

Gaceta SD

Departamento de Salud Digital
FACMED • UNAM
No.2 Julio-Septiembre, 2024



Departamento de
Salud Digital

Gaceta SD

Departamento de Salud Digital | FacMed • UNAM

No. 2 Julio - Septiembre, 2024

Basamento del Edificio A, Circuito interior universitario, Ciudad Universitaria,
Coyoacán, 04360 Ciudad de México, CDMX

✉ saluddigitalfm@facmed.unam.mx

📷 [saluddigital_facmedunam](#)

f Informática Biomédica

X @SaludDigitalFM

Publicación trimestral de divulgación

Repositorio <https://saluddigital.facmed.unam.mx/gaceta>

ISSBN en trámite

Esta página se editó por última vez el 30 de octubre de 2024 00:02 h

© El texto está disponible bajo la Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0; pueden aplicarse cláusulas adicionales.



DIRECCIÓN EDITORIAL

Mtro. Alejandro Alayola Sansores

COORDINACIÓN EDITORIAL

Dr. Jorge Martínez López

CONSEJO EDITORIAL

Mtra. E. Mahuina Campos Castolo

Mtra. Verónica Daniela Durán Pérez

Ing. Fabian Fernández Saldívar

Dra. Dania Nimbe Lima Sánchez

ARTE & DISEÑO

Lic. Mariana Gervacio Hernández

Contenido

Departamento de Salud Digital.....	4
EDITORIAL.....	5
Dr. Jorge Martínez López	
Inteligencia artificial en la transformación digital en salud Artificial Intelligence in Digital Transformation Health	6
Dr. Jorge Martínez López, Dra. E. Mahuina Campos Castolo	
Reseña del artículo: «DrugGPT: New AI tool could help doctors prescribe medicine in England».....	15
Itzel Carmona Carmona	
Evolución de la implementación de Tecnologías de información y comunicación en la atención en salud Evolution of the Application of Information and Communication Technologies in Healthcare.....	18
MPSS Karen Martínez Villar, MPSS Julio Antonio Aquino, Dr. Jorge Martínez López, Dra. E. Mahuina Campos Castolo	
NORMAS PARA AUTORES	31
GLOSARIO	33
PRÓXIMAS ACTIVIDADES	35



Departamento de Salud Digital

MISIÓN

Nuestra misión es formar médicos generales que utilicen el razonamiento clínico, manejen, analicen y apliquen efectivamente la información, el pensamiento crítico, las tecnologías de la información y comunicación como fundamento para tomar decisiones basadas en la evidencia y solucionar problemas de salud con profesionalismo y con una actitud ética y humanística.

VISIÓN

Nuestra visión como Departamento de Informática Biomédica, es ser modelo a seguir en el país y en América Latina, en el que se formen médicos que coadyuven a elevar la calidad de la atención médica por medio del uso racional de los recursos tecnológicos y por su contribución al desarrollo de la enseñanza e investigación de las distintas disciplinas que la conforman.

EDITORIAL

Hace tiempo que convivimos con Sistemas de Apoyo a las Decisiones Clínicas, que ofrecen soluciones sistematizadas para un grupo de población con características demográficas específicas y que aplicamos a grupos de población diferentes a aquellos con los que fueron entrenados; utilizamos dispositivos para seguimiento de la salud y bienestar (wellness) y portables que envían nuestros registros biométricos a terceros sin haber recibido la evaluación tecnológica y autorización normativa necesarias para incorporarlos como recursos útiles en salud, pero que la sociedad adopta y los usa para su monitoreo; nos encontramos inmersos además en cambios acelerados de la tecnología y en un nuevo impulso de la Inteligencia Artificial (IA); los bioimplantes que nos permitan una interacción expedita con las computadoras, han recibido autorización sanitaria, por lo que debemos evaluarlos desde los neuroderechos que protegen al individuo y su identidad antes estos dispositivos implantables.

Aunque los tecnooptimistas planteemos que la transformación digital en salud se constituye como el mejor camino, debemos realizar el análisis de sus alcances y realizar también una auto-crítica desde la postura de que NO TODO LO QUE SE PUEDE HACER, SE DEBE HACER; debemos realizar propuestas objetivas y realistas, evaluando la implementación de acciones o protocolos, anticipando SIEMPRE los efectos a largo plazo (criterios de Anderson y Aydin).

Este ejercicio nos permite identificar también las áreas de oportunidad para áreas de innovación, de normatividad y de evaluación de la tecnología, invitamos a la comunidad interesada a acercarse a la Incubadora de la Facultad de Medicina en nuestro Departamento, donde podrán recibir mentorías para el desarrollo de emprendimientos y hasta de transferencia de tecnología, para los desarrollos construidos.

Jorge Martínez López



ARTÍCULO DE OPINIÓN

Inteligencia artificial en la transformación digital en salud

Artificial Intelligence in Digital Transformation Health

Cirujano General Jorge Martínez López^{1,2,3,*} Esther Mahuina Campos Castolo¹

¹ Departamento de Salud Digital, Facultad de Medicina, UNAM

² Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle

³ Universidad del Valle de México

* Autor de contacto: JML@FacMed.UNAM.Mx

«No sé... seremos jardineros en Marte»

–Andrés Oppenheimer

Palabras clave

Transformación digital en salud, salud digital, e-salud, telemedicina, seguridad informática, legislación en salud, formación continua, Inteligencia artificial.

Resumen:

Los desarrollos tecnológicos están transformando la atención médica, desde la detección temprana hasta la toma de decisiones clínicas automatizadas. Estas innovaciones posibilitan una atención continua e integrada, con un enfoque de equidad y de seguridad del paciente. La implementación responsable de la inteligencia artificial en la salud requiere consideraciones éticas, legales, técnicas y educativas para lograr resultados positivos y equitativos.

La convergencia de la transformación digital en salud, la inteligencia artificial y la monitorización remota está revolucionando la atención médica. Desde la seguridad digital mediante blockchain hasta el uso de redes neuronales y la realidad aumentada, estas tecnologías están mejorando la eficiencia, la equidad y la seguridad del paciente. En un mundo donde los datos fluyen con características «4V» (volumen, velocidad, variedad y veracidad), es crucial establecer marcos éticos y legales sólidos. La transparencia, la capacitación y la colaboración entre entidades gubernamentales y privadas son esenciales para garantizar un enfoque responsable y sostenible.

INTRODUCCIÓN

Estamos en un momento histórico, donde se han conjuntado circunstancias y desarrollos tecnológicos en la transformación digital en salud como el desarrollo de seguridad digital mediante *blockchain*, empleo de *chatbots*, *machine learning* (ML) y *deep learning* (DL), análisis de la *bigdata*, el empleo de dispositivos de monitoreo remoto, el internet de las cosas (IoT) y la realidad virtual, que generaron en algunos casos y facilitaron en gran parte, cambios en el ecosistema de atención a la salud y pueden utilizarse en favor de la equidad en el acceso de la protección de la salud, permitiendo la cobertura universal en salud y que posibilitan realizar acciones de seguimiento como la teleatención, que ayudan a la implementación de la medicina preventiva, propuesta en 1978 en la Conferencia Internacional sobre Atención Primaria y de manera conjunta, se logra una medicina personalizada y una terapia dirigida, incrementando la seguridad del paciente y el cumplimiento de principios bioéticos como justicia distributiva. Otro aspecto en que ha de impactar es la formación y actualización de recursos humanos para la salud en atención primaria, incrementando las habilidades del personal de primer contacto y acelerando la incorporación acelerada del conocimiento de nueva creación a su formación y la capacitación de pacientes para la obtención de información para un diagnóstico domiciliario como parte de la atención cercana al paciente y la promoción del autocuidado y la autoconciencia, que permitan alcanzar el cambio en el paradigma: pasar de una atención a la salud aguda y esporádica a una atención continua e integrada (Li et al., 2021) (Lewandowska et al., 2022) (Stoumpos et al., 2023) (World Health Organization, 2019) (Bhargava et al., 2024) (Malerbi et al., 2023) (Anwar et al., 2015) (Ledziński & Grzešk, 2023) desde la perspectiva de un ecosistema (Nazir et al., 2022).

El empleo de ML en medicina genera análisis predictivo y hasta traducción automática, lo que

ha permitido su empleo en la detección y diagnóstico automatizado de una amplia variedad de patologías incluyendo las psiquiátricas, con sensibilidad elevadas y ha facilitado actividades administrativas de los profesionales, liberando tiempo para el análisis clínico y entrega recopilación bibliográfica relacionada con los registros médicos electrónicos (EMR). Implementando además el uso de redes neuronales y la conjunción de múltiples estudios, disminuye la subjetividad de los observadores humanos, permite la predicción de riesgos, la detección temprana de patologías o de cambios estructurales (Patología Digital), que permite la implementación de profilaxis de manera temprana, innovación terapéutica y mejores prácticas (Li et al., 2021) (Lewandowska et al., 2022) (Stoumpos et al., 2023) (Bhargava et al., 2024) (Malerbi et al., 2023) (Anwar et al., 2015) (Colling et al., 2019). Logra la predicción de actividad farmacológica de las moléculas y el desarrollo de nuevos fármacos más eficaces y de fácil administración o de combinaciones dirigidas, reduciendo también el costo en comparación con medicamentos ex novo (Piccialli et al., 2021). Esa característica en la detección de patrones complejos permitió el desarrollo de sistemas automatizados de apoyo a la decisión clínica (Ledziński & Grześk, 2023).

Por el lado de la aplicación de la Realidad Aumentada (RA), ofrece mejoras en la planeación de abordajes quirúrgicos, en la visualización de estructuras y mejoras en la movilidad y ergonomía del cirujano, mejorando la gestión de la atención en salud (Li et al., 2021) (Stoumpos et al., 2023) (Bhargava et al., 2024) (Malerbi et al., 2023).

Abundando en el concepto de «Patología digital» como la digitalización de las imágenes o generación de imágenes digitales como mecanismo de precisión diagnóstica que deben cumplir con:

- Adopción de la Patología Digital
- Proceso de imágenes digitales
- Adquisición de imágenes
- Almacenamiento y gestión
- Manipulación y anotación
- Visualización, presentación o transmisión
- Necesidad de estándares
- Estación de diagnóstico de Patología Digital

Esta integración, permitirá además el desarrollo de la Telepatología (Pantanowitz, 2010) y como propone Kiran, la remodelación de enfoques diagnósticos. Esta remodelación implica mejorar la accesibilidad a los recursos digitales o digitalizados para su intercambio mediante redes de colaboración, pero debe considerar cuestiones de estandarización y de seguridad (Kiran et al., 2023) que debe incluir la rastreabilidad de los metadatos.

Es indispensable definir un marco ético y su encuadre legal, así como establecer los mecanismos de validación de manera dinámica, con especial interés en la implementación de la inteligencia artificial y también sobre los dispositivos (in-body y on-body [implantables y portátiles]) de monitoreo remoto que sean interoperables; es necesario mejorar y facilitar los sistemas de recopilación y disponibilidad controlada de datos, incluyendo las normas ISO y el cumplimiento de la Ley de Transferencia y Responsabilidad de Seguro Médico (HIPAA), particularmente en el flujo transfronterizo de estos, incluidos datos epidemiológicos, clínicos y genéticos (Piccialli et al., 2021); ciberseguridad; disminuir los riesgos de sesgo e infrarrepresentación en el entrenamiento de ML y redes neuronales (Bregman, 2016); considerar aspectos demográficos; alcanzar un nivel de alfabetización tanto para pacientes como para la comunidad de profesionales de atención de la salud y la capacitación de estos, además de lograr la sostenibilidad, la rentabilidad de estos servicios y la disminución de costos de operación (Li et al., 2021) (Stoumpos et al., 2023) (Diputados, 2010) (Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996, 1996) (Bhargava et al., 2024) (Malerbi et al., 2023) (Anwar et al., 2015) (Alayola Sansores & Martínez López, 2024) (Colling et al., 2019) (Alami et al., 2021). También ampliar la participación conjunta de las entidades gubernamentales y la iniciativa privada para la financiación de desarrollos de investigación. El propio Colling propone que el desarrollo de innovaciones de IA, deberían seguir las fases del desarrollo de fármacos: validación analítica (fase I) y validación clínica aleatorizada (fases II y III) y destaca que una metodología para fomentar la aceptabilidad de estos desarrollos implica proporcionar las estimaciones de confianza y localizar la interpretabilidad. por otro lado, debe considerarse que cualquier actualización o modificación tanto de los dispositivos como de los algoritmos, requerirá actualizar el proceso de autorización y acreditación (Colling et al., 2019). Por eso, los métodos de aprendizaje automático deben ser también transparentes (Asselbergs & Fraser, 2021). Reforzando la perspectiva bioética, debe garantizarse equidad en el acceso a la tecnología, sin discriminación (Ledziński & Grześk, 2023) y garantizar que su implementación en la organización de salud no responda exclusivamente a fines lucrativos y ofrezca ayuda real a profesionales y pacientes, cuidando su alineación y

compatibilidad con la cultura organizacional (sustentabilidad presupuestaria, aplicabilidad operativa y clínica). Para el óptimo aprovechamiento de la tecnología, es necesaria la sistematización y estandarización de procesos que garantice el más amplio registro de la información, para mejorar los resultados (Alami et al., 2021). También considerar la salud electrónica y los modelos directos al consumidor (D2C) con relación al alcance del nivel de intrusión para difundir educación para la salud en relación con las aplicaciones o interacciones en redes sociales utilizadas, sobre todo en la población adolescente (Bregman, 2016). En relación con el grado de inclusión, deberá considerarse también la información obtenida mediante video como reconocimientos faciales (Piccialli et al., 2021).

Es el momento de integrar la enseñanza de la IA a los planes de estudio de las escuelas y facultades de ciencias de la salud y realizar acciones para capacitar a los profesionistas egresados, de manera masificada (sobre todo a los usuarios tardíos y en forma de IA aplicada); en las características deseables en un modelo de procesamiento de lenguaje natural (PNL), grandes modelos de lenguaje (LLM) y el tamaño ideal del corpus de conocimiento que los integran para incrementar su sensibilidad, tanto para disminuir las brechas, como para generar a los futuros evaluadores pero necesitamos hacerlo desde un entorno colaborativo, que integre también a otras áreas del conocimiento (Malerbi et al., 2023). En el caso de los especialistas, deberán contar con conocimientos sobre el funcionamiento de algoritmos, y los evaluadores tendrán que desarrollar habilidades de «especialistas computacionales» con conocimiento sobre redes neuronales (Colling et al., 2019). Como parte esencial de esta formación, debe considerarse el análisis de datos, ante el creciente incremento en la cantidad de información generada en la atención de la salud y recopilados por los dispositivos on-body con características «4V»: alto volumen, alta velocidad, alta veracidad y alta variedad (Ledziński & Grześk, 2023).

Para los tecnooptimistas, todo lo anterior permitirá una atención oportuna e integral con «el acceso en cualquier momento y en cualquier lugar a servicios seguros de salud electrónica» o salud 4.0 de manera coordinada entre los múltiples proveedores de servicios de salud, que promueva el apoyo social, bienestar de la salud mental, de manera independiente aun del origen del paciente y que considere hasta la exposición a condiciones ambientales cambiantes en este mundo de movilidad incrementada en esta aldea global (Anwar et al., 2015) basados en la relación de confianza y credibilidad de todos los integrantes del ecosistema de salud (Guckert et al., 2022). En este

sentido, en 2011, el Departamento de Salud de Reino Unido evidenció que el empleo correcto de la monitorización a distancia logró reducir el 15 % de visitas a urgencias, 20 % en los ingresos de emergencia, 14 % de los ingresos electivos, 14 % de los días de estancia hospitalaria, 8 % en los costos de las tarifas y 45 % en las tasas de mortalidad (Department of Health - NHS, 2011). Esto se traduce además del incremento de la seguridad del paciente y de la justicia distribuida ya mencionadas, en el uso eficiente de los recursos y la mejora en la satisfacción de los pacientes (Nazir et al., 2022).

Asselbergs hace énfasis en que se formulen las preguntas de investigación siempre desde la perspectiva clínica «identificando problemas importantes para los ingenieros, en lugar de dejarlos desarrollar herramientas que luego buscan una aplicación» (Asselbergs & Fraser, 2021).

Piccialli hace eco de que a medida que surjan arquitecturas de redes neuronales más robustas, deberá avanzarse hacia la IA explicable (XAI) con desarrollo de modelos para mejorar la comprensión humana de la IA (Piccialli et al., 2021).

Conclusión:

Para el logro de la transformación digital en salud, debe conjuntarse los esfuerzos a múltiples niveles y ser colaborativos y transdisciplinarios; debe desarrollarse el marco normativo y ejecutivo que permita ejercer acciones de inclusión, alfabetización y capacitación que prioricen la seguridad del paciente y se garantice la seguridad de su información. Deben establecerse mecanismos de evaluación de la tecnología enfatizando el conocimiento de algoritmos y desarrollos explicables.

Las áreas de oportunidad tanto para la academia como para desarrollos de emprendimiento detectadas: evaluación de tecnologías, capacitación y adopción de tecnologías y de buenas prácticas, desarrollos de gestión de la información para garantizar la integridad, seguridad y accesibilidad de los datos clínicos, generación de desarrollos de apoyo a la medicina preventiva y a la medicina personalizada; desarrollo de herramientas, aplicaciones y plataformas digitales que optimicen procesos clínicos y mejoren la comunicación con los pacientes; análisis de datos clínicos para identificar patrones; por último, pero no de manera limitativa, investigación sobre el impacto de la IA, ML y de tecnologías emergentes en salud

Se realizó la búsqueda en la base de datos de PubMed con los criterios «*Artificial intelligence impact in digital transformation health*», se descartaron aquellos que se centraban en la atención de una sola patología y posteriormente se acotó la búsqueda: «*Targeted Therapy & Artificial intelligence impact in digital transformation health*».

Cláusula de Exclusión de Responsabilidad y Derechos de Autor.

Los autores no declararon conflicto de interés.

Contribuciones de autor

Conceptualización JML, Análisis Formal EMCC, Redacción-borrador original JML; Redacción: revisión y edición EMCC. Los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

Alami, H., Lehoux, P., Denis, J. L., Motulsky, A., Petitgand, C., Savoldelli, M., Rouquet, R., Gagnon, M. P., Roy, D., & Fortin, J. P. (2021). Organizational readiness for artificial intelligence in health care: insights for decision-making and practice. *Journal of Health Organization and Management*, 35(1). <https://doi.org/10.1108/JHOM-03-2020-0074>

Alayola Sansores, A., & Martínez López, J. (2024). Disparidad en alfabetización digital y falta de equidad en acceso a recursos digitales en salud. *Gaceta Salud Digital*, 1(1), 12-15. <https://saluddigital.facmed.unam.mx/gaceta/index.php/sd/issue/view/1/4>

Anwar, M., Joshi, J., & Tan, J. (2015). Anytime, anywhere access to secure, privacy-aware healthcare services: Issues, approaches and challenges. *Health Policy and Technology*, 4(4). <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2015.08.007>

Asselbergs, F. W., & Fraser, A. G. (2021). Artificial intelligence in cardiology: The debate continues. In *European Heart Journal - Digital Health* (Vol. 2, Issue 4). <https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztabogo>

Bhargava, H., Salomon, C., Suresh, S., Chang, A., Kilian, R., van Stijn, D., Oriol, A., Low, D., Knebel, A., & Taraman, S. (2024). Promises, Pitfalls, and Clinical Applications of Artificial Intelligence in Pediatrics. *Journal of Medical Internet Research*, 26(1). <https://doi.org/10.2196/49022>

Bregman, R. (2016). Utopía para realistas. A favor de una renta básica universal, la semana laboral de 15 horas y un mundo sin fronteras (Diegoan, Ed.; Primera).

Colling, R., Pitman, H., Oien, K., Rajpoot, N., Macklin, P., Bachtiar, V., Booth, R., Bryant, A., Bull, J., Bury, J., Carragher, F., Collins, G., Craig, C., da Silva, M. F., Gosling, D., Jacobs, J., Kajland-Wilén, L., Karling, J., Lawler, D., ... Verrill, C. (2019). Artificial intelligence in digital pathology: a roadmap to routine use in clinical practice. *Journal of Pathology*, 249(2). <https://doi.org/10.1002/path.5310>

Diputados, H. C. de la U. (2010). Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. *Diario Oficial de La Federación*.

Guckert, M., Milanovic, K., Hannig, J., Simon, D., Wetengl, T., Evers, D., Kleyer, A., Keller, T., & Pitt, J. (2022). The Disruption of Trust in the Digital Transformation Leading to Health 4.0. In *Frontiers in Digital Health* (Vol. 4). <https://doi.org/10.3389/fdgth.2022.815573>

Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996, Pub. L. No. Public Law 104-191-Aug.21, 1996, 1 (1996). <https://www.congress.gov/104/plaws/publ191/PLAW-104publ191.pdf>

Kiran, N., Sapna, F., Kiran, F., Kumar, D., Raja, F., Shiwlani, S., Paladini, A., Sonam, F., Bendari, A., Perakash, R. S., Anjali, F., & Varrassi, G. (2023). Digital Pathology: Transforming Diagnosis in the Digital Age. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.44620>

Ledziński, Ł., & Grześk, G. (2023). Artificial Intelligence Technologies in Cardiology. In *Journal of Cardiovascu-*

lar Development and Disease (Vol. 10, Issue 5). <https://doi.org/10.3390/jcdd10050202>

Lewandowska, M., Nasr, S., & Shapiro, A. D. (2022). Therapeutic and technological advancements in haemophilia care: Quantum leaps forward. *Haemophilia*, 28(S4). <https://doi.org/10.1111/hae.14531>

Li, J. P. O., Liu, H., Ting, D. S. J., Jeon, S., Chan, R. V. P., Kim, J. E., Sim, D. A., Thomas, P. B. M., Lin, H., Chen, Y., Sakomoto, T., Loewenstein, A., Lam, D. S. C., Pasquale, L. R., Wong, T. Y., Lam, L. A., & Ting, D. S. W. (2021). Digital technology, tele-medicine and artificial intelligence in ophthalmology: A global perspective. In *Progress in Retinal and Eye Research* (Vol. 82). <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2020.100900>

Malerbi, F. K., Nakayama, L. F., Dychiao, R. G., Ribeiro, L. Z., Villanueva, C., Celi, L. A., & Regatieri, C. V. (2023). Digital Education for the Deployment of Artificial Intelligence in Health Care. In *Journal of Medical Internet Research* (Vol. 25). <https://doi.org/10.2196/43333>

Nazir, T., Mushhood Ur Rehman, M., Asghar, M. R., & Kalia, J. S. (2022). Artificial intelligence assisted acute patient journey. In *Frontiers in Artificial Intelligence* (Vol. 5). <https://doi.org/10.3389/frai.2022.962165>

Pantanowitz, L. (2010). Digital images and the future of digital pathology. *Journal of Pathology Informatics*, 1(1), 15. <https://doi.org/10.4103/2153-3539.68332>

Piccialli, F., di Cola, V. S., Giampaolo, F., & Cuomo, S. (2021). The Role of Artificial Intelligence in Fighting the COVID-19 Pandemic. *Information Systems Frontiers*,

23(6). <https://doi.org/10.1007/s10796-021-10131-x>

Stoumpos, A. I., Kitsios, F., & Talias, M. A. (2023). Digital Transformation in Healthcare: Technology Acceptance and Its Applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph20043407>

World Health Organization. (2019). WHO guideline: recommendations on digital interventions for health system strengthening: web supplement 2: summary of findings and GRADE tables. WHO/RHR/19.7.



RESEÑA

Reseña del artículo: «DrugGPT: new AI tool could help doctors prescribe medicine in England»

Reseña elaborada por

Itzel Carmona Carmona

Estudiante de Medicina e integrante del Grupo de Estudios sobre Salud Digital (GESaDi),
Facultad de Medicina UNAM. Contacto: gesadi.fm.unam@gmail.com

Revisada por la **Dra. Mahuina Campos Castolo** Contacto: infobiomedix@facmed.unam.mx.

Referencia:

Tapper, J. (2024). «DrugGPT: new AI tool could help doctors prescribe medicine in England» The Guardian. Disponible en: [The Guardian]. <https://amp-theguardian-com.cdn.ampproject.org/c/s/amp.theguardian.com/science/2024/mar/31/druggpt-new-ai-tool-could-help-doctors-prescribe-medicine-in-england>

Resumen:

El artículo «DrugGPT: new AI tool could help doctors prescribe medicine in England», de James Tapper para The Guardian, examina una nueva herramienta de inteligencia artificial llamada DrugGPT. Esta herramienta está diseñada para ayudar a los médicos a prescribir medicamentos de manera más segura y precisa. El artículo aborda el impacto significativo que DrugGPT podría tener en la reducción de los errores de medicación, que ascienden a 237 millones anuales en Inglaterra, y discute las perspectivas de varios expertos sobre las ventajas y desafíos de su implementación.

Palabras clave:

Inteligencia artificial, prescripción médica, errores de medicación, DrugGPT, seguridad del paciente, herramientas clínicas, tecnología médica, reducción de errores clínicos.

Comentario fundamentado:

El artículo "DrugGPT: new AI tool could help doctors prescribe medicine in England" publicado por James Tapper en The Guardian, explora una nueva herramienta de inteligencia artificial (IA) diseñada para mejorar la precisión y eficiencia en la prescripción de medicamentos por parte de profesionales de la salud.

DrugGPT, desarrollado por un equipo en la Universidad de Oxford, tiene como objetivo proporcionar un sistema de seguridad para el personal de la salud al recetar medicamentos. La herramienta permite obtener una segunda opinión instantánea ingresando las características del paciente, y proporciona una lista de medicamentos recomendados junto con posibles efectos adversos e interacciones entre medicamentos. Este enfoque tiene el potencial de reducir significativamente los errores de medicación, que según estudios del British Medical Journal, ascienden a 237 millones al año en Inglaterra, resultando en un costo de £98 millones y más de 1,700 vidas. El artículo destaca la importancia de reducir estos errores y mejorar la comunicación entre médicos y pacientes.

Tapper incorpora testimonios de expertos como el Prof. David Clifton y el Dr. Michael Mulholland, quienes ofrecen perspectivas tanto sobre la funcionalidad de la herramienta como sobre los desafíos éticos y prácticos de su integración en la práctica médica cotidiana. Además, se destaca que DrugGPT no solo proporciona recomendaciones, sino también el contexto y la explicación detrás de estas sugerencias, brindando a los médicos acceso a investigaciones, diagramas de flujo y referencias pertinentes. Esto es fundamental para que los profesionales de la salud puedan tomar decisiones informadas y compartir esta información con sus pacientes, fomentando así la adherencia a la medicación.

Otros estudios destacan cómo los sistemas de recomendación que utilizan inteligencia artificial como DrugGPT pueden reducir los costos de las prescripciones al ofrecer alternativas más económicas sin comprometer la efectividad del tratamiento. Estos sistemas proporcionan información

en tiempo real sobre los precios de los medicamentos, lo que podría ser especialmente útil en escenarios donde los pacientes enfrentan limitaciones financieras que afectan su adherencia al tratamiento. Los sistemas de recomendación, por tanto, no solo ayudan en la precisión clínica, sino también en hacer el tratamiento más asequible.

Otro artículo de AIMBlog discute específicamente un modelo similar de IA, elaborado con GPT-3 de OpenAI, denominado DrugsGPT, que también es capaz de prescribir medicamentos y realizar diagnósticos. Este avance destaca la capacidad de los modelos de IA para manejar y procesar grandes cantidades de datos para mejorar la toma de decisiones médicas.

Así, James Tapper presenta a DrugGPT como una herramienta prometedora. Sin embargo, también señala algunos desafíos potenciales, pues dichos instrumentos están diseñados para complementar, no reemplazar, el juicio humano. El uso de IA en medicina requiere una supervisión cuidadosa para evitar la automatización excesiva y asegurar que siempre haya un elemento humano en el proceso de toma de decisiones. Además, el artículo destaca la necesidad de pruebas piloto antes de implementar ampliamente esta tecnología para evitar efectos secundarios no deseados.

En conclusión, el artículo ofrece una visión global sobre una herramienta innovadora que podría transformar la prescripción médica en un futuro cercano. Aunque DrugGPT aún se encuentra en una etapa prototipo, muestra un gran potencial para reducir errores y mejorar la comunicación con los pacientes.

Bibliografía que sustenta el comentario

Bouayad, L., Padmanabhan, B., y Chari, K. (2020). Can recommender systems reduce healthcare costs? The role of time pressure and cost transparency in prescription choice. *Management Information Systems Quarterly*. Recuperado el 5 de abril de 2024, de <https://medicalxpress.com/news/2020-12-ai-medications-patients-prescription-reveals.html>

Merchant, S. (2021). AI Can Now Prescribe Medicine. AIM. <https://www.aimblog.io/2021/03/17/ai-can-now-prescribe-medicine/>



ARTÍCULO DE OPINIÓN

Evolución de la implementación de Tecnologías de información y comunicación en la atención en salud

Evolution of the Application of Information and Communication Technologies in Healthcare

**MPSS Karen Martínez Villar¹ MPSS Julio Antonio Aquino¹
Cirujano General Jorge Martínez López^{1,2,*} E. Mahuina Campos Castolo¹**

¹ Departamento de Salud Digital, Facultad de Medicina, UNAM

² Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle

* Autor de contacto: JML@FacMed.UNAM.Mx

«Nuestra tendencia es sobrestimar los efectos de una tecnología en el corto plazo y
subestimar el efecto en el largo plazo»

–Roy Charles Amara

«Cualquier tecnología lo suficientemente avanzada es indistinguible de la magia»

– Arthur C. Clarke

Palabras clave:

Transformación digital en salud, salud digital, e-salud, triaje, seguridad informática, legislación en salud, TICs, aprendizaje automático, Inteligencia artificial.

Resumen:

La tecnología se ha implementado de manera temprana a la atención en salud al igual que las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), mejorando la atención al paciente y la toma de decisiones clínicas, aunque esta simplificación de soluciones y la generalización de estas, originó la proliferación de aplicaciones (APP) móviles de bienestar que fueron autodenominadas de salud y bienestar por sus plataformas de distribución, lo que constituye además conflictos de interés, cuando las plataformas son al mismo tiempo desarrolladoras y distribuidoras de aplicaciones que pueden implicar un propósito médico, sin que cuenten con la evaluación y validación para tal uso. Actualmente, la integración de la inteligencia artificial transformó la atención en salud al incorporar el análisis de imágenes y apoyo al diagnóstico aplicando machine learning (ML), analizando datos genómicos y personalización de tratamientos farmacológicos, aprovechando el Big Data Analysis (BDA), entre otros; aunque su uso no supervisado tampoco está validado y por lo tanto, no cuenta con autorización sanitaria.

Desarrollo:

Los sistemas de salud tienen cuatro funciones clave que determinan su desempeño: rectoría, financiación, prestación de servicios y en algunos casos la generación de recursos para garantizar su sostenibilidad, considerando tres metas fundamentales: mejora de la salud (comprendida como aumento de la salud y reducción de las desigualdades en el acceso a los servicios), aumento de la capacidad de respuesta proporcional al incremento de la demanda y expectativas de los usuarios, con equidad en la contribución impositiva, en concordancia con los objetivos de la Estrategia mundial de salud digital 2020-2025 (Murray & Frenk, 2000).

Integrar las Tecnologías de la información y la comunicación a la atención a la salud tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo, permite prestar servicio de atención a la salud accesibles, rentables y de alta calidad (Ryu, 2012) reduciendo las desigualdades tanto en el acceso a los servicios de atención a la salud, como al acceso a la información para la salud que permita mayor participación de los usuarios de los servicios y les dota de empoderamiento para la toma de decisiones informadas.

La integración de estas tecnologías se ha dado en diferentes aspectos, por lo que describiremos las tecnologías y cómo se han incorporado a la atención a la salud:

Definición y relevancia de las TIC

«Las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) son un elemento articulador entre los procesos de producción, distribución y disposición final en la cadena de abastecimiento, vinculando adicionalmente a los diferentes actores involucrados en los flujos de bienes e información tanto en la solicitud y recepción de pedidos, órdenes de servicios, transporte y almacenamiento de los bienes».

Estas tecnologías tienen gran relevancia en la capacitación, pues contribuyen con el acceso universal de la educación, a las prácticas de enseñanza y a todos los procesos educativos, influyendo ampliamente en la sociedad, ampliando la cobertura, mejorando las habilidades de búsqueda de información, evaluación y seguimientos de proyectos, tareas, etc.

Digitalización de la información médica

Se inició con la incorporación de Expedientes clínicos electrónicos y la implementación de estándares de interoperabilidad y de seguridad de la información.

Después se desarrollaron diseños conversacionales con chatbots con respuestas preprogramadas que fueran atractivos, fáciles de seguir y entender, hasta evolucionar a sistemas predictivos que integran las IA generativas con respuestas versátiles y con una mayor gama de interacciones. Otras ventajas de estos sistemas de automatización de tareas, es la accesibilidad 24/7 y acciones como programación de citas y recordatorios.

Las desventajas son: la necesidad de entrenamiento, que requiere capacitación especializada por parte del personal de salud que los desarrolla y requerir de mayores recursos computacionales, lo que puede limitar su escalabilidad (Nuñez Joia, 2023).

Emergencia de robótica, *wearables*, APP móviles y nanotecnología

El término *wearables* derivados del inglés «to wear» (llevar puesto o vestir), define a los dispositivos electrónicos inteligentes se usan como accesorios o se incorporan a la ropa, y están

dotados de sensores que recopilan datos de movimiento, y variables biométricas dinámicas como temperatura, frecuencias cardíaca y respiratoria, tensión arterial, oxigenación en sangre, niveles de glucemia y monitoreo del sueño; son capaces de realizar electrocardiogramas, y tienen una conectividad inalámbrica para sincronizarlos con dispositivos móviles y software para mostrarlos y usarlos en la PC.

La aplicación de dispositivos vestibles con certificación por los entes reguladores, permiten el monitoreo continuo de las constantes vitales, el apego al tratamiento farmacológico y no farmacológico, logro de metas personalizadas y la detección de complicaciones de manera temprana, al compartir la información con el personal de atención a la salud, se posibilita un adecuado seguimiento de la persona y permiten otorgar su derivación y tratamiento oportuno. Hablaremos de las interfases visuales cuando mencionemos la realidad Aumentada (RA), dado que es su uso más difundido

La integración de la robótica permite abordajes menos invasivos y más precisos, que ofrecen mayores beneficios a los pacientes.

La integración de nanotecnología, además, permite integrar terapias personalizadas. El desarrollo de biosensores y nanosensores de salida continua y nanorrobots, permiten la detección y tratamiento de enfermedades a nivel molecular.

La biotecnología posibilita el desarrollo de terapias génicas y terapias celulares, hasta la regeneración tisular y orgánica (Lucena Martin, 2023)(Topol, 2019).

Las desventajas son: en este momento, altos costos y requerir de mayores recursos computacionales.

Aplicaciones móviles en salud (mHealth): Además de los desarrollos en salud y bienestar, existen plataformas de actualización y consulta, que permiten acceder a información relativa a prescripción y seguridad farmacológica, interacciones de medicamentos, presentan imágenes de los medicamentos por forma, color, códigos de impresión y cuentan con calculadoras médicas.

Otras se convierten en sistemas de apoyo a la decisión clínica al identificar posibilidades diagnósticas de acuerdo a la sintomatología presentada. Presentan también funcionalidades de e-learning, hasta con repositorios de publicaciones médicas.

Impacto de la monitorización de enfermedades crónicas y promoción de la salud: la oportunidad de monitorear las condiciones de salud del individuo, el apego a tratamiento incluyendo el consumo adecuado de la terapéutica farmacológica y el cumplimiento de la terapéutica no farmacológica, supervisión de su calidad de vida y la detección oportuna de complicaciones, permite avaluar y ajustar las terapias Impacto de la monitorización de enfermedades crónicas y promoción de la salud

Telemedicina y telesalud

El uso de la telemedicina, entendida como: «uso de tecnologías de la información y la comunicación para proporcionar atención y la información médica a distancia» o « La prestación de servicios de atención de salud, donde la distancia es un factor crítico, por parte de todos los profesionales de la salud que utilizan las tecnologías de la información y la comunicación para el intercambio de información válida para el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de enfermedades y lesiones, la investigación y la evaluación, y para la educación continua de los proveedores de atención de salud, todo ello en interés de promover la salud de las personas y sus comunidades», mejora el acceso a servicios de salud, especialmente en áreas de difícil acceso o desatendidas socialmente.

En un reporte de 2009, la OMS destacó el desarrollo de cuatro campos de la telemedicina: telerradiología, teledermatología, telepatología y telepsiquiatría.

Enfrenta también obstáculos para su plena implementación: infraestructura inadecuada, resistencia al cambio por parte de los prestadores de servicios, percepción de costos elevados y la privacidad y seguridad de los datos, por lo que se requiere el desarrollo de políticas, la capacitación y la colaboración intersectorial.

Destacó para facilitar la promoción y desarrollo de soluciones en telemedicina: integración de un organismo nacional, integración de políticas públicas, el desarrollo científico en el campo y

la evaluación de estos desarrollos y su desempeño, aprovechando el aumento en la disponibilidad y utilización de las TIC por parte de la población (Ryu, 2012).

Inteligencia artificial (IA) en salud

Se ha innovado en aplicaciones de la IA en el diagnóstico, tratamiento y gestión de la salud, incluidas las herramientas de interpretación y transcripción automática.

La integración de la IA a las tecnologías para reconocimiento de voz otorga varios beneficios: documentación eficiente de la atención a la salud con transcripción en tiempo real y posibilidad de generar la abstracción precisa, al liberar a los profesionales de la salud de esta actividad, se optimiza la toma de decisiones. Esta integración propone además que, al aumentar la interacción con el paciente, mejora en la experiencia de usuario al «humanizarla» (e-health-reporter-by-atym, 2022).

En este momento, el aprendizaje profundo logrado por el big data etiquetado, mejora el diagnóstico al realizar el análisis más rápido y preciso o predecir la respuesta del paciente y promover la medicina personalizada y predictiva, reduciendo los errores médicos mediante el uso de redes neuronales profundas (DNN); además empodera a los pacientes al facilitar la toma de decisiones sobre su salud, incluida la probabilidad de desarrollar enfermedades genéticas, promoviendo una medicina participativa (Lucena Martin, 2023) (Topol, 2019), permite también identificar objetivos terapéuticos y diseñar nuevos tratamientos personalizados.

La incorporación de análisis de imágenes permite detectar de manera temprana, alteraciones que no son evidentes al ojo humano de manera temprana y existen desarrollos que además de evidenciar la alteración y notificarlo al usuario,

La implementación de la IA en medicina paliativa permite aplicar acciones personalizadas derivadas de análisis de un mayor número de variables en cada individuo para aumentar la tasa de supervivencia a corto plazo y establecer ventajas de la aplicación de maniobras de reanimación y otras maniobras invasivas, que permitan a los individuos y sus familias, identificar la posibilidad de complicaciones (Topol, 2019).

Existen desarrollos que automatizan las actividades administrativas relacionadas con los procesos administrativos: programación de citas, facturación y seguimiento de pacientes, mejorando la eficiencia.

Los sistemas de apoyo a las decisiones clínicas (SADC) y los sistemas verificadores de síntomas (SC), cuentan con adecuada precisión diagnóstica y permiten la implementación de eficiente de triaje (Fraser et al., 2023).

Permite también la comparación y análisis de datos genómicos, lo que aporta a la medicina personalizada y predictiva (Albiol-Perarnau & Alarcón Belmonte, 2024).

Big data y analítica avanzada

Con la aparición de las bases de datos relacionales en la década de 1980, mejoró la eficiencia en el almacenamiento y análisis de la big data. Posteriormente se incorporaron los datos de aplicaciones móviles (APP) y dispositivos con internet de las cosas (IoT), que permite la recopilación de grandes conjuntos de datos.

El análisis de grandes cantidades de información, derivada de los sistemas de vigilancia epidemiológica que permite la detección oportuna y la atención coordinada de eventos de emergencia sanitaria, derivado del monitoreo continuo de estos sistemas, en entidades bien coordinadas, se suman, además, reportes de desastres naturales, lo que permite ofrecer respuestas integrales de atención (Nuñez Joia, 2023).

Realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV)

La aplicación de la visión artificial o visión por computadora, permite al análisis de los datos recopilados para evaluar múltiples parámetros: la adecuada realización de procedimientos en personal en formación (por ejemplo, el adecuado lavado de manos) o el rendimiento de cirujanos; la vigilancia de pacientes con riesgo de caída; la vigilancia de movimientos en pacientes con retiro de apoyo mecánico ventilatorio; integración de toda la información preoperatoria del paciente, sobre todo los referentes a características anatómicas del sujeto.

En complemento con la IA, pueden realizarse segmentaciones más precisas y establecerse la cantidad mínima de radiación aplicada en radioterapia; incorporado la microcirugía y sumando la cirugía robótica aumentan la seguridad del paciente (Topol, 2019).

Esta incorporación otorga reducción de costos y aumenta la eficiencia en los servicios.

Las interfaces visuales abarcan dispositivos que combinan interfases visuales y transductores de sonido o gafas inteligentes que facilitan la visión en personas con alteraciones visuales y hololentes que al permitir entornos inmersivos, facilitan el aprendizaje del personal en formación, interactuando con el entorno en el que se están capacitando, reforzando el aprendizaje de estructuras corporales o de técnicas; permiten a los cirujanos incorporar los registros del paciente incluídas las imágenes, para una planeación del mejor abordaje, considerando las características anatómicas del sujeto y las estructurales del problema médico específico (relaciones, infiltraciones y vascularidad de tumores y características de implantación de prótesis) y a los pacientes que requieren tratamientos psicológicos, experimentar entornos inmersivos que facilitan el avance de las terapias.

La tecnología de *Blockchain* permite la interoperabilidad y acceso a datos en salud al establecer un ecosistema descentralizado que permite el intercambio seguro de la información facilitando sólo el acceso autorizado; garantiza la inmutabilidad de la información. Facilita la incorporación de la firma digital, permitiendo la fiabilidad y legal de las interacciones mediante consentimiento informado y la emisión de recetas electrónicas.

Garantiza la trazabilidad en la cadena de suministros en medicamentos, insumos y órganos para trasplante (Albiol-Perarnau & Alarcón Belmonte, 2024).

Evaluación de desarrollos

Hemos mencionado que no todas estas innovaciones cuentan con normativa para su implementación, algunas de las acciones para evaluar las aplicaciones en salud en España, lo constituye el sistema de evaluación basado en evidencia iSYScore, que considera tres dimensiones y cada una cuenta con diferentes indicadores:

1. Interés popular:

- Los usuarios puntúan positivamente la app
- Disponible en dos plataformas (iOS y Android)
- Declarado de interés por alguna asociación de afectados

2. Confianza

- Validado por un profesional especializado, organismo sanitario o sociedad científica
- Promovido por una asociación de afectados
- La app tiene *website* asociada (indicador de responsabilidad) y compromiso de cumplimiento de protección de datos.
- Cita fuentes de evidencia
- Nombra la organización responsable

3. Utilidad

- Investigación sobre una muestra pequeña de usuarios (menos de 30 usuarios)
- Declaración de una sociedad científica o asociación de afectados
- Proporciona información
- Proporciona seguimiento útil en salud (trackers). Conecta con un equipo de salud
- Enlaza con otros afectados o usuarios
- Utiliza juegos para promocionar la salud (Grau et al., 2016)

Conclusión:

La integración de las TICs en salud promete acortar las brechas en salud; permite mejorar el acceso a los servicios de salud en áreas remotas o de difícil acceso.

El empleo de la IA incrementa la seguridad de la atención al potenciar al clínico incrementando su certeza diagnóstica, identificando cambios estructurales con mayor efectividad que su contraparte humana. Permite transcripción de la información en la atención asistencial, liberando el potencial de análisis del personal de salud; al sistematizar los registros clínicos permite su categorización y análisis y al aplicarlo a grandes cantidades de información hace posible su aplicación en emergencias sanitarias. Optimiza además los procesos administrativos automatizando tareas y al realizar la evaluación objetiva en casos paliativos.

El desarrollo e implementación de *wearables* y la nanotecnología ofrecen monitoreo continuo, tratamiento a nivel molecular, identificación temprana de complicaciones y referencia inmediata.

La RA y RV aceleran la capacitación y permiten planificación personalizada.

Esta integración desarrolla una medicina de alto rendimiento, optimizada y segura que debe complementarse con la colaboración intersectorial y el desarrollo de políticas que permitan su sostenibilidad y garanticen el acceso equitativo a todos los ciudadanos.

Información complementaria:

La siguiente liga presenta una lista los desarrollos comerciales encontrados en nuestra búsqueda:
[Evolución de la implementación de Tecnologías de información y comunicación en la atención en salud.docx](#)

Cláusula de Exclusión de Responsabilidad y Derechos de Autor.

Los autores no declararon conflicto de interés.

Contribuciones de autor

Conceptualización JML, Análisis Formal EMCC, Redacción-borrador original KMV, JAA; Redacción: revisión y edición EMCC. Los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- Alami, H., Lehoux, P., Denis, J. L., Motulsky, A., Petitgand, C., Savoldelli, M., Rouquet, R., Gagnon, M. P., Roy, D., & Fortin, J. P. (2021). Organizational readiness for artificial intelligence in health care: insights for decision-making and practice. *Journal of Health Organization and Management*, 35(1). <https://doi.org/10.1108/JHOM-03-2020-0074>
- Alayola Sansores, A., & Martínez López, J. (2024). Disparidad en alfabetización digital y falta de equidad en acceso a recursos digitales en salud. *Gaceta Salud Digital*, 1(1), 12–15. <https://saluddigital.facmed.unam.mx/gaceta/index.php/sd/issue/view/1/4>
- Albiol-Perarnau, M., & Alarcón Belmonte, I. (2024). Blockchain en salud: transformando la seguridad y la gestión de datos clínicos. *Atención Primaria*, 56(5). <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2023.102848>
- Anwar, M., Joshi, J., & Tan, J. (2015). Anytime, anywhere access to secure, privacy-aware healthcare services: Issues, approaches and challenges. *Health Policy and Technology*, 4(4). <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2015.08.007>
- Asselbergs, F. W., & Fraser, A. G. (2021). Artificial intelligence in cardiology: The debate continues. In *European Heart Journal - Digital Health* (Vol. 2, Issue 4). <https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztab090>
- Bhargava, H., Salomon, C., Suresh, S., Chang, A., Kilian, R., van Stijn, D., Oriol, A., Low, D., Knebel, A., & Taraman, S. (2024). Promises, Pitfalls, and Clinical Applications of Artificial Intelligence in Pediatrics. *Journal of Medical Internet Research*, 26(1). <https://doi.org/10.2196/49022>
- Bregman, R. (2016). Utopía para realistas. A favor de una renta básica universal, la semana laboral de 15 horas y un mundo sin fronteras (Diegoan, Ed.; Primera).
- Colling, R., Pitman, H., Oien, K., Rajpoot, N., Macklin, P., Bachtiar, V., Booth, R., Bryant, A., Bull, J., Bury, J., Carragher, F., Collins, G., Craig, C., da Silva, M. F., Gosling, D., Jacobs, J., Kajland-Wilén, L., Karling, J., Lawler, D., ... Verrill, C. (2019). Artificial intelligence in digital pathology: a roadmap to routine use in clinical practice. *Journal of Pathology*, 249(2). <https://doi.org/10.1002/path.5310>
- Diputados, H. C. de la U. (2010). Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. *Diario Oficial de La Federación*.
- e-health-reporter-by-atym. (2022, June 21). Gobierno de Brasil invierte en ampliación del Centro de Información Estratégica en Vigilancia en Salud. *E-Health Reporter Latin America*. <https://ehealthreporter.com/gobierno-de-brasil-invierte-en-ampliacion-del-centro-de-informacion-estrategica-en-vigilancia-en-salud/>
- Fraser, H., Crossland, D., Bacher, I., Ranney, M., Madsen, T., & Hilliard, R. (2023). Comparison of Diagnostic and Triage Accuracy of Ada Health and WebMD Symptom Checkers, ChatGPT, and Physicians for Patients in an Emergency Department: Clinical Data Analysis Study. *JMIR MHealth and UHealth*, 11(1). <https://doi.org/10.2196/49995>
- Grau, I., Kostov, B., Gallego, J. A., Grajales, F., Fernández-Luque, L., & Sisó-Almirall, A. (2016). Método de valoración de aplicaciones móviles de salud en espa-

ñol: el índice iSYScore. *Semergen*, 42(8). <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2015.12.001>

Guckert, M., Milanovic, K., Hannig, J., Simon, D., Wetengl, T., Evers, D., Kleyer, A., Keller, T., & Pitt, J. (2022). The Disruption of Trust in the Digital Transformation Leading to Health 4.0. In *Frontiers in Digital Health* (Vol. 4). <https://doi.org/10.3389/fdgth.2022.815573>

Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996. Pub. L. No. Public Law 104-191-Aug.21, 1996, 1 (1996). <https://www.congress.gov/104/plaws/publ191/PLAW-104publ191.pdf>

Kiran, N., Sapna, F., Kiran, F., Kumar, D., Raja, F., Shiwla-ni, S., Paladini, A., Sonam, F., Bendari, A., Perkash, R. S., Anjali, F., & Varrassi, G. (2023). Digital Pathology: Transforming Diagnosis in the Digital Age. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.44620>

Ledziński, Ł., & Grześk, G. (2023). Artificial Intelligence Technologies in Cardiology. In *Journal of Cardiovascular Development and Disease* (Vol. 10, Issue 5). <https://doi.org/10.3390/jcdd10050202>

Lewandowska, M., Nasr, S., & Shapiro, A. D. (2022). Therapeutic and technological advancements in haemophilia care: Quantum leaps forward. *Haemophilia*, 28(S4). <https://doi.org/10.1111/hae.14531>

Li, J. P. O., Liu, H., Ting, D. S. J., Jeon, S., Chan, R. V. P., Kim, J. E., Sim, D. A., Thomas, P. B. M., Lin, H., Chen, Y., Sakomoto, T., Loewenstein, A., Lam, D. S. C., Pasquale, L. R., Wong, T. Y., Lam, L. A., & Ting, D. S. W. (2021). Digital technology, tele-medicine and artificial intelligence in ophthalmology: A global perspective. In *Progress in Retinal and Eye Research* (Vol. 82). <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2020.100900>

Lucena Martin. (2023, May 22). La medicina del siglo 21, desde los griegos hasta las IA. *Medicina y Salud Digital*. <https://medicinaysalud.digital/la-medicina-del-siglo-21/>

Malerbi, F. K., Nakayama, L. F., Dychiao, R. G., Ribeiro, L. Z., Villanueva, C., Celi, L. A., & Regatieri, C. V. (2023). Digital Education for the Deployment of Artificial Intelligence in Health Care. In *Journal of Medical Internet Research* (Vol. 25). <https://doi.org/10.2196/43333>

Ministerio de Salud Argentina. (n.d.). Preguntas frecuentes sobre Telesalud. Ministerio de Salud Argentina. Retrieved October 29, 2024, from <https://www.argentina.gob.ar/salud/telesalud/preguntasfrecuentes>

Murray, C. J. L., & Frenk, J. (2000). A framework for assessing performance of health system. In *Bulletin of the World Health Organization* (Vol. 78, Issue 6).

Nazir, T., Mushhood Ur Rehman, M., Asghar, M. R., & Kalia, J. S. (2022). Artificial intelligence assisted acute patient journey. In *Frontiers in Artificial Intelligence* (Vol. 5). <https://doi.org/10.3389/frai.2022.962165>

Núñez Joia. (2023, April 5). El futuro de la comunicación en el sector salud: Chatbots vs ChatGPT. *E•Health Reporter Latin America*. <https://ehealthreporter.com/el-futuro-de-la-comunicacion-en-el-sector-salud-chatbots-vs-chatgpt/>

Pantanowitz, L. (2010). Digital images and the future of digital pathology. *Journal of Pathology Informatics*, 1(1), 15. <https://doi.org/10.4103/2153-3539.68332>

Piccialli, F., di Cola, V. S., Giampaolo, F., & Cuomo, S. (2021). The Role of Artificial Intelligence in Fighting the COVID-19 Pandemic. *Information Systems Frontiers*, 23(6). <https://doi.org/10.1007/s10796-021-10131-x>

Ryu, S. (2012). Telemedicine: Opportunities and Developments in Member States: Report on the Second Global Survey on eHealth 2009 (Global Observatory for eHealth Series, Volume 2). *Healthcare Informatics Research*, 18(2). <https://doi.org/10.4258/hir.2012.18.2.153>

Stoumpos, A. I., Kitsios, F., & Talias, M. A. (2023). Digital Transformation in Healthcare: Technology Acceptance and Its Applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph20043407>

Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. In *Nature Medicine* (Vol. 25, Issue 1). <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>

World Health Organization. (2019). WHO guideline: recommendations on digital interventions for health system strengthening: web supplement 2: summary of findings and GRADE tables. WHO/RHR/19.7.



NORMAS PARA AUTORES

La Gaceta Salud Digital (GSD) es una publicación del Departamento de Salud Digital de la Facultad de Medicina de la UNAM. Su aparición es periódica (trimestral) y su objetivo principal es divulgar los avances en la Salud Digital y de la Transformación Digital en Salud a la comunidad de profesionales de atención de la salud y a todos los profesionales interesados.

Con ese propósito, la Gaceta aceptará contribuciones de los expertos en Salud Digital y Transformación digital en salud. En todos los casos, los manuscritos deberán estar escritos en una tipografía de 12 puntos, doble espacio, márgenes de 2.5 cm, que permita su transferencia a tipografía PT Sans. Todos los manuscritos serán revisados, y en su caso aprobados, por el Comité Editorial de la GSD.

Los temas de interés son: Salud digital, transformación digital en salud, tecnología en salud, inteligencia artificial, telemedicina, educación médica, profesionalismo y ética, políticas de salud y tecnología, y temas afines.

El lenguaje debe ser claro, conciso y accesible para estudiantes universitarios. En caso de plantear avances con alto grado técnico, incluir un glosario de términos explicados en lenguaje accesible.

La longitud de los artículos es libre y negociable, aunque se sugiere que sean entre 500 y 3000 palabras. El Editor se reserva el derecho de solicitar a los autores que revisen sus artículos para ajustarlos a la longitud y el formato adecuados.

Cada artículo deberá contener:

1. Título del artículo, no mayor a 15 palabras, que debe reflejar fielmente el contenido.
2. Nombre completo de cada autor (autores), especificando el autor de correspondencia con correo electrónico para contacto.
3. Nombre de la institución, departamento o laboratorio al que corresponde cada autor.
4. Resumen (máximo 250 palabras).
5. Secciones correspondientes al tipo de artículo, conforme se describen más adelante.
6. Referencias bibliográficas en formato APA 7.0.

Los temas deberán relacionarse con el objetivo de la publicación:

- **Artículos de difusión (Temas de actualidad y relevantes para el público objetivo) deberá contener:** Introducción o Antecedentes, Desarrollo, Discusión y Conclusiones.
- **Casos clínicos sobre la aplicación de la Salud Digital o de la Transformación digital en salud:** Resumen clínico, Antecedentes (contexto del caso), Análisis del caso, Discusión y Conclusiones. La privacidad de los pacientes es primordial, por lo que deben eliminarse o cambiar los datos que pudieran permitir identificar a un paciente o grupo de pacientes en particular. Se debe discutir el impacto del avance en la práctica médica, la salud pública y la calidad de vida. Asimismo, analizar las implicaciones éticas y regulatorias del avance y destacar los desafíos y oportunidades que presenta el avance.
- **Novedades en Medicina (Resumen de novedades diagnósticas o terapéuticas):** Introducción (destacando la relevancia de la innovación en el ámbito médico), Avance en detalle (incluir ejemplos y escenarios hipotéticos para ilustrar la aplicación práctica del avance).
- **Experiencias en Educación Médica:** Introducción (contexto, problema de investigación, objetivos del estudio), descripción de la experiencia (pro-

pósito de la intervención educativa, participantes, acciones realizadas), análisis (reflexión sobre la experiencia, identificando lecciones aprendidas e implicaciones para la práctica educativa), Conclusiones (puntos clave, autorreflexión y prospectiva).

- **Journal Club sobre Salud Digital (Revisión comentada de artículos relevantes en salud digital):**
 1. Título breve, <15 palabras, resultado + importante.
 2. Referencia del estudio, formato APA 7.0
 3. Resumen/Abstract: PICO(ST) + conclusiones <70 palabras cada uno.
 4. Keywords (3-5).
 5. Comentario fundamentado:
 - tipo de estudio: MA, RS, ECA, presentación de caso, etc.
 - forma de aleatorización
 - tipo de cegamiento
 - pregunta de investigación y objetivo del estudio
 - metodología y población estudiada
 - lugar/tipo de institución, intervenciones aplicadas y desenlaces.
 6. Resultados < 100 palabras.
 7. Conclusiones < 50 palabras.
 8. Bibliografía que sustenta el comentario, cuadro/figuras opcionales.
- **Artículos de opinión.** El formato es libre, aunque se sugiere que sigan un orden y contenido similar a este formato: Introducción, Desarrollo, Discusión y Conclusión, aun cuando no se etiqueten dichas secciones.
- **Cartas al editor:** Comentarios sobre los temas previamente publicados en la GSD y opiniones sobre el contenido de la publicación.

Deberá contener la bibliografía suficiente y adecuada. Sólo incluir referencias pertinentes al tema que sustenten las aseveraciones más importantes del manuscrito. Las referencias de artículos publicados en revistas, capítulos de libros y libros completos se presentarán según el estilo APA 7.

En el caso de utilizar inteligencias artificiales generativas, incluir el nombre de la IA, el desarrollador, fecha de actualización de su corpus de conocimiento, tema de la conversación, describir la intención de uso y si es posible, incluir el URL de la conversación. Formato propuesto: [Nombre y versión de la IA, fecha de actualización del corpus de conocimiento], [Desarrollador], [Descripción breve y fecha de la conversación]. Comunicación personal para consultar información especializada. Recuperado de [URL de la conversación].

Ejemplo: Gemini 1.0 Pro, 31-01-2024. Google AI. Versión y fecha de actualización de knowledge corpus de Gemini. Generado 26-04-2024. Comunicación personal. Recuperado de <https://g.co/gemini/share/3ba663a0ecec2>.

Complemento:

El material que sea aceptado para publicación será propiedad de la GSD, por lo que solicitará carta firmada por todos los autores, transfiriendo los derechos de publicación y distribución del contenido al Departamento de Salud Digital de la Facultad de Medicina de la UNAM.

En el caso de casos clínicos, los datos personales no deben aparecer en el texto original por consideración ética y legal de anonimato.

Presentación del manuscrito:

Via electrónica. Dirigido a la Coordinación editorial: correo jml@gacetasd@facmed.unam.mx. Se confirmará por vía electrónica la recepción de los trabajos y en su caso, si se requiere de mayor información antes de someterlo al Comité editorial.

La decisión del Comité Editorial acerca de la publicación del manuscrito se entregará en un plazo no mayor a 45 días, a través del correo electrónico del autor de contacto.



GLOSARIO

Chatbot

Es un programa informático diseñado para simular conversaciones humanas. En el ámbito de la salud, se utilizan para responder preguntas frecuentes, ofrecer información sobre servicios médicos o facilitar citas.

Teleasistencia

Implica brindar apoyo y asistencia médica a distancia, permitiendo que los pacientes reciban atención continua sin necesidad de desplazarse a una unidad de salud.

Teleatención

Provisión de servicios de salud a distancia mediante TICs. Permite a los profesionales de la salud interactuar con los pacientes sin compartir espacio físico

Servicios no clínicos

Interacción asincrónica

Componentes integrales (múltiples servicios que mejoran la experiencia del paciente y el acceso a la atención médica).

Teleconsulta

Es una consulta realizada a través de plataformas digitales, donde el médico y el paciente pueden comunicarse en tiempo real mediante videollamadas o chats.

Tele dermatología

Evaluación dermatológicas a distancia, de las imágenes de lesiones cutáneas

Telemedicina

Es un subconjunto de la telesalud que implica la prestación de servicios clínicos a distancia. Esto incluye consultas médicas, diagnósticos y tratamientos realizados mediante TICs

Consultas remotas

Seguimiento de condiciones crónicas

Interacciones sincrónicas.

Telemonitorización

Seguimiento remoto de pacientes utilizando dispositivos que recopilan datos sobre constantes vitales y envían esta información al personal de atención en salud para su evaluación.



GLOSARIO

Telepatología

Uso de TICs para enviar imágenes patológicas a especialistas para su análisis y diagnóstico, permitiendo así una evaluación remota y rápida

Telepsicología

La prestación de servicios psicológicos mediante tecnologías digitales. Permite que los pacientes accedan a terapia psicológica sin estar físicamente presentes en un consultorio

Telepsicoterapia

Similar a la telepsicología, se enfoca específicamente en las sesiones terapéuticas realizadas a través de plataformas digitales, manteniendo el vínculo terapéutico entre el psicólogo y el paciente.

Telerradiología

Análisis remoto de imágenes radiológicas

Telerehabilitación

Modalidad de rehabilitación física a distancia, utilizando tecnologías digitales para guiar a

los pacientes en sus ejercicios y tratamientos

Telerreferencia

Proceso mediante el cual un profesional de la salud remite a un paciente a otro especialista utilizando plataformas digitales, facilitando así la continuidad del cuidado.

Wellness

El wellness se centra en el bienestar integral del individuo, abarcando aspectos físicos, mentales y emocionales. Promueve hábitos saludables como la nutrición equilibrada y el ejercicio regular, así como prácticas de relajación y mindfulness.

(Ministerio de Salud Argentina, n.d.)

PRÓXIMAS ACTIVIDADES



Se sugiere estar atento a las redes sociales

Departamento de Salud Digital

 [saluddigital_facmedunam](#)
 [Informática Biomédica](#)
 [@SaludDigitalFM](#)

Facultad de Medicina, UNAM

 [fac.medicinaunam](#)
 [Facultad de Medicina UNAM](#)
 [@FacMedicinaUNAM](#)



No.2 Julio-Septiembre, 2024

Departamento de Salud Digital • FACMED • UNAM