

## Ecosistemas Digitales. Necesidad en el Sector Salud

### Digital Ecosystems. Need in the Health Sector

Juan Bory Rodríguez<sup>1</sup>, Jorge Arturo Reyes Bonilla<sup>2</sup>

Instituto Politécnico Nacional, MÉXICO

<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1904-3233> | [jboryr@ipn.mx](mailto:jboryr@ipn.mx)

<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4618-8681> | [jreyesb@ipn.mx](mailto:jreyesb@ipn.mx)

Recibido 02-12-2022, aceptado 15-02-2023.

#### Resumen

El propósito principal de esta revisión es mostrar como los ecosistemas digitales se han integrado en el sector de la salud, sus diferentes conceptos, formación y estructuras, así como sus ventajas en el desarrollo del proceso salud-enfermedad del hombre del Siglo XXI. Pretendemos fomentar el interés en este tema en la población científica para continuar el desarrollo de los ecosistemas digitales de salud y la vinculación de la Informática y las Telecomunicaciones en el mejoramiento continuo de los dominios de la calidad de vida actual. Además, se abordan las principales tendencias del Desarrollo Tecnológico en las ciencias médicas en lo que va de año 2022.

**Palabras clave:** Ecosistemas Digitales de salud, tecnología de la información y las comunicaciones, calidad de vida.

#### Abstract

The main purpose of this review is to show how digital ecosystems have been integrated into the health sector, its different concepts, formation and structures, as well as its advantages in the development of the health-disease process of man in the 21st century. We intend to promote interest in this topic in the scientific population to continue the development of digital health ecosystems and the linking of Information Technology and Telecommunications in the continuous improvement of the domains of the current quality of life. In addition, the main trends of Technological Development in the medical sciences are addressed so far in 2022.

**Index terms:** Digital health ecosystems, information technology and communications, quality of life.

## I. INTRODUCCIÓN

El 17 de mayo se celebra el Día de Internet, una fecha para valorar la interconexión entre sociedades a lo largo del mundo, gracias a tecnologías cada vez más eficientes [1]. Son muchas las ventajas conocidas de la aplicación del desarrollo tecnológico actual en las diferentes esferas de la sociedad y la medicina no está exenta, siendo la aplicación de los ecosistemas digitales es una muestra de ello.

Partiendo del concepto de ecosistemas en la naturaleza, se plantea que la interacción de diferentes actores entre sí y con una plataforma digital específica se considera entonces un ecosistema digital.

El proceso de digitalización lleva ya varios años de aplicación a nivel mundial, pero a pesar de eso fue la pandemia de covid 19 la que obligó a dar un salto importante en su aplicación en las diferentes esferas de la sociedad, además de la reducción de los costos y tarifas de las diferentes plataformas.

Un porcentaje considerable de médicos se mantiene conectados a la Internet, pero el uso varía de forma considerable en cada uno de ellos. Muchos médicos aceptan el dar consulta por medios virtuales, luego de la pandemia las cifras de consultas médicas virtuales aumento considerablemente, así como incluir de forma virtual otros aspectos de la práctica médica como la emisión de recetas electrónicas y los expedientes o historial clínicas digitales.

Un ecosistema digital es un espacio donde intervienen diferentes actores, y en el caso de la salud, puede incluir médicos, grupos de hospitales, servicios de telemedicina, laboratorios y farmacias, entre otros. El correo electrónico, redes sociales, ofimática y la gestión de relaciones con clientes son algunos ejemplos de sus componentes [2].

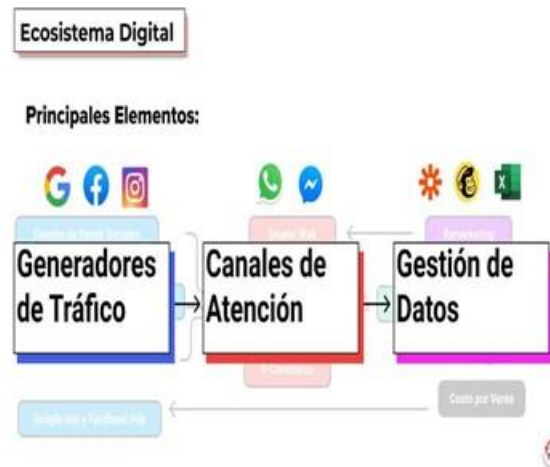


Fig. 1. Componentes del ecosistema digital. Tomado de [10].

Los Ecosistemas Digitales en el Sector Salud tienen una gran ventaja desde el punto de vista en la funcionalidad de las consultas médicas, se rompe la barrera de la distancia y de las fronteras, además integran varias funciones al mismo tiempo más facilita la organización de la documentación médica. La integración de los ecosistemas de salud favorece una atención médica integral.



Fig. 2. Potencial de los ecosistemas digitales Tomado de [9].

## II. METODOLOGÍA/DESARROLLO

La salud digital se define como la integración de los componentes digitales, del desarrollo y plataformas informáticas en la Salud Pública. Abarcar diferentes tecnologías, como dispositivos portátiles, sensores, aplicaciones móviles, inteligencia artificial, cuidadores robóticos y registros electrónicos de comportamiento [3], [4].

Así también para el año 2020 el blog “Ecosistemas Digitales de Salud – El Imperativo del Sector” definió que los ecosistemas son como actores y escenarios que se interrelacionan para ofrecer mejores servicios o productos en el caso de los ecosistemas de salud para brindar una mejor atención médica.

Una problemática que los ecosistemas digitales en el sector salud han podido resolver es el del acúmulo de documentación médica y legal que genera un paciente, los ecosistemas digitales facilitan almacenar toda esta información y poder mantener estos antecedentes a lo largo del tiempo.

Por lo que es imprescindible contar con componentes integradores del desarrollo informático y tecnológico integrado a las redes de información y canalización médica, así como a los diferentes niveles de atención médica.

Ya es un hecho que cada paciente pueda tener su historia clínica electrónica en su dispositivo móvil u ordenador esto gracias a la vinculación con los ecosistemas digitales de salud.



Fig. 3. Entorno Digital. Tomado de [4].

En el sector salud la nueva infiltración de la tecnología y los ecosistemas digitales como ya hemos mencionado han generado una gran cantidad de ventajas, fundamentalmente desde el punto de vista de la atención integral de salud y el trabajo en equipo. Gestión eficiente mediante la eliminación o minimización de las fricciones clásicas de la integración clínico-administrativa.

En el mismo sentido, el Ecosistema de Salud Digital debe mantenerse centrado en el paciente [5] y tener la capacidad de:

- Atenciones integrales por teleconsulta, o de manera presencial.
- Consultas en de terreno de la atención primaria de salud.
- Prescripción digital de actividad nutricional y de ejercicios.
- Integración de hitos administrativos y de soporte financiero.
- Mayores actividades de Prevención y Promoción de salud.
- Una mejor adaptación del Proceso salud-enfermedad.

En la adaptación del sector salud y el uso de los ecosistemas digitales, los profesionales advierten no perder de vista el centro, el eje de toda esta interacción, de toda esta vinculación de las ciencias informáticas, del desarrollo tecnológico y el proceso salud-enfermedad que es el paciente. Por lo cual se han establecido principios rectores en la transformación digital del sector salud (véase Fig. 4).



Fig. 4. Principios Sobre la Transformación. Tomado de "El Economista".

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El uso y funciones de los ecosistemas digitales en el sector salud en el momento actual se ve facilitado por la combinación de empresas Biológicas y de la Información por lo que su desarrollo favorece con una perspectiva holística una mejoría en el proceso salud- enfermedad.

La salud Digital tiene como principal propósito el de actuar mejorando las ideas para la prevención y promoción de salud en la atención médica enfocado fundamentalmente hacia las enfermedades crónicas no transmisibles, así como desarrollar y personalizar cada vez más los medicamentos y consultas médicas.

El uso de las tecnologías móvil, de la internet, de las comunicaciones en general con un enfoque de ayuda y relación para mejorar la salud del hombre actual ha demostrado ser de vital importancia, esto reconocido por la OMS, y en los últimos años una mejor accesibilidad por parte de la población mundial por este desarrollo tecnológico ha mejorado la atención médica a nivel mundial.

En el año 2015 la ONU planteo una cartera de trabajo con 17 objetivos para el desarrollo sostenible del planeta y mejorar la salud mundial, esto la mayoría de los países se han enfrascado en el cumplimiento de los objetivos y esto gracias en gran medida al uso de las tecnologías digitales y el desarrollo de las informáticas y la comunicación.

Cada año todas las plataformas y tecnologías del desarrollo se van actualizando y saliendo a la luz nuevos equipos más personalizados y con mayores funciones, muchos de ellos enfocados a los diferentes pacientes con sus particularidades, así como también a los diferentes niveles de salud e instituciones.

#### A. La otra cara de la pandemia y los ecosistemas digitales de salud

Las diferentes Organizaciones de salud a nivel mundial afirman que "los servicios de salud se vieron afectados parcial o totalmente en muchos países por el Covid-19". En encuestas realizadas se demostró como muchos países por la covid 19 decidieron suspender consultas externas especializadas donde gran porcentaje de la

población quedaron sin seguimiento de enfermedades crónicas no transmisibles como la Hipertensión Arterial, la diabetes Mellitus, las Enfermedades cardiovasculares y muchas más todo esto para proteger a las personas del contagio del coronavirus, pero estas decisiones útiles en su momento de mayor contagio pandémico está viendo luego del control del virus a traído consecuencias no favorables para los pacientes portadores de dichas enfermedades que se quedaron sin una atención por casi más de 2 años.

Pero el uso de los ecosistemas digitales de salud fue una forma de pelear estos problemas de desatención a los enfermos no COVID en medio de las olas de contagios, la medicina digital ayudo y favoreció la elección de la mejor estrategia terapéutica para cada persona, basada en la evidencia y el empoderamiento de profesionales y pacientes, mejorando la sostenibilidad del sistema [6], [7], [8].

El uso de los ecosistemas digitales en el sector salud ha sido una decisión acertada por parte de las instituciones y sistemas de salud ya que sirven como una herramienta importante en la promoción y prevención de salud, así como en la personalización de los servicios médicos. Los ecosistemas digitales en la salud impulsan la transformación social, así como son una estrategia vanguardista en las diferentes políticas de salud a nivel mundial.

La Organización Mundial de la Salud luego de la crisis sanitaria mundial producto de la Covid 19 ha potencializado la Telemedicina como una herramienta asistencial importante para los servicios de salud. Siendo varias sus ventajas como puede verse en la Fig. 5.



Fig. 5. Ventajas de la Telemedicina.

### B. *El complemento perfecto de la terapia médica*

En los últimos años se ha visto un desarrollo creciente en la medicina digital, múltiples son los productos terapéuticos digitales creados en beneficio de los pacientes, plataforma para realizar intervenciones sociales, consultas médicas digitales y dar una atención más integral al paciente. Este tipo de terapia digital le ofrece al paciente una forma innovadora de tratamiento además de ahorro en los costos

Para poder mantener este mercado de herramientas terapéuticas digitales en el sector salud es importante la vinculación de varios factores dentro de la sociedad para poder contextualizar de forma evidente esta mejora en la atención médica dentro de estos sectores o protagonistas se encuentran los diferentes niveles de la sociedad que van a formar el exosistema de la sociedad.

Una vertiente de la medicina actual es la medicina basada en la evidencia y esta especialidad se basa en toda la información recopilada de los pacientes y la enfermedad, los ecosistemas digitales y las plataformas digitales en el sector salud con grandes bases de datos con gran almacenamiento ha hecho posible el desarrollo de esta especialidad y por tanto de una atención médica más integral, así como mejorar la prevención y promoción de salud.

El incremento actual de las terapias digitales y los ecosistemas digitales en sentido general en el sector salud van a beneficiar a los pacientes brindándoles una atención médica de mejor calidad y además van a ser un apoyo para el personal médico y administrativo de los centros de salud.

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) desarrolla el Ecosistema Digital en Salud, proyecto estratégico mediante el cual se crean y alinean procesos informáticos que permitan establecer un punto de contacto único para trabajadores de la salud y administrativos, a fin de brindar atención más ágil y eficiente [11], [12].

#### IV. CONCLUSIONES

El sector salud a nivel mundial en tiempos actuales se encuentra enfrentando grandes desafíos como es el envejecimiento de la población mundial y por tanto una elevada prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, así también los grandes mercados digitales y el desarrollo digital imparables es un reto para el sector salud. Las organizaciones de salud deben de crear estrategias para afrontar los diferentes desafíos que el desarrollo digital que puede provocar una mejora en el trabajo, pero también problemas en la atención y organización si la misma no se actualiza y fortalece a la par del mundo digital. Las tecnologías mejoran muchas funciones en la atención médica, así como permite personalizar la tarea asistencial pero a la vez la atención médica convencional se pierde y con ello aparecen otros factores que pueden ir en detrimento de la atención del paciente si no se tienen encuentran las ventajas y desventajas de los ecosistemas digitales y la evolución de la industria digital. Cada empresa, cada institución, cada organización de salud trabaja y colabora entre si para evolucionar y mejorar la atención médica a través de estas nuevas dinámicas de asistencia médica y así presentar una mejor calidad.

El uso adecuado y activo de los ecosistemas digitales en el sector salud depende en gran medida en la aceptación de la población y de los actores tradicionales de este sector por lo cual la vinculación del desarrollo digital, la evolución de las ciencias informáticas y comunicaciones no pueden dejar a un lado la esencia, el objetivo principal, que es el paciente, tratando de mejorar la atención médica haciendo esta más efectiva, más duradera e integral. No debe este vínculo entre la tecnología y el sector salud ser una herramienta para aumentar los costos, para enriquecer a las grandes empresas del sector digital y de comunicaciones.

Todos los beneficios que trae este vínculo deben ser para la mejora de la calidad de la atención médica. A medida que evolucionan las tecnologías debe de evolucionar la mente y el corazón del hombre actual en la búsqueda de un futuro mejor para todo el planeta.

La salud digital se valorará y adoptará si es accesible y facilita el acceso equitativo y universal a servicios sanitarios de calidad; si aumenta la eficiencia y la sostenibilidad de los sistemas de salud ofreciendo una asistencia de calidad, asequible y equitativa, y si fortalece y amplía la promoción de la salud y los servicios de prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y cuidados paliativos, antes, durante y después de una epidemia o una pandemia, en un sistema que respete la privacidad y la seguridad de la información sobre la salud de los pacientes [13].

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Instituto Politécnico Nacional, a la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Zacatenco, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de la Ciudad de México.

## REFERENCIAS

- [1] N. Ramírez, “Día de Internet”, *Revista Neo*, 2022. <https://www.revistaneo.com/index.php/articles/2022/05/17/dia-de-internet-que-son-los-ecosistemas-digitales-de-salud> (accessed Jun. 22, 2022).
- [2] Blog Post ES, “Componentes de un Ecosistema de Salud Digital”, *Tec Salud*, 2022. <http://www.tecsalud.io/2022/02/04/componentes-de-un-ecosistema-de-salud-digital> (accessed Sept. 22, 2022).
- [3] Fundación Carlos Slim, *Salud Digital: Un concepto que revoluciona el campo de la salud*, 2022. <https://saluddigital.com/es/big-data/salud-digital-un-concepto-que-revoluciona-el-campo-de-la-salud> (accessed Sept. 20, 2022).
- [4] L. E. Del Pino, “Ecosistemas Digitales en Salud”, *Consultor Salud*, 2022. <https://consultorsalud.com/ecosistemas-digitales-en-salud> (accessed July. 19, 2022).
- [5] P. Ortega, “Se requiere un ecosistema de salud digital enfocado en la experiencia del paciente”, *El Economista*, 2022. <https://www.economista.com.mx/tecnologia/Se-requiere-un-ecosistema-de-salud-digital-enfocado-en-la-experiencia-del-paciente-20220507-0018.html> (accessed Oct. 12, 2022).
- [6] S. Bayona-Oré, S. Azorsa-Salazar, F. Jiménez, J. Vásquez, “Tecnología, Innovación y Emprendimiento en el Sector Salud”, *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información*, no. E47, 2022, pp. 472-483. (accessed Agos. 30, 2022).
- [7] F. Guillen, M. A. Trujano, “Enfermedades cardiovasculares en México durante la pandemia una “pandemia” paralela”, *Serendipia Digital*, 2022. <https://serendipia.digital/victimas-paralelas/enfermedades-cardiovasculares-en-mexico-durante-la-pandemia> (accessed Oct. 11, 2022).
- [8] F. Reyes, “Cuáles son las evidencias del daño colateral del covid-19 en la salud de los argentinos”, *Infobae*, 2022. <https://www.infobae.com/salud/2020/07/07/cuales-son-las-evidencias-del-dano-colateral-del-covid-19-en-la-salud-de-los-argentinos> (accessed Jun. 11, 2022).
- [9] B. Conde Saavedra, “Ecosistema Digital: La clave para el éxito de tu empresa”, *Zoho Blog*, 2022. <https://www.zoho.com/blog/es-xl/one/ecosistema-digital-clave-para-exito-empresa.html> (accessed Oct. 11, 2022).
- [10] J. L. Santibáñez, “Ecosistema Digital ¿Qué es y cómo usarlo?”, *Data Driven Marketing*, 2022. <https://limaretail.com/marketing-digital/ecosistema-digital> (accessed July. 12, 2022).
- [11] IMSS, “Acercando el IMSS al Ciudadano. Con el Ecosistema Digital en Salud, IMSS trabaja en automatizar sus procesos médicos para ofrecer atención más ágil y eficiente”, *Gobierno de México*, 2022. <https://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/202207/362> (accessed Jun. 19, 2022).
- [12] Healthnology News, “El Ecosistema Digital en Salud y la Automatización de Procesos”, 2022. <https://www.healthnology.es/el-ecosistema-digital-en-salud-y-la-automatizacion-de-procesos> (accessed Oct. 12, 2022).
- [13] D. León, “Ecosistemas Digitales de Salud y Bienestar, el Imperativo del Sector”, *Building a Better Working World*, 2022. [https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/es\\_co/webcast/ecosistemas-digitales-de-la-salud.pdf](https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/es_co/webcast/ecosistemas-digitales-de-la-salud.pdf) (accessed Sept. 20, 2022).