

IA y Salud Pública

Perspectivas y desafíos

Jaime Jiménez Pernet, PhD
Escuela Andaluza de Salud Pública
Octubre 4 2023

Elementos

¿Que puede hacer la IA por la salud ?

¿Cómo influye la IA en la salud pública?

¿Precauci

¿Cómo lograr una IA responsable en salud?

¿Qué es la IA?

No hay una definición consensuada sobre IA, por el contrario, su campo se va redefiniendo constantemente

OCDE Consejo de Inteligencia Artificial

“Sistema basado en una máquina que puede hacer predicciones, recomendaciones o decisiones que influyen en entornos reales o virtuales, para un conjunto dado de objetivos definidos por el ser humano”

FDA

“Ciencia e ingeniería para crear máquinas inteligentes, especialmente programas informáticos inteligentes.” (McCarthy, 2007)
Utiliza diferentes técnicas, como modelos basados en el análisis estadístico de datos, los sistemas expertos y *Machine Learning*

OMS (Global strategy on digital health 2020-2025)

Área de la informática que enfatiza la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas que funcionan y reaccionan como seres humanos.



Una presentación de Clever Hans

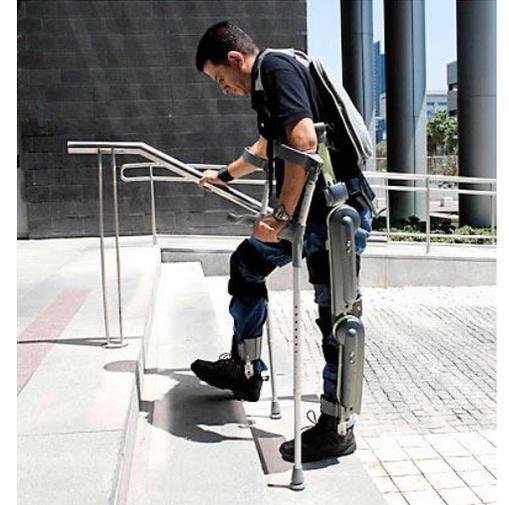
- Los sistemas no humanos son análogos a las mentes humanas.
- La inteligencia es algo que existe de forma independiente, “natural” y distinta de las fuerzas sociales, culturales, históricas y políticas.

IA como una tecnología para la salud

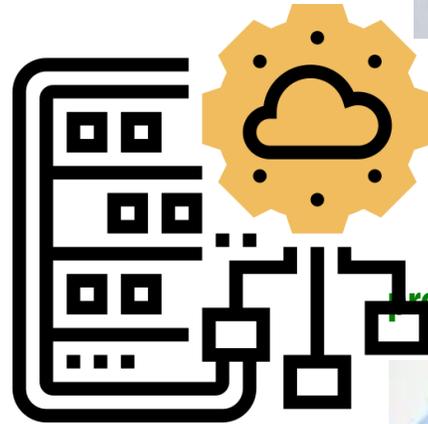
Restablecer funciones corporales



Autonomía e integración social



Detener o retrasar procesos patológicos



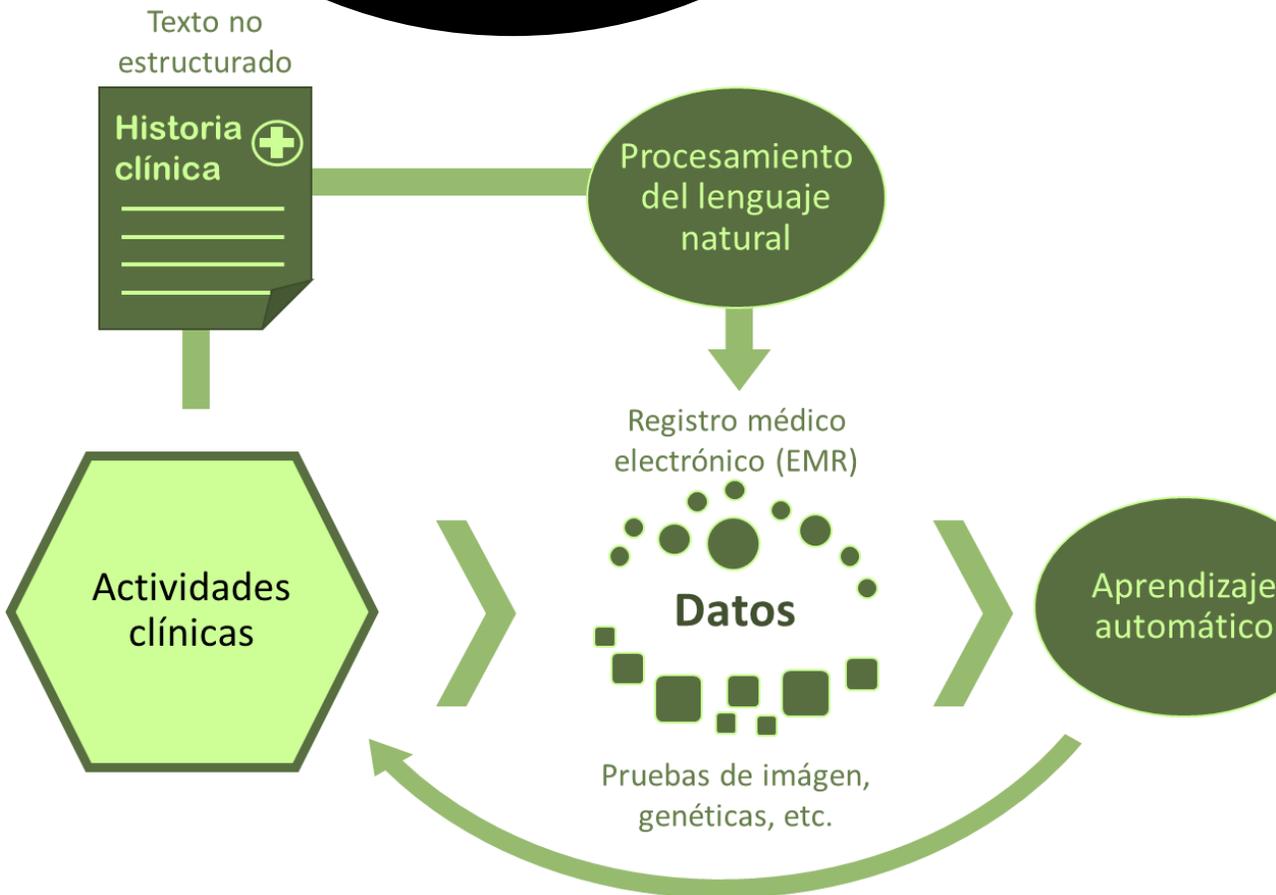
Proveer información sobre la presencia o ausencia de enfermedad



Proteger la salud frente a riesgos



¿ Que puede hacer la IA por la atención sanitaria ?



Predicción del riesgo de inicio de enfermedades y los posibles resultados del tratamiento.

Identificación de pacientes a riesgo.

Predicción de efectos adversos complicaciones.

Detección diagnóstica a partir de imágenes y otras pruebas.

Planificar nuevas vías para el diagnóstico o el seguimiento de enfermedades para simplificar tareas.

Generar contenidos para campañas de salud pública adaptados a las opiniones.

Entender la tecnología en contexto

La tecnología es indisociable de las personas

Se construye a partir de supuestos, valores y creencias de múltiples actores

La tecnología estructura y transforma los anhelos y prácticas individuales y colectivas

Su eficacia está influenciada por el contexto y las normas socioculturales

Su valor no está en la propia tecnología sino en la percepción de los usuarios



¿Qué esperamos de la IA en salud?

“examinando grandes cantidades de datos y apoyándonos en gran capacidad de computación, podremos descubrir cosas que de momento desconocemos.”

Lehoux (2022)

Global Citizens and Data Privacy (Ipsos-WEF, 2019)

2/3 ciudadanos no saben o muy poco acerca de cómo las empresas y los gobiernos utilizan su información personal. No confían en un uso correcto de sus datos personales de la manera correcta.

Perspectivas en equidad en salud

Trasladar los conceptos de IA/ML en viñetas digeribles para el gran público, importancia de la diversidad, y el uso de plataformas de ciencia abierta para fomentar la colaboración multidisciplinaria. (AIM-AHEAD, 2022)

Fomentar el uso de datos no sesgados, representativos y de buena calidad para alimentar los algoritmos (DD Canada, 2023)

Efectos de la IA

Sobre las funciones de salud pública

Protección de la salud

Utilización de búsquedas en Google e información del GPS del teléfono para predecir restaurantes causantes de enfermedades transmitidas por alimentos

Vigilancia del estado de salud

Uso de datos de teledetección y algoritmos de aprendizaje automático para caracterizar y predecir los patrones de transmisión del virus del Zika a nivel mundial

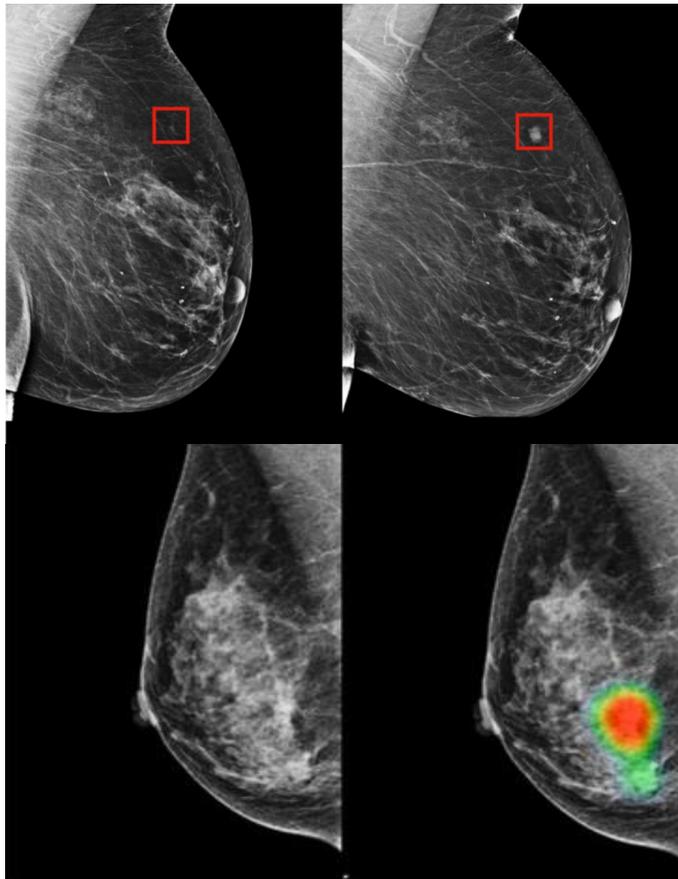
Promoción de la salud

Ofrecer asesoramiento sanitario específico y personalizado basado en el perfil de riesgo personal y los patrones de comportamiento

Organización sanitaria

Modelos de aprendizaje automático a datos administrativos de Sudáfrica para predecir la duración de la estancia de los trabajadores sanitarios en comunidades desatendidas

Cribado de cancer de mama



(Freeman et al 2021)

IA para el cribado mamario puede solucionar algunas de las limitaciones actuales:

No se ve afectado por la fatiga o el diagnóstico subjetivo

Reducir la carga de trabajo o incluso sustituir al personal de radiología

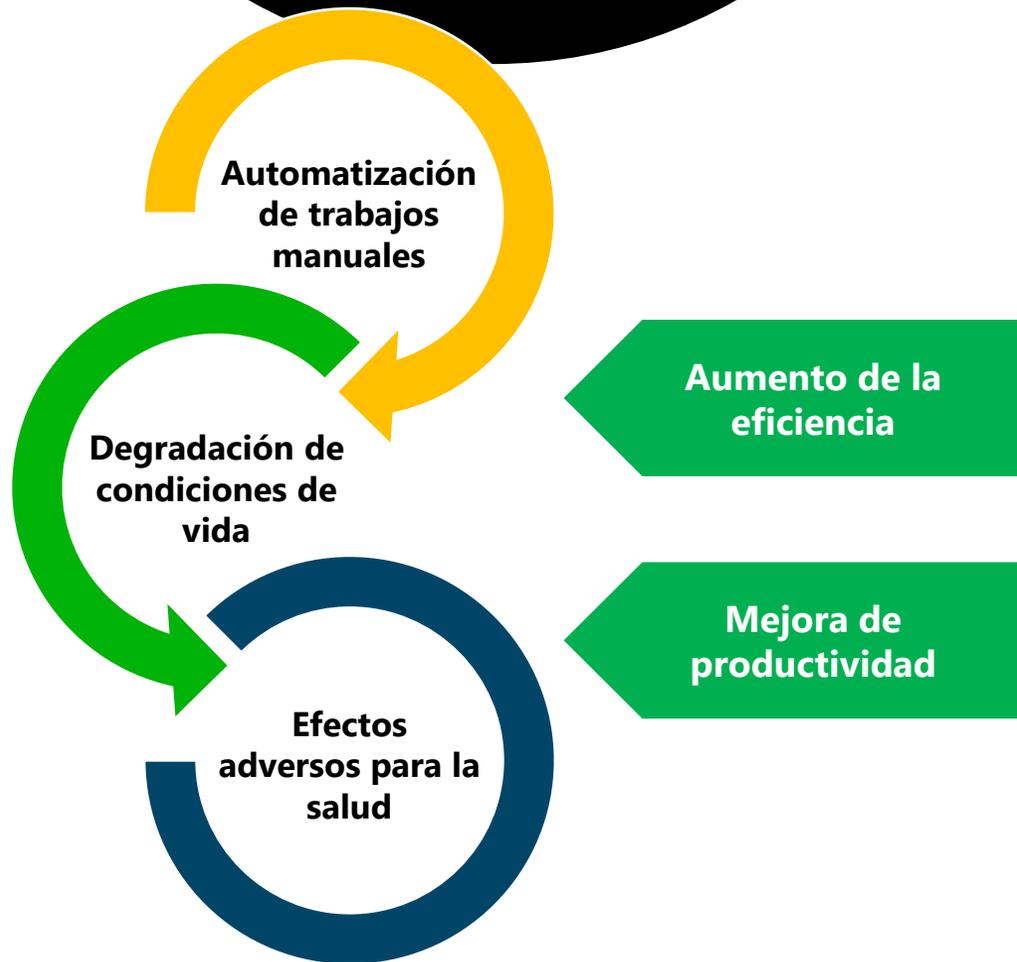
Riesgo de aumento en tasas de sobrediagnóstico y sobretratamiento

Evidencia actual insuficiente para juzgar la precisión en los programas de cribado del cáncer de mama

Sistemas IA alcanzan menos especificidad que la doble lectura de radiólogos.

IA puede alcanzar una alta sensibilidad, útil para clasificar a las mujeres que deben recibir una revisión radiológica.

Efecto de la IA en la salud de la población



El efecto de la IA será principalmente indirecto sobre la salud de la población

(Panch et al, 2019)

Las visiones sobre el futuro de la salud pública se han **centrado en las posibilidades técnicas** de la inteligencia artificial y menos en cómo los **determinantes sociales** pueden influir en los resultados que se obtengan.

Amplitud de miras en el **ámbito de la salud pública** pues muchas de estas actividades serán dirigidas por **organizaciones ajenas a las instituciones** sanitarias establecidas.

Precauciones

Fuentes de sesgo en un sistema IA (BID-OCDE, 2019)



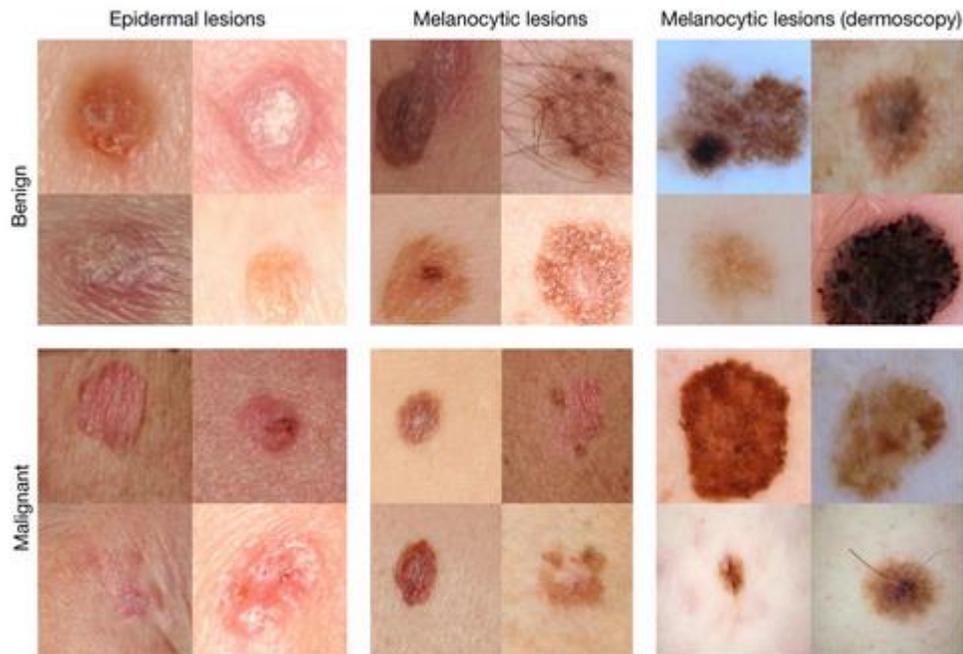
Lesiones de la piel

Sistema de IA entrenado con +125000 imágenes (Esteva et al 2017)

Sensibilidad y especificidad para clasificar el cáncer de piel tiene un nivel comparable al de los dermatólogos

Los **bancos de imágenes dermatológicas** disponen predominantemente de imágenes de la piel de **pacientes asiáticos y pacientes blancos de EE.UU.** (Wen et al 2021)

Transparencia e interconexión de los conjuntos de datos para evitar posibles factores de confusión en los datos de entrenamiento, **comprender la toma de decisiones del algoritmo** y el papel fundamental de una **evaluación rigurosa.**



Una trayectoria con múltiples visiones

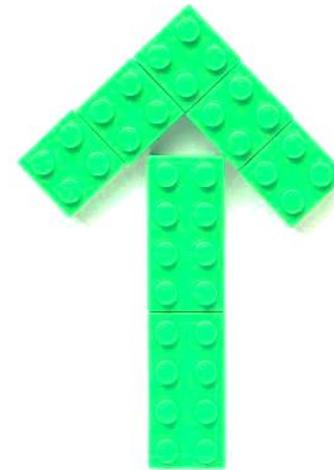
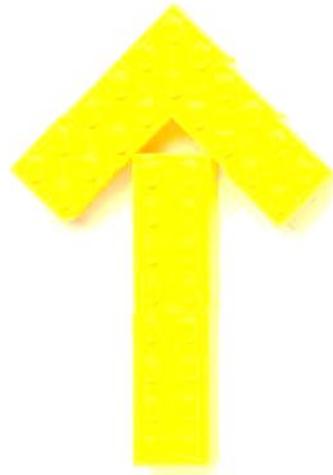
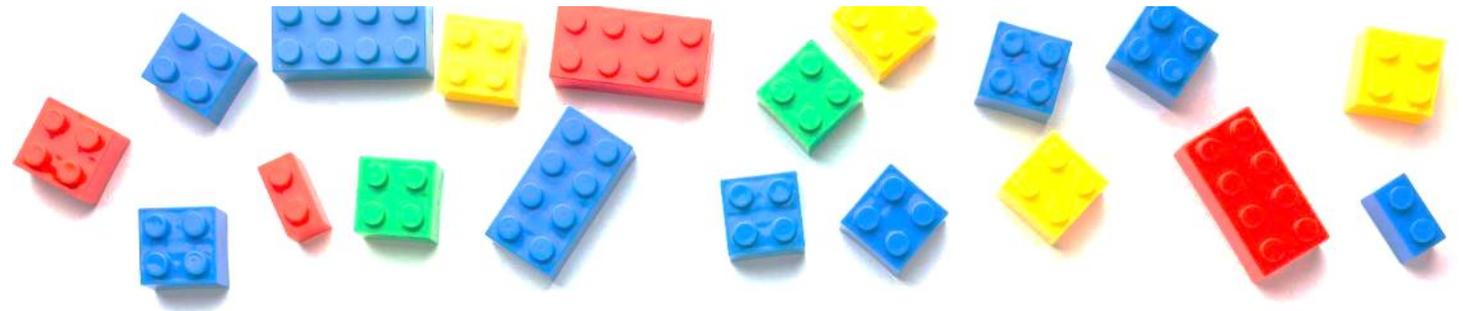
Innovaciones « mejores que la anterior »

Construcción de soluciones rentables en nichos de negocio

Responder a necesidades o a los grandes desafíos en salud: Equidad y sostenibilidad

- Predicción basada en los determinantes sociales de la salud
- Identificación de factores que generan salud
- Generar soluciones para múltiples contextos

(A partir de Lehoux 2004)



¿IA responsable?

responsable.

(Del lat. *responsum*, supino de *respondēre*, responder).

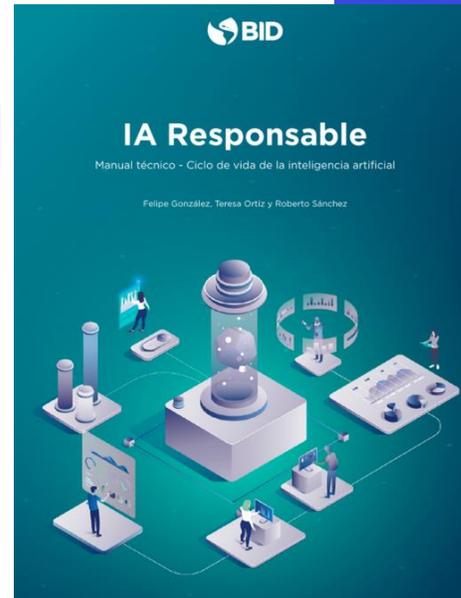
1. adj. Obligado a responder de algo o por alguien. U. t. c. s.

2. adj. Dicho de una persona: Que pone cuidado y atención en lo que hace o decide.

3. com. Persona que tiene a su cargo la dirección y vigilancia del trabajo en fábricas, establecimientos, oficinas, inmuebles, etc.



Creating an International
Ecosystem for Responsible AI
Research and Innovation



Innovación responsable en salud



PLAIDOYER POUR L'INNOVATION RESPONSABLE EN SANTÉ

Cahier illustré à l'intention des acteurs de l'écosystème innovant au Québec et ailleurs dans le monde

Avril 2022



Programa de investigación InFieri

Universidad de Montreal (Canadá)

Desarrollo y validación de una herramienta para evaluar el grado de responsabilidad de una innovación en la atención sanitaria.

Se basa en el marco conceptual RRI > RSI Valor y atributos explícitos que deben tenerse en cuenta a lo largo del ciclo de vida de una innovación

Considera el contexto en el que se encuentran las personas usuarias de la innovación.



Innovaciones responsables en salud

1

Valor para la salud de la población

2

Valor para el sistema de salud

3

Valor económico

4

Valor organizativo

5

Valor medio ambiental



Herramienta adaptada IA

Responsible DAI solutions Assessment Tool

JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH

Lehoux et al

Original Paper

A Comprehensive, Valid, and Reliable Tool to Assess the Degree of Responsibility of Digital Health Solutions That Operate With or Without Artificial Intelligence: 3-Phase Mixed Methods Study

Pascale Lehoux¹, PhD; Robson Rocha de Oliveira², MD, PhD; Lysanne Rivard², PhD; Hudson Pacifico Silva², PhD; Hassane Alami³, PhD; Carl Maria Mörch⁴, MPsy, PhD; Kathy Malas⁵, MPO, GCHlthMgt

¹Department of Health Management, Evaluation and Policy, Université de Montréal; Center for Public Health Research, Montréal, QC, Canada

²Center for Public Health Research, Université de Montréal, Montréal, QC, Canada

³Interdisciplinary Research in Health Sciences, Nuffield Department of Primary Care Health Sciences, University of Oxford, Oxford, United Kingdom

⁴AI for the Common Good Institute, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgium

⁵Innovation and Artificial Intelligence, Executive Office, Centre hospitalier de l'Université de Montréal, Montréal, QC, Canada

- Interoperabilidad centrada en los cuidados
 - Frugalidad de software
 - Gobernanza de datos
 - Ecorresponsabilidad en la programación y el software
- ↑ « Sobriedad digital »

Bibliografía

- Alami H, Alami H, Rivard L, et al. Artificial intelligence in health care: Laying the Foundation for Responsible, sustainable, and inclusive innovation in low- And middle-income countries. *Global Health*. 2020;16(1):52. doi:10.1186/s12992-020-00584-1
- Darcel K, Upshaw T, Craig-Neil A, Macklin J, Steele Gray C, Chan TCY, et al. (2023) Implementing artificial intelligence in Canadian primary care: Barriers and strategies identified through a national deliberative dialogue. *PLoS ONE* 18(2): e0281733.
- Davenport T, Kalakota R. The potential for artificial intelligence in healthcare. *Futur Healthc J*. 2019;6(2):94-98. doi:10.7861/futurehosp.6-2-94
- Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med*. 2019;25(1):44-56. doi:10.1038/s41591-018-0300-7
- US Food and Drug Administration (FDA). Digital Health Criteria | FDA. <https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health/digital-health-criteria>. Published 2018. Accessed May 26, 2022.
- Kelly CJ, Karthikesalingam A, Suleyman M, Corrado G, King D. Key challenges for delivering clinical impact with artificial intelligence. *BMC Med*. 2019;17(1):195. doi:10.1186/s12916-019-1426-2
- Lehoux P, Roncarolo F, Rocha Oliveira R, Pacifico Silva H. Medical innovation and the sustainability of health systems: A historical perspective on technological change in health. *Heal Serv Manag Res*. 2016;29(4):115-123. doi:10.1177/0951484816670192
- Smith MJ, Axler R, Bean S, Rudzicz F, Shaw J. Four equity considerations for the use of artificial intelligence in public health. *Bull World Health Organ*. 2020;98(4):290-292. doi:10.2471/BLT.19.237503
- Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature* 542, 115–118 (2017). <https://doi.org/10.1038/nature21056>
- Jiang F, Jiang Y, Zhi H, Dong Y, Li H, Ma S, Wang Y, Dong Q, Shen H, Wang Y. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke Vasc Neurol*. 2017 Jun 21;2(4):230-243. doi: 10.1136/svn-2017-000101.
- Bini SA. Artificial Intelligence, Machine Learning, Deep Learning, and Cognitive Computing: What Do These Terms Mean and How Will They Impact Health Care? *J Arthroplasty*. 2018 Aug 1;33(8):2358–61.
- Obermeyer Z, Powers B, Vogeli C, Mullainathan S. Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*. 2019 Oct 25;366(6464):447-453. doi: 10.1126/science.aax2342.

¡Gracias!

jaime.jimenez.easp@juntadeandalucia.es

@jimenezpernett