

CARTA AL EDITOR

INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO APOYO A INTERVENCIONES NO FARMACOLÓGICAS PARA COMBATIR LA COVID-19

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A SUPPORT FOR NON-PHARMACOLOGICAL INTERVENTIONS AGAINST COVID-19

Iván E. Mujica Rodríguez ^{1,a}, Luz M. Toribio Salazar ^{2,a}, Daniel F. Córdor Cámara ^{1,3,b}¹ Unidad de Informática Biomédica, Facultad de Salud Pública y Administración, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.² Centro de Salud Global, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.³ Programa de Educación Continua, Facultad de Enfermería, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.^a Biólogo/a; ^b enfermero magíster en Informática Biomédica en Salud Global.

Sr. Editor: La pandemia de la COVID-19 ha afectado a diversos países y para finales de abril alcanzó más de tres millones de casos confirmados ⁽¹⁾. Esta enfermedad aún no cuenta con tratamiento ni con vacuna para combatirla, por lo que las intervenciones no farmacológicas adoptadas por los gobiernos son las únicas estrategias para prevenir y controlar esta pandemia ⁽²⁾.

El desarrollo de herramientas tecnológicas basadas en inteligencia artificial (IA) podrían contribuir significativamente en la lucha contra la COVID-19. La IA es la capacidad de una máquina para aplicar funciones cognitivas humanas, como aprendizaje automático (machine learning), aprendizaje profundo (deep learning), procesamiento de lenguajes naturales (natural language processing), visión artificial (computer vision), entre otros, a través del entrenamiento con datos y predicciones computacionales basadas en el reconocimiento de patrones ⁽³⁾.

En este contexto, se realizó una búsqueda bibliográfica de herramientas tecnológicas basadas en IA (al 28 de abril de 2020). Se encontraron 17 herramientas usadas en Holanda, China, India, Canadá y Estados Unidos; los autores agrupamos la información en cinco enfoques que podrían ayudar a combatir esta pandemia: detección temprana,

diagnóstico, pronóstico, uso del panel de datos, y tratamiento y control de la COVID-19 (Tabla 1).

El primer enfoque abordado fue el uso de IA para la detección temprana de brotes epidémicos mediante un sistema de análisis de búsqueda de términos claves en plataformas digitales, gracias a lo cual se logró enviar la primera alerta global de esta pandemia. El segundo enfoque fue el uso de algoritmos de aprendizaje profundo para diagnosticar la COVID-19, evaluando de manera automatizada imágenes de tomografía de tórax con anomalías características de la infección por SARS-CoV-2. El tercer enfoque fue el pronóstico de pacientes con la COVID-19, con el fin de focalizar la asistencia y planificar la utilización de recursos médicos solo en pacientes críticos; sin embargo, se requirió tener acceso a datos clínicos digitalizados y a un modelo de predicción entrenado. El cuarto enfoque fue la implementación de paneles de datos para visualizar la incidencia de la pandemia en tiempo real y para realizar el seguimiento del genoma del virus en una plataforma mundial donde se comparten las secuencias y sus mutaciones. Por último, el quinto enfoque fue el tratamiento y control de la COVID-19; por el lado del tratamiento, con el uso de algoritmos computacionales de búsqueda se identificaron rápidamente, entre millones de estructuras moleculares, posibles fármacos candidatos que podrían contribuir al desarrollo de un medicamento o vacuna para combatir la pandemia; y por el lado del control, se implementaron tecnologías de visión artificial (cámaras infrarrojas para detectar la temperatura corporal, sistemas de reconocimiento facial para verificar el uso de mascarillas y el cumplimiento del distanciamiento social), se diseñó un sistema de código QR para el seguimiento de casos y, en su sentido más amplio, se utilizaron diversos campos de la IA e ingeniería para la creación de robots para la limpieza, desinfección y cuidados médicos, a fin de minimizar el contacto entre los pacientes y el personal de salud.

El uso de la IA para ayudar a combatir la pandemia debe ser considerado como apoyo a las intervenciones no farmacológicas. Algunos estudios han demostrado que la IA ofrece una precisión diagnóstica similar a la de los profesionales, siendo aún más rápida y barata que las pruebas estándares ⁽⁴⁾. En contraste, el uso de herramientas computacionales para identificar candidatos a fármacos o vacunas para el tratamiento no es provechoso, pues las predicciones de estructuras no se han podido verificar experimentalmente y necesitan ser validadas por ensayos clínicos ⁽⁵⁾.

La principal limitante del uso de herramientas de IA es la paradoja de muchos/pocos datos, es decir, grandes cantidades de datos de baja confiabilidad; además está el derecho a la privacidad de datos ^(3,6). Conociendo las fortalezas y limitaciones de las herramientas tecnológicas basadas en IA, estas deberían ser desarrolladas y aplicadas bajo modelos rigurosos para combatir esta pandemia.

Citar como: Mujica Rodríguez IE, Toribio Salazar LM, Córdor Cámara DF. Inteligencia artificial como apoyo a intervenciones no farmacológicas para combatir la COVID-19. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2020;37(3):582-4. doi: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.373.5704>.

Correspondencia: Iván E. Mujica Rodríguez; Av. Honorio Delgado 430, Urb. Ingeniería, San Martín de Porres. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Facultad de Salud Pública y Administración; ivanmujicarodriguez2@gmail.com

Recibido: 02/05/2020 Aprobado: 10/06/2020 En línea: 26/06/2020

Tabla 1. Herramientas de inteligencia artificial usadas para combatir la pandemia de la COVID-19

Enfoque	Herramienta	Institución/empresa	País	Campo	Descripción
Detección temprana de brotes	BlueDot	BlueDot	Canadá	ML y NLP	Emisión de alerta temprana de brotes y su propagación a entidades gubernamentales
Detección temprana de brotes	ProMED	ISID	EE. UU.	ML y NLP	Emisión de alerta temprana de brotes a entidades gubernamentales
Detección temprana de brotes	HealthMap	Boston Children's Hospital	EE. UU.	ML y NLP	Emisión de alerta temprana de brotes a entidades gubernamentales
Detección temprana de brotes	DETECT	Scripps Research Translational Institute	EE. UU.	ML	Emisión de alerta temprana basada en rastreo de síntomas por COVID-19 de dispositivos inteligentes (<i>wearable</i>)
Diagnóstico	COVID-Net	University of Waterloo	Canadá	DL	Diagnóstico de SARS-COV-2 mediante imágenes de rayos X de tórax (CXR)
Diagnóstico	CAD4COVID	Delft University of Technology	Holanda	DL	Diagnóstico de SARS-COV-2 mediante imágenes de rayos X de tórax (CXR)
Pronóstico	Jiang <i>et al.</i> (2020) ^a	New York University y Columbia University	EE. UU.	ML	Pronóstico de desarrollar síndrome de dificultad respiratoria aguda en pacientes con la COVID-19 según su historia clínica
Panel de datos	NextStrain	GISAID	Alemania	ML y NLP	Seguimiento en tiempo real de la evolución genómica del SARS-COV-2 a nivel mundial
Panel de datos	Microsoft Bing's AI Tracker	Microsoft	EE. UU.	ML y NLP	Seguimiento de casos de COVID-19 a nivel mundial en tiempo real
Panel de datos	JHU CSSE	Johns Hopkins University	EE. UU.	ML y NLP	Seguimiento de casos de COVID-19 a nivel mundial en tiempo real
Tratamiento y control	DeepMind	Google	EE. UU.	DL	Predicción de estructuras proteicas de SARS-COV-2 a partir de la secuencia genómica
Tratamiento y control	DEARGEN	DEARGEN	Corea del Sur	DL	Análisis de estructuras moleculares de medicamentos existentes para tratar la COVID-19
Tratamiento y control	MEGVII y BAIDU	MEGVII y BAIDU	China	CV	Uso de cámaras infrarrojas para detectar la temperatura corporal
Tratamiento y control	ROBOTS	ORBEC & colaboradores	China	ML y CV	Robots programados para desinfectar salas hospitalarias, y entregar alimentos y medicamentos a pacientes
Tratamiento y control	QR Code (Alipay App)	Alibaba	China	ML y NLP	Rastreo de personas mediante aplicativo móvil para evitar la propagación de la COVID-19
Tratamiento y control	Camio	Camio	EE. UU.	CV	Detecta, alerta e informa el cumplimiento del distanciamiento social a través de cámaras
Tratamiento y control	Flytnow	FlytBase	India	CV	Uso de drones para monitorear espacios públicos

ML: machine learning. NLP: natural language processing. DL: deep learning. CV: computational vision
^a <http://dx.doi.org/10.32604/cmc.2020.010691>

El Perú es el segundo país latinoamericano con mayor número de infectados ⁽¹⁾; frente a ello, el gobierno peruano ha promovido la creación de herramientas tecnológicas para combatir la COVID-19, como diseños de vacunas, fármacos, dispositivos de salud, vigilancia epidemiológica y diagnóstico; sin embargo, son pocos los que incluyen modelos de IA o aún están en desarrollo ⁽⁷⁾.

En conclusión, la IA tiene el potencial de ser una herramienta en la lucha contra la COVID-19, aunque aún no tenga un papel importante en los diversos enfoques. Conociendo las limitantes del uso de la IA, los gobiernos deberían considerar su uso para el seguimiento y la detección de los casos, sobre la base de los campos de aprendizaje automático y visión artificial como una herramienta a corto plazo

que no requiera una rigurosa alimentación de datos. En el contexto nacional el uso de herramientas basadas en IA está escasamente desarrollado; por ello el gobierno debería continuar promoviendo la generación de nuevas herramientas basadas en IA para ser consideradas intervenciones que ayuden a combatir la pandemia.

Contribución de autores: IEMR y LMTS contribuyeron igualmente en la concepción de la idea para el artículo y en la revisión crítica de bibliografía. DFCC contribuyó en la revisión y asesoría técnica. IEMR, LMTS Y DFCC participaron en la redacción y aprobación de la versión final.

Financiamiento: Autofinanciado.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report-101 [Internet]. Ginebra: WHO; 2020 [citado el 2 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200430-sitrep-101-covid-19.pdf>
2. Ebrahim SH, Ahmed QA, Gozzer E, Schlagenhaut P, Memish ZA. Covid-19 and community mitigation strategies in a pandemic. *BMJ* [Internet]. 2020 [citado el 4 de junio de 2020];368:m1066. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmj.m1066>
3. Paranjape K, Schinkel M, Panday RN, Car J, Nanayakkara P. Introducing artificial intelligence training in medical education. *JMIR Med Educ* [Internet]. 2019 [citado el 4 de junio de 2020];5(2):e16048. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/16048>
4. Ahuja AS. The impact of artificial intelligence in medicine on the future role of the physician. *Peer J* [Internet]. 2019 [citado el 4 de junio de 2020];7:e7702. Disponible en: <https://doi.org/10.7717/peerj.7702>
5. Vamathevan J, Clark D, Czodrowski P, Dunham I, Ferran E, Lee G, *et al.* Applications of machine learning in drug discovery and development. *Nat Rev Drug Discov* [Internet]. 2019 [citado el 4 de junio de 2020];18(6):463-77. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41573-019-0024-5>
6. Panch T, Szolovits P, Atun R. Artificial intelligence, machine learning and health systems. *J Glob Health* [Internet]. 2018 [citado 4 de junio de 2020];8(2):020303. Disponible en: <https://doi.org/10.7189/jogh.08.020303>
7. El Peruano. Empresas crean plataformas de inteligencia artificial para controlar el Covid-19 en centros laborales [Internet]. Lima: El Peruano; 2020 [citado el 4 de junio de 2020]. Disponible en: <https://elperuano.pe/noticia-empresas-crean-plataformas-inteligencia-artificial-para-controlar-covid19-centros-laborales-95618.aspx>