

## **Análisis tendencial y perspectivas actuales de las tecnologías sanitarias en el sistema de salud cubano**

### **Trend Analysis and Current Perspectives of Health Technologies in the Cuban Health System**

Inglis Pavón de la Tejera <sup>1*</sup>	<a href="mailto:0000-0001-7464-4640">0000-0001-7464-4640</a>
Nubia de la Tejera Chillón <sup>2</sup>	<a href="mailto:0000-0002-1635-9304">0000-0002-1635-9304</a>
Germán Del Rio Caballero <sup>1</sup>	<a href="mailto:0000-0002-9857-9596">0000-0002-9857-9596</a>
Sergio Daniel Cano Ortiz <sup>3</sup>	<a href="mailto:0000-0003-0049-6256">0000-0003-0049-6256</a>
Shaula Muradas Capote <sup>4</sup>	<a href="mailto:0000-0001-9685-6230">0000-0001-9685-6230</a>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>2</sup> Universidad Latinoamericana de Medicina, La Habana, Cuba.

<sup>3</sup> Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>4</sup> Universidad de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [iptcuba@infomed.sld.cu](mailto:iptcuba@infomed.sld.cu)

#### **RESUMEN**

**Introducción:** El desarrollo de la medicina se favorece activamente con el progreso de la sociedad imperante. Las iniciativas proporcionadas por las diferentes revoluciones industriales han sido significativas para el sector de la salud, es en la tercera revolución industrial, donde se ha logrado una integración activa del desarrollo tecnológico y científico con las ciencias de la salud.

**Objetivo:** Identificar desde diversas aristas las tendencias tecnológicas actuales orientadas en el desarrollo científico para el sector de la salud en Cuba.

**Métodos:** Se realizó un estudio de las diferentes etapas por las que ha transitado el desarrollo médico tecnológico en los últimos cinco años en el mundo y en Cuba, la integración de las Ciencias de la Salud con las tecnologías con una visión histórica-lógica de sus procesos hasta la actualidad; se analizaron sus trayectorias, tendencias y propósitos en los conocimientos, técnicas e impactos más relevantes y principales metas.

**Conclusiones:** En el proceso de informatización del sistema nacional de salud se observa un acelerado impacto del uso de las tecnologías telemáticas en la calidad de las prestaciones de los servicios médicos, lo que se traduce en calidad, efectividad, factibilidad en los servicios de salud y satisfacción social en la excelencia en los servicios médicos asistenciales actuales.

**Palabras clave:** tendencias tecnologías; tecnología; salud; revolución industrial.



## ABSTRACT

**Introduction:** The development of medicine is actively favored by the progress of the prevailing society. The initiatives provided by the different industrial revolutions have been significant for the health sector, it is the third industrial revolution, where an active integration of technological and scientific development with the health sciences has been achieved.

**Objective:** To identify from various angles the current technological trends oriented towards scientific development for the health sector in Cuba.

**Methods:** An observational, longitudinal, historical, analytical and synthetic study of the different stages through which technological medical development has passed in the last five years in the world and for Cuba, the integration of Health Sciences with technologies with a historical-logical vision of their processes up to the present; They analyzed their trajectories, trends and purposes in the most relevant knowledge, techniques and impacts and main goals.

**Conclusions:** In the process of computerization of the national health system, an accelerated impact of the use of telematic technologies on the quality of medical services is observed, which translates into quality, effectiveness, feasibility in health services and social satisfaction in excellence in current medical care services.

**Keywords:** technology trends; technology; health; industrial revolution.

**Recibido:** 29/12/2022

**Aprobado:** 31/08/2023

## Introducción

Los hospitales siempre han contado con el privilegio de percibir los adelantos científicos y tecnológicos según sus épocas. Aunque el arte de curar y sanar se remonta desde la prehistoria hasta nuestra actualidad, siempre se han considerado como centros que agrupan una importante trayectoria científico – técnica. <sup>(1)</sup>

Los servicios médicos hospitalarios han tenido una participación significativa en los diferentes estadios sociales del hombre. Esta afirmación se sustenta en el uso de variados procedimientos, sustancias, técnicas y herramientas para la atención al hombre, desde la forma de realizar una incisión, la aplicación de algún anestésico, la forma del escalpelo, hasta la mesa a utilizar. Todas las técnicas incorporadas, son consecuencia de la investigación, la ciencia y la aplicación de diferentes tecnologías, para lograr un éxito en la actividad quirúrgica o clínica, según el adelanto medico de la época.

Las Ciencias Médicas marcan una diferencia conceptual, la cual se expone como un conjunto de procesos en constante transformación metodológica y teórica, lo que permite su desarrollo entre las ciencias sociales.

En el Siglo XX ocurren grandes adelantos científicos-técnicos como consecuencia de importantes sucesos históricos que marcaron pautas en el desarrollo de la sociedad, las tecnologías y la salud. Las



dos grandes guerras mundiales, el surgimiento de dos frentes políticos antagónicos (Guerra Fría) y el desarrollo de la sociedad de la información y el conocimiento como movimiento social proporcionaron una competencia estructural en todos los sectores, dentro de ello las ciencias de la salud desempeñan un papel preponderante, donde la necesidad de brindar mejores servicios médicos y aumentar los estándares de salud, permitieron que el desarrollo de la medicina se hiciera más integral con los nuevos adelantos científicos. <sup>(2-4)</sup>

Es en este desarrollo donde las instituciones hospitalarias alcanzan su mayor protagonismo; la introducción paulatina de nuevas técnicas, herramientas, el creciente conocimiento de la anatomía humana en conjunto con la presentación de procedimientos novedosos le permite a los hospitales ubicarse en la primera línea del desarrollo científico tecnológico del momento.

El objetivo del presente trabajo es identificar desde variadas aristas las tendencias tecnológicas actuales orientadas en el desarrollo para el sector de la salud en Cuba.

## Desarrollo

Se realizó un estudio de las diferentes etapas por las que ha transitado el desarrollo médico tecnológico en los últimos cinco años en el mundo y en Cuba. Se investigó en la integración de las Ciencias de la Salud con las tecnologías desde una visión histórica-lógica de sus procesos hasta la actualidad. Se analizaron sus trayectorias, tendencias y propósitos en los conocimientos, técnicas e impactos más relevantes y principales metas.

### Integración médica-tecnológica

El desarrollo de la medicina se favorece activamente con el progreso de la sociedad imperante, la Primera Revolución Industrial marca un salto con el desarrollo de diferentes técnicas aparejadas al desarrollo de nuevos métodos médicos, lo que fortalece la fusión del proceso tecnológico con las ciencias de la salud, al proporcionar mejor calidad y desempeño en las prestaciones de los servicios médicos.

El surgimiento de los Rayos X fue uno de las novedades significativas para las ciencias médicas a finales del Siglo XIX, ya en el siglo XX se incorporan muchas innovaciones de la época que partían del uso de la electricidad, el teléfono, la bombilla, entre otras muchas inventivas, hecho que posibilitó una integración con el tiempo, a tal grado que, en la actualidad se consideren elementos obligatorios en los servicios médicos.<sup>(5)</sup>

Aunque, las iniciativas proporcionadas por las diferentes revoluciones industriales fueron significativas para el sector de la salud, es en la tercera revolución industrial donde se logra una integración activa del desarrollo tecnológico y científico, la construcción de nuevos instrumentos médicos y la declaración de novedades en sus procesos, estimulan el avance científico-tecnológico, especialmente en las instituciones hospitalarias.

Con la creación de la computadora y posterior inclusión de la Internet, se inicia un nuevo entorno para las ciencias de la salud, las cuales insertan paulatinamente estos desarrollos orientados en beneficio social, cultural, económico, científico y académico. Es en la Cuarta Revolución Industrial la que desencadena el potencial que pueden alcanzar los procesos y entornos médicos con la actual evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones.<sup>(6), (7)</sup>



En el año 2014 se declara el nuevo salto técnico industrial como la Cuarta Revolución Industrial o Revolución 4.0 (concepto que también define a la sociedad actual como Sociedad 4.0); a consecuencia del desarrollo tecnológico alcanzado en la actualidad. <sup>(8)</sup>

Con respecto al desarrollo médico-tecnológico, se realiza un análisis de los propósitos actuales y las diferentes tendencias sobre la inclusión de las tecnologías en el sector de la salud, así como se exponen los más significativos a continuación:

- La difusión y exposición de los logros e investigaciones de las Ciencias Médicas y otras ciencias asociadas entre los expertos de la salud y la sociedad.
- La participación activa del paciente al disponer de su información, la cual interactúa con la entidad hospitalaria e igualmente implica el uso de las tecnologías para el cuidado de su salud, al tiempo que se eleva la relación médico – paciente a un plano virtual.
- La eficiencia de los servicios médicos con la utilización de herramientas digitales computarizadas, en busca de calidad y excelencia en sus prestaciones.
- La información recibida y procesada del paciente, la cual adquiere relevancia en su explotación y control con el uso de la historia clínica digital, la telemedicina y la Internet de las cosas(IoT) en el ámbito de la salud. <sup>(9), (10)</sup>
- La creación de los Mega-Datos( Big Data) en los Sistemas de Salud.<sup>(11)</sup>
- El desarrollo tecnológico en la salud orientado en el beneficio, satisfacción y calidad de vida del paciente y la sociedad. <sup>(12)</sup>

Esta marcha paralela entre las Ciencias Médicas y las tecnologías originan una situación sin precedente, ya que los cambios que ocurren se conciben en un espacio de tiempo muy corto en relación con lo habitual hasta el momento, lo que permite acelerar los períodos en las investigaciones clínicas, brindar diagnósticos y análisis puntuales, desarrollar procedimientos e instrumentos sanitarios más precisos, formalizar proyectos y protocolos clínicos más complejos, los cuales rompen los esquemas médicos convencionales y tradicionales empleados previamente.

Los beneficios que se aprecian son muy amplios, siempre que se creen las infraestructuras y plataformas tecnológicas sanitarias planificadas, uniformes y estandarizadas, que faciliten su extensión dentro y fuera de su campo de acción, y permitan un proceso de socialización adecuado para el sector de la salud.

De aquí se deriva una trayectoria de innovaciones tecnológicas que favorece la exposición de diferentes tendencias en las áreas de la asistencia y la investigación médica. <sup>(13)</sup> Ejemplos:

1. **La Digitalización Médica Global (DMG):** como activo en el diagnóstico y la predicción de riesgos. En el futuro la sostenibilidad de la salud se orienta en diagnósticos clínicos certeros y puntuales, a un costo bajo para la institución y el paciente, con la posibilidad de tener disponible análisis, exámenes y criterios clínicos y terapéuticos desde implementaciones de sistemas tecnológicos. <sup>(14), (15)</sup>
2. **La Robótica Médica e Inteligencia Artificial (RMIA):** un entorno más autónomo, dinámico e interconectado, orientado en el desarrollo de una medicina digital más predictiva y preventiva, que



permita a los profesionales de la salud con la utilización de sistemas y dispositivos autónomos un conocimiento clínico preciso y eficaz en el bienestar de los pacientes y la sociedad.<sup>(16)</sup>

3. **La Centralización de los Datos Médicos (CDM):** la accesibilidad de la información y servicios médicos virtuales a tiempo completo, le permite al paciente, al médico y a la institución tener acceso a la información, establecer video-consulta médica, o acceder a la ubicación de un medicamento en la red farmacéutica, entre otras posibilidades.<sup>(17)</sup>

4. **La Internet de las Cosas de la Salud (ICS):** tanto el paciente como sus familiares pueden experimentar un incremento en cuanto a la seguridad del estado de salud del primero, mediante el uso de dispositivos de control, sensores y una vigilancia de sus patologías, rehabilitación y la supervisión de su medicación en todo momento.<sup>(18)</sup>

5. **La Realidad Virtual y Aumentada para la Salud(RVAS):** el incremento de necesidades médicas promueve las inversiones tecnológicas en la salud, lo que expone un alto grado de informatización hospitalaria, además de la generación de nuevas demandas médicas y la búsqueda de soluciones tecnológicas sanitarias más especializadas.<sup>(19)</sup>

6. **Las Aplicaciones Móviles para el Control Médico (App-CM),** la creación de plataformas y aplicaciones telemáticas que faciliten la recopilación de datos, mejoren la atención al paciente de forma virtual, disminuyan los costes de los procesos, apoyen a la gestión de la gerencia hospitalaria remota y la investigación médica a distancia.<sup>(20)</sup>

### **Introducción de las tecnologías sanitarias en el sistema nacional de salud cubano**

Los Sistemas de salud son complejos y burocráticos, por lo que las inserciones de las tecnologías de la información modifican los patrones básicos de conducta, así como las relaciones laborales y sus rutinas; por ello se trazan lineamientos organizativos, que permitan las transformaciones cuyos propósitos están dirigidos hacia el beneficio tecnológico del propio sector y de la sociedad.

Aunque en el mundo se observaba una competencia tecnológica exponencial, ésta concentra sus esfuerzos en los medios de comunicación, los dispositivos gráficos y de precisión, los cuales muestran un campo de desarrollo muy amplio.

Los sucesos que se han exhibido en el mundo, también se han manifestado en el Sistema Nacional de Salud (SNS) de Cuba. Desde el triunfo de la Revolución cubana, el nuevo gobierno orientó el desarrollo de los servicios de salud como estrategia del estado, razón por la que se han priorizado todos los recursos financieros y humanos para su desarrollo.

El progreso de las ciencias de la salud en Cuba ha sido demostrado por los avances que ha obtenido en más de 60 años por la voluntad política del gobierno y el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) que gerencia todas las actividades científicas y académicas, orientadas a un desarrollo escalonado y homogéneo.

Con el inicio de la revolución cubana, el SNS desencadenó una carrera progresiva en su desarrollo científico y tecnológico; en el año 1959 se contaba con aproximadamente 97 hospitales, para el 2021 ya se disponía de 284, sin mencionar los institutos y centros especializados para la atención médica.<sup>(21)</sup>

Este incremento de instituciones hospitalarias también ha sido sustentado sobre una infraestructura tecnológica, la cual a pesar de las limitaciones ocasionadas por el bloqueo a las que está sometido el



país, ha logrado mantener una sostenibilidad de sus equipos e instrumentos, además de una autosuficiencia científica tecnológica.

En el análisis de estos criterios el Estado Cubano y el MINSAP, proyectan los lineamientos del uso de estándares informáticos abiertos, ajustados a las buenas actuaciones médicas y el reconocimiento del progreso médico-tecnológico, que hoy se traduce en uno de los objetivos institucionales, sectoriales y estratégicos, definidos en la Política para la transformación digital en Cuba, la Agenda Digital Cubana 2030 y el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social vigente. Entre sus prioridades está la de evitar posibles implicaciones en temas legales, económicos, de explotación, de investigación, de estudio, entre otros aspectos a considerar.<sup>(22-24)</sup>

En el caso de Cuba y su SNS se muestra un vínculo entre los propósitos y las tendencias, los cuales se establecen por el SNS en la sostenibilidad de su infraestructura telemática sanitaria actual, según los lineamientos sociopolíticos y económicos definidos por el Ministerio de Salud Pública y el Estado, acción que estimula a un estudio de factibilidad en la propuesta de nuevos proyectos, plataformas tecnológicas, sistemas y programas orientados a la salud.

Al realizar un estudio particularizado de las tendencias en el SNS cubano se observa lo siguiente:

1. La Digitalización Médica Global: el avance de este proceso en Cuba se establece por el SNS con la implantación de la infraestructura telemática Infomed, soporte técnico y metodológico primario para el desarrollo de variadas plataformas telemáticas y sistemas informáticos.
2. La Robótica Médica y la Inteligencia Artificial: es uno de los temas más delicados, el riesgo de daño por un error de programación o energético que pueda ocasionar un Sistema de inteligencia Artificial (IA) es muy alto; aunque en el país se aplican sistemas orientados en la IA para el sector de la salud, ejemplo en la Epidemiología para la gestión y predicción pandémica a consecuencia de la Covid19, pero aún se trabaja en el control, la prevención, los procesos éticos y legales para lograr una estabilidad en los sistemas y poder brindar una salud más predictiva y de calidad.<sup>(25), (26)</sup>
3. La Centralización de los Datos Médicos: es uno de los proyectos en que se trabaja en la actualidad desde diferentes aristas organizativas y tecnológicas, la posibilidad de disponer de la red Infomed le brinda al SNS una infraestructura telemática operativa nacional con independencia tecnológica, lo que requiere la proyección de más plataformas que faciliten la calidad de las prestaciones de los servicios de salud.
4. La Internet de las Cosas de la Salud: aunque es otro de los procesos cuestionables por algunos aspectos éticos, legales y de seguridad, la utilización de sensores biométricos implantados o no, es considerado un avance para una atención médica más activa, la posibilidad de tener un seguimiento a pacientes con trastornos o padecimientos crónicos que requieran una supervisión constante es un beneficio social y medico; en Cuba, se aplican diferentes sistemas para la resolución de la gestión médica, soporte para la toma de decisiones médicas, de gerencia e ingenieras en los entornos sanitarios y la reducción de los costos, en una medicina más integradora, participativa, predictiva y preventiva.<sup>(27)</sup>
5. La Realidad Virtual y Aumentada para la Salud: la introducción de este tipo de tecnología es muy costosa, su principal fusión esta con los procesos de imagenología y el desarrollo de aplicaciones informáticas, aunque su introducción en el sistema de salud es limitada, se cuenta con el Sistema IMAGIS en muchos hospitales del SNS cubano.



6. Las Aplicaciones Móviles para el Control Médico: en esta línea, en Cuba, se ha logrado y se mantiene un progreso sostenido hasta el momento; aunque antes de la aparición de la Covid19 se trabajaba en aplicaciones móviles para el SNS, es a partir de la declaración de los primeros pacientes de la enfermedad que se activa el desarrollo de diversas aplicaciones, gracias al uso de la telefonía móvil y la 4G, se presentaron diversos sistemas y aplicaciones, algunas se han desarrollado sobre el sistema operativo Android a y otras se accede como aplicaciones cliente–servidor. Entre ellas se destacan: Covid-19-InfoCu, Covid19CubaData, Pesquisador Virtual COVID 19, una de las principales características distintivas de estas aplicaciones es la prontitud de sus procesos, la disminución de los costos y su aceptación social. <sup>(28-30)</sup>

Todas estas tendencias medicas-tecnológicas tienen su manifestación en el sistema salud cubano, en un grado de introducción variable, pero concebidas en el desarrollo del mismo.

El desarrollo de diversos proyectos médicos-tecnológicos, han posibilitado un crecimiento moderado de la infraestructura telemática en el sector de la salud cubana, lo cual proporciona la digitalización de los procesos administrativos, de gerencia hospitalaria e ingenieros, parámetros observados en diferentes sistemas homologados y validados para su explotación dentro del sector, como es el caso, del Galen-Clínicas, el Versat Sarasola, entre otros. Con el proceso de enfrentamiento a la pandemia, las tecnologías telemáticas han alcanzado un papel protagónico con la creación de numerosas aplicaciones informáticas y herramientas para facilitar el trabajo a distancia o evitar un posible contagio, lo cual ha expuesto el resultado de la integración médica-tecnológica en la actualidad.

Es a partir de la pandemia por Covid-19 que en Cuba y el mundo se ha masificado el uso de las tecnologías telemáticas, las cuales se han expandido a consecuencia del riesgo de contagio directo y el aislamiento social. Este incremento se proyecta gradualmente a las diferentes instituciones de salud cubanas, con el desarrollo de diversas aplicaciones y sistemas informáticos, lo que estimula la unificación entre el sector salud y la sociedad.

## Conclusiones

En el proceso de informatización del sistema nacional de salud cubano se observa un acelerado impacto del uso de las tecnologías telemáticas en la calidad de las prestaciones de los servicios médicos; la orientaciones políticas y administrativas de los ministerios de Salud y de Comunicaciones permiten que este proceso se desarrolle de manera moderada con la inserción de técnicas y herramientas novedosas, e identifica la propia evolución integradora de sus procesos sobre las proyecciones inclusivas del avance científico-técnico-social, lo que permite el direccionamiento en el binomio médico–tecnológico. Todo ello se traduce en calidad, efectividad, factibilidad en los servicios de salud y satisfacción social en la excelencia en los servicios médicos asistenciales.

## Referencias

1. Medrano Heredia J. Origen y evolución de los Hospitales en Europa. 2012 [acceso: 30/05/2022]. Disponible en: [https://www.uv.es/ramcv/2012/VI.II\\_01\\_Dr.\\_Medrano.pdf](https://www.uv.es/ramcv/2012/VI.II_01_Dr._Medrano.pdf)



2. Lara Martínez L. "Historia del mundo contemporáneo. De la fundación de Estados Unidos a la Guerra Fría.". 2021 Ed Centro de Estudios Financieros. Universidad a distancia de Madrid.
3. Balderas R. ¿Sociedad de la información o sociedad del conocimiento? El Cotidiano. (158):75-80. 2009 [acceso: 03/06/2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32512741011>
4. Polo Roca A. Sociedad de la Información, Sociedad Digital, Sociedad de Control. Inguruak. Rev. Vasca de Sociología y Ciencia Política, 2020 [acceso: 03/06/2022]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18543/inguruak-68-2020-art0>
5. Rabinovich D. "El Dr. Carvallo, Ricardo Palma y los rayos X.", 2020 [acceso: 30/05/2022] Revista de Química, 34.1-2, 2-4. Disponible en: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/download/22685/22009>
6. Seco Sauces MO. La salud en la red: de la información al conocimiento. Un estudio de las decisiones relacionadas con la salud en las personas afectadas por las enfermedades raras (ER) desde la sociología. Tesis doctoral. 04/02/2021 [acceso: 03/06/2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10045/115590>
7. Bayés Cáceres E, Pardo Fernández A, Cáceres Diéguez A, Rodríguez Sotomayor Y. Los cambios de paradigmas en la salud pública y las tecnologías de la información y el conocimiento. Rev. Inf. Cient. 14/06/2020 [acceso: 03/06/2022]; 99(3): 293-306. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-99332020000300293&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332020000300293&lng=es).
8. Schwab K. La Cuarta Revolución Industrial, 06/12/2020 [acceso: 10/05/2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4299164> Barrio Andrés M. Internet de las cosas 2020 [acceso: 09/12/2021] pág. 19-34. Disponible en: [https://www.editorialreus.es/static/pdf/primeraspaginas\\_9788429020380\\_internetdelascosas.pdf](https://www.editorialreus.es/static/pdf/primeraspaginas_9788429020380_internetdelascosas.pdf)
9. Barrio Andrés M. Internet de las cosas 2020 [acceso: 09/12/2021] pág. 19-34. Disponible en: [https://www.editorialreus.es/static/pdf/primeraspaginas\\_9788429020380\\_internetdelascosas.pdf](https://www.editorialreus.es/static/pdf/primeraspaginas_9788429020380_internetdelascosas.pdf)
10. Rodríguez-Gómez R. Internet de las cosas: Futuro y desafío para la epidemiología y la salud pública, Salud 12/2019 [acceso: 16/04/2022], 21(3) 253-260. Disponible en: <https://doi.org/10.22267/rus.192103.162>.
11. Salud Pública: Detección De Concentración De Personas Aplicando Big Data Para Evitar Brotes Epidemiológicos Covid-19, 01/07/2020 [acceso: 06/12/2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.37611/IB4ol25-19>
12. Vesga Ferreira JC, Contreras Higuera MF, Vesga Barrera JA. Nuevos desafíos en el desarrollo de soluciones para e-health en Colombia, soportados en Internet de las Cosas (IoT). reveia 31/05/2021 [acceso: 16/04/2022]; 18(36):36008 pp. 1-19. Disponible en: <https://revistabme.eia.edu.co/index.php/reveia/article/view/1508>
13. Chao M. Tendencias tecnológicas de innovación en salud UNAM-MÉXICO Transformación Digital en Salud. Marco conceptual y tecnologías claves para el sector. 20/04/2017 [acceso: 09/01/2021]. Disponible en: <https://www.ehcos.com/tendencias-tecnologicas-de-innovacion-en-salud/>
14. Romero A, Marín J, Rosell G. Uso de alta tecnología y digitalización del sector salud, ¿realidad o ficción?, LLYC, 08/09/2021 [acceso: 27/12/2021]. Disponible en: <https://ideas.llorenteycuencia.com/2021/09/uso-de-alta-tecnologia-y-digitalizacion-del-sector-salud-realidad-o-ficcion/>
15. DyCare. La digitalización de la salud como proceso de mejora para el sector, 15/07/2020 [acceso: 27/12/2021]. Disponible en: <https://www.dycare.com/es/corporativo/la-digitalizacion-de-la-salud-como-proceso-de-mejora-para-el-sector/>



16. Ávila Tomás JF, Mayer Pujadas MA, Quesada Varela VJ. La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina II: importancia actual y aplicaciones prácticas, 01/2021 [acceso: 15/04/2021] Vol. 53, Issue 1, pág. 81-88. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.04.014>
17. Ausín T, Andreu Martínez MB. Ética y protección de datos de salud en contexto de pandemia: una referencia especial al caso de las aplicaciones de rastreo de contactos, 2020 [acceso: 22/12/2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.5565/rev/enrahonar.1304>
18. Ramírez Velasco A, et-al. Diseño, Implementación y evaluación de un oxímetro de pulso inalámbrico LP-WA para el internet de las cosas médicas (IoMT), 2020 [acceso: 16/04/2022]. Disponible en: <http://www.itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/2271>
19. González Izard S. Plataformas de realidad aumentada y realidad virtual para la formación y la práctica médica 2020 [acceso: 18/04/2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10366/145282>
20. Martín Fernández A, Marco Cuenca G, Salvador Oliván JA. Evaluación y acreditación de las aplicaciones móviles relacionadas con la salud. Rev Esp Salud Pública. 11/08/2020 [Acceso: 16/04/2022], 94. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/resp/revista\\_cdrom/VOL94/C\\_ESPECIALES/RS94C\\_202008085.pdf](https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL94/C_ESPECIALES/RS94C_202008085.pdf).
21. Salim L. El sistema de salud en Cuba: origen, doctrina y resultados, estudios caribeños, 07/07/2021 [acceso: 31/05/2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.21413>
22. Concepción Martínez AA, Rodríguez Martínez MM. CUBA.CU, Transformación digital en la sociedad cubana, 18/02/2022 [acceso: 26/05/2022]. Disponible en: <http://www.cuba.cu/ciencia-y-tecnologia/2022-02-18/transformacion-digital-en-la-sociedad-cubana/58989>
23. ONEI "Oficina Nacional de Estadísticas e Información". Cuba, Agenda 2030, 13/07/2021 [acceso: 26/05/2022]. Disponible en: <http://www.ods.onei.gob.cu/noticia/342>
24. Presidencia y Gobierno de Cuba. Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030, 06/05/2022 [acceso: 26/05/2022]. Disponible en: <https://www.presidencia.gob.cu/es/gobierno/plan-nacional-de-desarrollo-economico-y-social-hasta-el-2030/>
25. Bello R, et-al. Una mirada a la inteligencia artificial frente a la COVID-19 en Cuba. Rev. Cub. Transf. Dig. 13/12/2020 [acceso: 06/06/2022];1(3):27-36. Disponible en: <https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/92>
26. Guevara Y. Una inteligencia artificial que mire a la realidad cubana, Juventud Rebelde, 23/03/2022 [acceso: 06/06/2022]. Disponible en: <https://www.juventudrebelde.cu/suplementos/informatica/2022-03-23/una-inteligencia-artificial-que-mire-a-la-realidad-cubana>
27. Arango Astorga P, García García Y. Internet de las cosas en el ámbito de la atención médica: tendencias y desafíos. Revista Cubana de Informática Médica. 2022 [acceso: 06/06/2022]; 14 (1). Disponible en: <http://www.revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/article/view/452c>
28. Acosta Figueredo E, Vidal Martí JL, Alcaide Guardado Y. Covid-19-InfoCu: RCIM. 12/2021 [acceso: 06/06/2022]; 13(2): e427. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18592021000200017&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592021000200017&lng=es)
29. Zamora Matamoros L, Sagaró del Campo N, Valdés García L, Bergues Cabrales L, Ramírez Torres E. Componentes principales en el agrupamiento de variables clínicas de la COVID-19 en Santiago de Cuba. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2021 [acceso: 06/06/2022]; 40 (2). Disponible en: <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/945>



30. Jiménez-Franco L. Alternativas tecnológicas para enfrentar la COVID-19 en Cuba. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud. 2022 [acceso: 06/06/2022]; 33. Disponible en: <http://rcics.sld.cu/index.php/acimed/article/view/2034>

#### **Conflictos de interés**

No existe ningún conflicto en esta publicación por parte de los autores.

#### **Declaración de autoría**

Lic. Inglis Pavón de la Tejera: Conceptualización, Curación de datos, Investigación, Redacción, Administración del proyecto.

Ms.C. Shaula Muradas Capote: Redacción, Revisión y Edición.

Ms.C. Nubia de la Tejera Chillón; Dr.C. Germán Del Rio Caballero; Dr.C. Sergio Daniel Cano Ortiz: Supervisión, Revisión y Validación.

