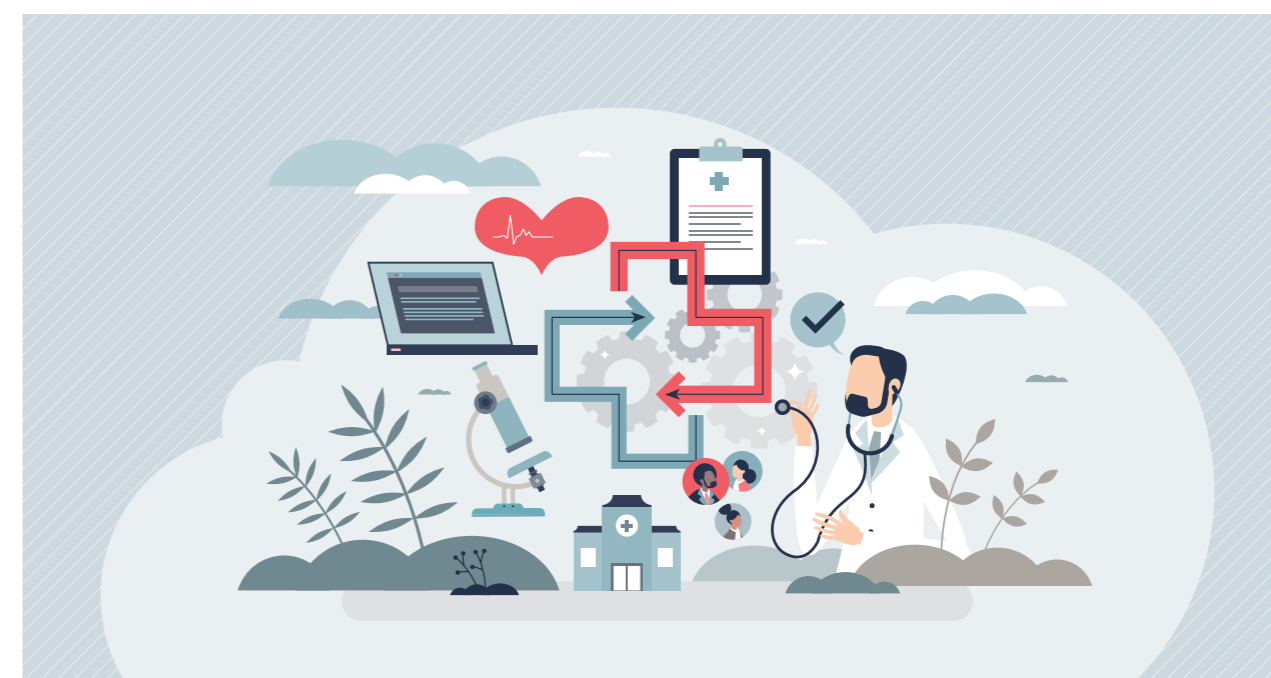
La analítica avanzada de datos de pacientes se alza como un faro de esperanza para la mejora de la atención sanitaria, aunque no niega los retos colosales que se interponen en su camino. La ética en la gestión de datos, la mitigación de sesgos y la transparencia algorítmica emergen como pilares inquebrantables para garantizar la seguridad y eficacia de esta revolución en la investigación médica.

No obstante, estos desafíos no pueden eclipsar la innegable capacidad de esta disciplina para iluminar el camino hacia decisiones clínicas más informadas y, por ende, hacia avances de relevancia incon-

testable. La anonimización de datos se erige como una herramienta indispensable, allanando el terreno de la confidencialidad y facilitando la senda hacia la explotación segura y operativa de datos delicados en el ámbito de la salud.

Aunque todavía nos encontramos en los albores de la analítica en salud mediante técnicas avanzadas de *machine learning*, proyectos basados en plataformas de *open data* sanitario proyectan la profunda transformación que estas materias primas conllevan consigo. Con una aproximación proactiva a la mejora constante de modelos, el establecimiento de estándares inquebrantables en el proceso de entrenamiento y la elevación de la calidad de los datos, la comunidad científica se encuentra en la posición ideal para aplicar estas tecnologías en salud con integridad y eficacia.

Este hito no solo abre nuevas avenidas de exploración, sino que también realza la calidad de la investigación y la prestación de cuidados médicos vanguardistas. Así, nos embarcamos en un apasionante viaje hacia descubrimientos trascendentales y avances en la atención médica que rompen con los moldes convencionales.



Una conversación con...

Tania Cedeño

Directora del Centro Nacional de Epidemiología del ISCIII

Por **Rosalía Sierra**

“**E**s sabido que enfermar o no depende mucho del código postal, por lo que conseguir información de variables sociodemográficas es fundamental para los sistemas de vigilancia epidemiológica”. Así explica Tania Cedeño, directora del Centro Nacional de Epidemiología (CNE) del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), el empeño de su organización de incluir en las bases de datos sanitarias información sobre determinantes de la salud, yendo mucho más allá de los datos puramente sanitarios.

Este empeño se enmarca dentro de la Estrategia de Salud Digital del Sistema Nacio-

nal de Salud, ya que “el CNE tiene que trabajar en el marco de la estrategia para no perder datos de salud pública y vigilancia”, explica.

Por lo que concierne a los datos sociodemográficos, al CNE le toca *tirar* de varias fuentes, como el INE o la Aesan, tratando de “avanzar hacia una salud global”. Y es que, matiza, “la salud pública y la epidemiología deben trabajar con todo; no abordamos enfermedades, sino personas enfermas”.

El objetivo final es ambicioso: “En vigilancia epidemiológica nos centramos en enfermedades transmisibles y de declaración obligatoria, pero debemos ir más allá, hacia las crónicas, el cáncer, etc.”, afirma Cedeño. Por ello, desde el CNE ya se han puesto en marcha grupos de trabajo “para hacer que esa vigilancia sea factible”.

Reconoce que “nos queda mucho por hacer”, y que sería deseable contar con “sistemas de información más potentes, con variables normalizadas, porque cuando bajas al suelo te encuentras mucha variabilidad en los registros”.

Por ello, la experta reclama la importancia de “meter en la cabeza de los profesionales la necesidad de hacer buenos registros”, máxime cuando la principal base de datos sanitaria, el CMBD, “lleva un retraso de un año, y necesitamos información automática, un sistema tan potente que funcione en tiempo real y con datos de calidad”.

Para obtener esta calidad hay dos vías: “Los profesionales usan mucho el campo de texto libre, y poco el de código CIE”. Así que, o se les convence para codificar correctamente, o se implantan programas de procesamiento del lenguaje natu-

Sería deseable contar con “sistemas de información más potentes, con variables normalizadas”

ral. “Cualquier avance va a al ritmo al que van las personas, e imponer algo lleva a la negación. Hay que explicar muy bien la necesidad del cambio, y convencer”. Y se convence “contando en qué les beneficia contar con un buen uso de la HCD”.

Por ejemplo, para la continuidad asistencial: “Al texto libre no se puede acceder desde primaria, por ejemplo, y además contribuye a la creación de datos basura”. Uno de los problemas, a su juicio, es que “los sistemas de información han sido diseñados en su mayoría sin contar con la parte asistencial”.

Y, además, cada uno ha diseñado el suyo. Cedeño estuvo tiempo trabajando en el Servicio de Salud del Principado de Asturias (Sespa) y lo usa como ejemplo: “Asturias tiene ocho áreas con una zona básica de salud, y cada una tiene un sistema de información con un servidor distinto”.

Confía, no obstante, en el trabajo de la Secretaría de Estado de Digitalización, que “recoge buenas prácticas de las autonomías”. Y es que “se están haciendo las cosas muy bien en algunos sitios, y no es necesario reinventar la pólvora”.

La estrategia de digitalización en salud de la Unión Europea y su pausado progreso

Por Tino Martí, eHealth Project Officer de la European Health Telematics Association (Ehtel)

Introducción

La digitalización al servicio de las personas es una de las prioridades de la Unión Europea (UE). Mediante diversas políticas, la UE promueve el desarrollo de tecnologías

fiables que generen nuevas oportunidades económicas, sociales y medioambientales. Esta prioridad se ha materializado en la comunicación denominada *década digital* para la transformación de la UE¹. Con el horizonte puesto en 2030, la visión se establece

1 Publications Office of the European Union, "Digital decade e-Health indicators development - Final Report". <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/78938111-461e-11ee-92e3-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-292293207>

mediante las metas o *targets* de la Brújula Digital (*Digital Compass*)². La comunicación contiene metas en el ámbito empresarial, gubernamental, de infraestructuras y de competencias. Las metas relacionadas con la salud digital están bajo el ámbito gubernamental (ya que la mayor parte del gasto

sanitario es público) y se traducen en objetivos específicos como el hecho de que todos los ciudadanos europeos dispongan de acceso online a su historial de salud.

La salud digital o digitalización en salud avanza progresivamente como muestra el último informe de salud digital de la Región

2 European Commission. 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade. 9 March 2021. COM(2021) <https://eufordigital.eu/library/2030-digital-compass-the-european-way-for-the-digital-decade/>

Con el objetivo de situar a las personas en el centro de la atención sanitaria, la Comunicación de transformación digital se estructuraba en tres pilares: facilitar el acceso seguro a los datos de salud en Europa; compartir datos para mejorar la investigación y la personalización de la atención sanitaria; y potenciar a los pacientes con herramientas digitales

Europea de la OMS³. En la última década, se aprecia el compromiso y la transformación en la medida que todos los países de la Unión Europea han desarrollado estrategias nacionales de salud digital, han implantado sistemas de registros médicos electrónicos o intercambio de datos a escala nacional y han legislado su uso.

La formulación de la estrategia de digitalización en salud

Los retos de salud que comparten los Estados miembros de la UE son comunes. Todos los países se enfrentan al envejecimiento poblacional y el incremento de enfermedades crónicas que ejercen presión

sobre los presupuestos sanitarios, existen desigualdades en el acceso y en la calidad de la atención sanitaria, y faltan profesionales de salud para cubrir las necesidades crecientes de atención. La digitalización de los sistemas de salud también es un reto que los países de la UE afrontan de forma común.

Como es sabido, las competencias sanitarias recaen principalmente en los países y por ello la UE tiene un radio de acción limitado en materia de salud. Sin embargo, la UE puede legislar sobre la circulación de datos, la armonización de infraestructuras digitales, materias que ayudan a configurar el marco de operaciones de la salud digital a escala europea.

3 The ongoing journey to commitment and transformation: digital health in the WHO European Region, 2023. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2023.

La pieza clave es la propuesta de regulación del European Health Data Space

La digitalización en salud y la transformación que conlleva es de aplicación a todos los ámbitos sanitarios. Por ejemplo, el potencial de las aplicaciones digitales y del uso de los datos de salud para mejorar los servicios se puede traducir en un sistema sanitario integrado y eficiente, la personalización de la investigación, del diagnóstico y del tratamiento y la mejora de la prevención y de los servicios centrados en el ciudadano.

La estrategia de transformación digital de la UE en atención sanitaria tomó cuerpo mediante la Comunicación de 2018⁴ en el marco del Mercado Único Digital (*Digital Single Market*). Datos y servicios de salud digital deberían gozar de la movilidad que se otorga a personas, bienes y otros servicios en el seno de la UE. Con el objetivo de situar a las personas en el centro de la atención sanitaria, la Comunicación de transformación digital se estructuraba en tres pilares: (1) facilitar el acceso seguro a los datos de salud en Europa; (2) compartir datos para mejorar la investigación y la personalización de la atención sanitaria;

4 European Commission. On enabling the digital transformation of health and care in the Digital Single Market; empowering citizens and building a healthier society. 25 April 2018. COM (2018). <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/communication-enabling-digital-transformation-health-and-care-digital-single-market-empowering>

5 Värri, A.O., 2023. The impact of EU Digital Services Act and Digital Markets Act on health information systems.

y (3) potenciar a los pacientes con herramientas digitales.

En los últimos años, la UE ha desarrollado legislación genérica de los mercados digitales mediante dos leyes –Digital Services Act y Digital Markets Act– cuyo impacto en los sistemas de información sanitarios es limitado debido a la falta de capacidad de monopolio en el contexto europeo⁵. De forma específica, la regulación de los equipos médicos (Medical Device Regulation) de 2017 y efectiva en 2021 ha introducido elementos regulatorios que dificultan el acceso al mercado europeo en bien de una mayor transparencia y seguridad de los pacientes.

El EHDS es parte del esfuerzo de la UE de aprovechar el potencial de las tecnologías digitales para el beneficio de la atención sanitaria y la investigación

La promesa del espacio europeo de datos de salud

La pieza clave de regulación que aglutina el avance realizado hasta el momento y define el marco de acción futuro de la Comisión Europea es la propuesta de regulación del European Health Data Space (EHDS)⁶. El EHDS provee reglas, estándares y prácticas, infraestructuras y un marco de gobernanza para el intercambio seguro y autorizado de datos de salud electrónicos entre los estados miembros de la UE. El intercambio de datos se refiere tanto al uso primario (atención sanitaria) como al uso secundario (investigación, innovación y elaboración de políticas). Los objetivos del EHDS son empoderar a los individuos a acceder y controlar los datos de salud, promover la economía de datos y un mercado único para productos y servicios de salud digital (sistemas de historias electrónicas de salud), y asegurar un marco consistente para el uso de datos personales de salud para la investigación, planificación sanitaria y actividades regulatorias, garantizando la protección de los datos y la privacidad.

El EHDS es parte del esfuerzo de la UE de aprovechar el potencial de las tecnologías digitales para el beneficio de la atención sanitaria y la investigación. Como parte del EHDS, se encuentra la gobernanza del espacio de datos, la creación de un marco de interoperabilidad de los datos de salud, la promoción del uso de servicios y herramientas de salud digital, y el abordaje de retos regulatorios y técnicos asociados al intercambio de datos transfronterizo.

6 European Commission. Proposal for a regulation – The European Health Data Space. 3 May 2022. COM (2022) 197/2. https://health.ec.europa.eu/publications/proposal-regulation-european-health-data-space_en

La implantación de la salud digital en Europa es lenta. Topa con muchas y diversas barreras a escala nacional y comunitaria

La experiencia de la pandemia del Covid-19 ha puesto de relieve la importancia de la colaboración a gran escala y la criticidad del intercambio rápido de datos para hacer frente a crisis de salud pública. El EHDS también define estándares y medidas que aseguren la calidad, origen e integridad de los datos de salud.

Señales de progreso

Las regulaciones para promover la salud digital en Europa han servido de base para la aceleración experimentada durante la pandemia de Covid-19, especialmente en el ámbito de la telemedicina, pero no han trascendido a escala nacional a excepción del intercambio de datos de vigilancia epidemiológica.

Parte de lo que se considera el EHDS surge de iniciativas previas para desarrollar la atención sanitaria transfronteriza y que

en el ámbito digital se tradujo en la infraestructura eHDSI (*eHealth Digital Services Infrastructure*) que facilitaba el intercambio de resumen del paciente (*patient summary*) y la prescripción y dispensación electrónica. Estos intercambios se llevaban a cabo de forma bilateral conectando los contactos nacionales para la salud electrónica que suelen residir en el ministerio de sanidad de cada país. Actualmente, este servicio lleva el nombre de *MyHealth@EU* y se está extendiendo al intercambio de otros documentos clínicos como es el caso de los informes de laboratorio, imagen médica y alta hospitalaria.

A día de hoy, solo 11 países intercambian el resumen del paciente y 9 la prescripción electrónica. Los volúmenes de intercambio son más bien testimoniales –190 resúmenes y 43.826 prescripciones en 2022–. El plan de despliegue de *MyHealth@EU* prevé la incorporación de todos los países de la UE en 2025. La lentitud y escaso volumen de intercambio ponen de manifiesto las dificultades de llevar a cabo la estrategia de salud digital a escala comunitaria.

A raíz de estas dificultades, la Comisión Europea ha explorado alternativas al intercambio de datos entre puntos de contacto nacionales. Por ejemplo, el proyecto *InteropEHRate* ha desarrollado los protocolos y especificaciones para intercambiar datos entre proveedores de salud y ciudadanos conectando las historias clínicas con aplicaciones personales de salud en manos de los usuarios⁷.

Más esperanzador es el hecho de la digitalización a nivel nacional. Siguiendo la meta de garantizar el acceso a la historia electrónica de salud a toda la población europea, a fecha de hoy el 72% de los europeos tienen acceso⁸.

Vías de avance

La implantación de la salud digital en Europa es lenta. Topa con muchas y diversas barreras a escala nacional y comunitaria. A las dificultades tecnológicas cabe añadir las barreras de tipo legislativo, financiero y organizativo propias de cada país de la UE. Así, una innovación exitosa de salud

La Comisión Europea lanzó la acción de coordinación y soporte DigitalHealthUptake cuyo objetivo es radiografiar el mapa de salud digital

7 Unleashing personal health data for care and research: the InteropEHRate approach. White Paper, August 2021. <https://www.interopehrate.eu/wp-content/uploads/2021/08/InteropEHRate-White-Paper.pdf>

8 European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology, Deimel, L., Hentges, M., Latronico, V. et al., Digital decade e-Health indicators development – Final report, Publications Office of the European Union, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2759/530348>

Para facilitar la adopción y despliegue a gran escala de soluciones en el contexto europeo, serán necesarias regulaciones que armonicen el mercado y que simplifiquen su acceso y reembolso

digital en un determinado país se enfrenta a tortuosos caminos para poder ser escalada a nivel europeo ya que se enfrenta a mercados fragmentados y muy regulados tanto a nivel nacional como europeo.

Consciente de estas dificultades, la Comisión Europea lanzó el año pasado la acción de coordinación y soporte DigitalHealthUptake⁹ cuyo objetivo es radiografiar el mapa de salud digital en Europa, identificar las barreras que impiden la implementación, adopción y escalado de las soluciones de salud digital y facilitar herramientas y métodos para su aceleración. El proyecto generará una serie de documentos que informarán y guiarán a los actores implicados en la implantación y desarrollo de soluciones de salud digital, ya sean representantes del lado de la oferta o del lado de la demanda.

Probablemente, las soluciones no pasen exclusivamente por la observación y descripción de experiencias triunfadoras que pueden tener contextos únicos que han favorecido su éxito. Para facilitar la adopción y despliegue a gran escala de soluciones en el contexto europeo, serán necesarias regulaciones que armonicen el mercado y

que simplifiquen su acceso y reembolso. Un ejemplo ilustrativo es la experiencia alemana DiGA¹⁰ (Digital Health Applications) en el ámbito de las terapias digitales. DiGA puede ser un buen ejemplo a seguir a nivel nacional y su armonización con otras experiencias nacionales podría constituir la solución a nivel comunitario de la certificación de aplicaciones y su incorporación en la práctica clínica.

Acciones similares de armonización se darán en el contexto del EHDS tanto para el uso primario como para el uso secundario. Por ejemplo, la regulación y posterior acreditación del formato de intercambio europeo de historia de salud electrónica facilitará la integración de información y el desarrollo de servicios de salud digital entre países.

En definitiva, la combinación de una regulación que favorezca la armonización a nivel comunitario a la vez que respete los valores fundacionales europeos, junto a la voluntad de los Estados miembros en avanzar en el intercambio de datos de salud y servicios de salud digital en el marco del Espacio Europeo de Datos de Salud marca prometedoras vías de avances.

9 Proyecto DigitalHealthUptake: <https://digitalhealthuptake.eu/>

10 DiGA – Digital Health Applications: https://www.bfarm.de/EN/Medical-devices/Tasks/DiGA-and-DiPA/Di-gital-Health-Applications/_node.html

Análisis de tendencias

Metaverso en salud ¿un cambio de paradigma?

Por **José Luis Diez**, consultor y *advisor* independiente en tecnologías de la información, transformación digital y salud digital; *business angel* para startups

Se habla y mucho del metaverso, ese mundo virtual al que nos conectamos utilizando dispositivos que nos permiten interactuar en él y con él y de su impacto en la salud, pero ¿estamos ante una cuestión coyuntural o se trata de un cambio fundamental en la forma en la que se prestará la asistencia sanitaria y cuidaremos de nuestra salud? La verdad es que, en un mundo digital, la sanidad no puede permanecer al margen.

De la experimentación y las redes, a la realidad

Para aquellos que señalan que el metaverso en sanidad son sólo pilotos, cabe decir que, desde un punto de vista meramente económico, en 2022 ya suponía un mercado de 9,5 billones de dólares, previendo un crecimiento anual estimado en el 53% anual. Además, está ya generando valor a los servicios de salud en muy distintas vías. Los casos de uso, aunque no son muy numerosos, están contribuyendo activamente a facilitar el acceso de los pacientes a los servicios de salud, aportando precisión y mejora a los procesos asistenciales, abarcando una amplia gama de actividades como salud mental y tratamientos neurológicos, compartición de datos sanitarios, formación de los profesionales, asistencia en procedimientos quirúrgicos, rehabilitación y fisioterapia, etc. Aunque las aplicaciones del metaverso hoy en día sean limitadas, su aportación es un hecho incontestable. La expansión del uso de herramientas de realidad extendida, la necesidad creciente de precisión en los procedimientos asistenciales, la rotación a un

Desde un punto de vista meramente económico, en 2022 ya suponía un mercado de 9,5 billones de dólares, previendo un crecimiento anual estimado en el 53% anual

modelo más centrado en el paciente está acelerando el progreso hacia el metaverso.

Por contra, hay todavía importantes desafíos que solucionar como las inversiones y costes requeridos para disponer de una infraestructura tecnológica suficiente, las necesarias garantías a los condicionantes de propiedad y seguridad del dato y la resolución de las inequidades derivadas del acceso a los dispositivos y al mundo digital.

El partido está pues en juego aquí y ahora.

Conjunción de tecnologías para el metaverso

Desde la perspectiva tecnológica no debe haber problemas, pues aunque se requiere de la aplicación de una amplia gama de ellas, son ya de uso común, abarcando

desde la web 3.0, hasta la robótica, pasando por el internet de las cosas y la inteligencia artificial, con el soporte del blockchain, siendo el elemento diferencial cómo se apliquen e implementen las utilidades de realidad extendida (realidad aumentada, realidad virtual, realidad mixta).

La clave no está tanto en su existencia y uso, sino en su disponibilidad y accesibilidad para una amplia base poblacional

La clave no está tanto en su existencia y uso, sino en su disponibilidad y accesibilidad para una amplia base poblacional.

Hay que estar preparados

Visto lo visto, no es fácil decir ahora cuál será el impacto y el cambio que supondrá el metaverso para la sanidad, pero teniendo en cuenta la realidad actual y el potencial de la tecnología, no cabe duda de que es una transformación en pleno desarrollo de la que no pueden permanecer al margen los servicios sanitarios si quieren estar preparados para poder dar en un futuro cercano determinadas ventajas o prestaciones a los pacientes, profesionales y a los propios servicios de salud.

Probablemente exageran los que digan que la sanidad futura será en el metaverso, pero sin duda es muy difícil imaginarla sin importantes prestaciones y actividades en él.



Caso de éxito

Atrys: el futuro ya está aquí

Por **José Luis Diez**, consultor y *advisor* independiente en tecnologías de la información, transformación digital y salud digital; *business angel* para *startups*

Es muy grato dar cabida en este apartado de *eHealth Trends* en el que nos ocupamos de casos de éxito, a una iniciativa como la de Atrys porque, parafraseando a su presidente, esta compañía “no propone soluciones, ejecuta respuestas”, siendo una realidad tanto a nivel de definición de iniciativas, como en su puesta en marcha empresarial. Y es que, como cantaba Santiago Auserón en tiempos de la movida, “el futuro ya está aquí”.

Una apuesta valiente y rigurosa de Healthtech en España

Desde su nacimiento, hace ocho años, ha dejado clara su vocación de aportar valor a la sanidad desde el mundo de las *Heal-*

thTech, desarrollando respuestas en áreas clave para la sanidad, como optimizar el uso del tiempo del profesional y facilitar el acceso a la asistencia independientemente del momento o lugar, contribuyendo a la sostenibilidad del sistema sanitario y a la calidad del servicio. Sin duda utilizar las tecnologías para el cribado de lo fisiológico y lo normal, permiten concentrar el tiempo limitado del profesional sanitario en actividades de valor que realmente lo requieran.

Y todo esto lo hace cubriendo un amplio abanico de áreas que van desde la medicina de precisión (oncología, radioterapia, telediagnóstico, genética, etc.), a la prevención, combinando tecnología y asistencia, realizando ¡hasta 6,5 millones de informes médicos en la nube en un año!, cifra que puede triplicar la de algunos de los grandes hospitales públicos.

Proactividad y conocimiento

Pero posiblemente lo más llamativo en la trayectoria de Atrys es su vocación por la proactividad. Aportan valor en la asistencia, pero con un foco en la prevención. La adquisición hace dos años de Aspy, empresa especializada en prevención de riesgos laborales, supone una rotación hacia las actividades de promoción y prevención de la salud, siendo una apuesta firme hacia lo que tiene que ser un modelo centrado en cuidar y preservar la salud, antes que un servicio planteado para tratar la enfermedad.

La salud digital nos pone encima de la mesa la posibilidad de explotar la información disponible proactivamente sin límites, mediante la inteligencia artificial y el big data. En este sentido el planteamiento de la compañía es el de transformar activamente los datos disponibles en conocimiento, para una mejor calidad asistencial al paciente, enfatizando que *los datos curan*.

Economía y salud

El covid dejó claro que sin salud no puede haber economía y el caso de Atrys nos demuestra que puede haber economía y empresa en el mundo de la salud digital. Y esto es así porque a la visión estratégica, la realidad tecnológica y al resultado asistencial, añade sólidos resultados económicos facturando 118 millones de euros en el primer semestre de 2023, que representan un crecimiento del 33%, distribuido en todas las líneas de actividad, abriendo nuevos centros (fundamentalmente por crecimiento orgánico) y reforzando sus alianzas con los principales grupos sanitarios.

En definitiva, no es sólo una experiencia en salud digital sino una realidad en el mundo de la empresa aportando soluciones al sistema sanitario desde el mundo de las *HealthTech*.

El planteamiento de la compañía es el de transformar activamente los datos disponibles en conocimiento, para una mejor calidad asistencial al paciente, enfatizando que los *datos curan*

Editorial

El ecosistema de Salud que viene: nuevos actores y cómo cambiarán el sistema

pág. 2

Entrevista

Catalina García

pág. 8

Entrevista

Pol Pérez Sust

pág. 16

Opinión

Datos abiertos en medicina: un camino hacia el éxito en la asistencia sanitaria

pág. 24

Una conversación con...

Tania Cedeño

pág. 34

Debate

La estrategia de digitalización en salud de la Unión Europea y su pausado progreso

pág. 36

Análisis de tendencias

Metaverso en salud ¿un cambio de paradigma?

pág. 43

Caso de éxito

Atrys: el futuro ya está aquí

pág. 46

ISSN: 2792-2545

©Fundación Gaspar Casal, 2023

Editora jefe: **Rosalía Sierra**

Equipo editorial:

Juan del Llano, Fundación Gaspar Casal

Teresa Millán, Lilly

Jaime del Barrio, Asociación de Salud Digital

Alicia del Llano, Fundación Gaspar Casal

Blanca Franch, Fundación Gaspar Casal

Diseña:

Libroacadémico, S.L.

Tel.: 91 550 02 60

info@libroacademico.com

www.libroacademico.com

Con el aval de:

