

## La desnutrición crónica infantil como factor desencadenante de enfermedades autoinmunes en la infancia

Chronic childhood malnutrition as a triggering factor for autoimmune diseases in childhood

Urbano Solis Cartas<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0350-6333>

Jorge Luis Valdés González<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2661-8517>

Silvia Johana Calvopiña Bejarano<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6905-853X>

Washington Patricio Vásconez Andrade<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3427-4117>

<sup>1</sup>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

<sup>2</sup>Empresa de Capacitación Internacional ECI Sc.

\*Autor para la correspondencia. [umsmwork74@gmail.com](mailto:umsmwork74@gmail.com)

### RESUMEN

**Introducción:** La desnutrición crónica infantil es un proceso que se presenta con elevada frecuencia; sus implicaciones incluyen, entre otras el aumento de la morbilidad dada por presencia de enfermedades crónicas dentro de las que destacan las enfermedades autoinmunes. Es necesario identificar los efectos que condiciona esta enfermedad en el sistema inmune y los mecanismos etiopatogénicos por los cuales generan enfermedades autoinmunes.

**Objetivo:** Analizar los efectos que la desnutrición crónica infantil como factor desencadenante de enfermedades autoinmunes en la infancia.

**Desarrollo:** Se realiza un análisis crítico de los efectos fisiopatológicos que genera la desnutrición crónica infantil en el adecuado funcionamiento del sistema inmune. Se establece la relación entre las alteraciones de la inmunidad y la aparición de enfermedades autoinmune

en edad infantil. Se caracteriza el mecanismo de aparición del proceso inflamatorio mantenido que constituye el punto de partida para el debut de las enfermedades autoinmunes.

**Conclusiones:** La desnutrición crónica infantil afecta el equilibrio funcional del sistema inmune lo que genera la aparición de un proceso inflamatorio mantenido que es el sustrato etiopatogénico de las enfermedades autoinmunes en la infancia.

**Palabras clave:** Desnutrición crónica infantil; enfermedades autoinmunes; enfermedades reumáticas; sistema inmune.

## ABSTRACT

**Introduction:** Chronic childhood malnutrition is a highly common condition; its implications include, among others, increased morbidity due to the presence of chronic diseases, including autoimmune diseases. It is necessary to identify the effects of this disease on the immune system and the etiopathogenic mechanisms that generate autoimmune diseases.

**Objective:** To analyze the effects of chronic childhood malnutrition as a triggering factor for autoimmune diseases in childhood.

**Development:** A critical analysis is conducted of the pathophysiological effects of chronic childhood malnutrition on the proper functioning of the immune system. The relationship between altered immunity and the onset of autoimmune diseases in childhood is established. The mechanism of the onset of the sustained inflammatory process that constitutes the starting point for the onset of autoimmune diseases is characterized.

**Conclusions:** Chronic childhood malnutrition affects the functional balance of the immune system, leading to the development of a sustained inflammatory process that is the etiopathogenic substrate of autoimmune diseases in childhood.

**Keywords:** Chronic childhood malnutrition; autoimmune diseases; rheumatic diseases; immune system

Recibido: 02/04/2025

Aprobado: 11/05/2025

## Introducción

En un contexto general, la inteligencia artificial (IA) puede describirse como un desarrollo tecnológico que posee la capacidad de aprender a partir de la información que recibe desde su entorno para ejecutar tareas y ejecutar procesos que requieren un pensamiento inteligente; lo que le permite incrementar la posibilidad de lograr de forma exitosa sus objetivos, independientemente del campo en el cual se haya incorporado.<sup>(1)</sup>

Este recurso permite analizar e interpretar información de manera intuitiva, además de ejecutar otras funciones que potencializan las ventajas de su aplicación. En los últimos años se ha ido explorando su utilidad en el ámbito educativo, específicamente en la educación médica superior. Sus principales ámbitos de utilización han sido relacionados con la resolución de problemas de aprendizaje específicos, la optimización de los procesos educativos y la disminución de las barreras que limitan el acceso a una formación de calidad: de forma general mejoran la experiencia educativa de los estudiantes.<sup>(1),(2)</sup>

En consecuencia, la implementación de la IA en el ámbito de la educación superior, y de la educación médica superior, está avanzando a ritmo acelerado. En sus inicios su principal aplicación era para detectar plagio, o nivel de coincidencia, en investigaciones y sus informes finales; sin embargo, en la actualidad se ha ampliado su espectro de uso existiendo recursos que ayudan en la planificación de clases, personalización de la enseñanza, búsqueda y selección de información de mayor calidad, seguimiento a los estudiantes, interacciones entre el docente y los estudiantes y en medir el rendimiento académico de los estudiantes para la posterior implementación de estrategias específicas.<sup>(3),(4)</sup> Las ventajas que ofrece la utilización de la IA muestran que este recurso puede contribuir con la mejora de la eficiencia de los procesos educativos.<sup>(3),(5)</sup>

Si bien es cierto que la IA se encuentra en auge y su uso se ha extendido a diversos campos de aplicación, aún existe cierto grado de desconocimiento con respecto a sus funcionalidades y los beneficios y oportunidades que puede ofrecer a la educación médica superior.<sup>(6)</sup> Las ventajas de su implementación han sido descritas, pero para lograrlas es necesario conocer la metodología de aplicación de las tecnologías de la IA, para lo cual es necesario tener un adecuado nivel de conocimiento y preparación.

Es por eso que, teniendo en cuenta las ventajas que ofrecen las tecnologías de la IA en el mejoramiento de la calidad del proceso docente aprendizaje en la educación superior, el auge cada vez más creciente de aplicación y la necesidad de tener un nivel de conocimiento adecuado para su implementación; se decide realizar esta investigación con el objetivo de identificar el nivel de conocimiento sobre inteligencia artificial en docentes de la educación médica superior.

## **Métodos**

### **Diseño**

Se realizó una investigación de tipo básica, que incluyó un diseño no experimental, descriptivo y transversal en el cual participaron docentes universitarios. La investigación se realizó en el periodo septiembre diciembre del 2023. La investigación tuvo un alcance descriptivo y un enfoque mixto, al utilizar elementos de tipo cualitativo y cuantitativo.

### **Sujetos**

El universo estuvo constituido por 37 docentes de la educación médica superior que laboran en universidades de la provincia Chimborazo, Ecuador. La muestra finalmente estuvo constituida por 35 docentes que estuvieron de acuerdo en participar en el estudio y lo expresaron mediante la firma del consentimiento informado.

### **Variables**

Para el desarrollo de la investigación se tuvieron en cuenta 2 variables:

- Características generales: incluyó las subvariables edad (media), sexo (masculino y femenino) y tiempo de experiencia en la educación médica superior (menor de 3 años; entre 3 y 5 años; entre 6 y 9 años y de 10 años o más).
- Nivel de conocimiento: incluyó las subvariables autopercepción de conocimiento (suficiente e insuficiente) y forma de preparación (auto preparación, cursos ofrecidos por la universidad, cursos ofrecidos por otras instituciones y otras formas de adquisición de conocimiento).

## **Técnicas y procedimientos**

Como técnica de investigación fueron utilizadas la revisión documental y la entrevista. La revisión documental posibilitó obtener información actualizada relacionada con elementos generales relacionados con la metodología de implementación y ventajas que ofrece la implementación de las tecnologías de la IA. Por su parte la entrevista fue utilizada para aclarar las dudas de los sujetos de investigación relacionadas con los objetivos y métodos de investigación; además, acompañó la aplicación del modelo de recolección de información utilizado en el estudio.

Este modelo fue diseñado específicamente para la investigación y estuvo compuesto por 11 preguntas divididas en 2 sesiones. La primera sesión estuvo compuesta por 3 preguntas orientadas a obtener información relacionada con las características generales de los docentes participantes en el estudio. La segunda sesión incluyó las restantes 8 preguntas que estuvieron encargadas de obtener la información relacionada con el nivel de conocimiento de los docentes sobre tecnologías de la IA. Previo a su aplicación definitiva se procedió a realizar una prueba piloto en 15 docentes.

### **Procesamiento de la Información**

La información recopilada fue organizada y homogenizada en una base de datos creada en el programa Microsoft Excel. Su procesamiento se realizó de forma automatizada con la ayuda del programa estadístico SPSS en su versión 26.0 para Windows. Se determinaron medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar) en el procesamiento de variables y subvariables cuantitativas; para las variables y subvariables cualitativas se determinaron frecuencias absolutas y porcentajes. Los resultados fueron expresados en forma de tablas estadísticas para facilitar su interpretación y comprensión.

### **Aspectos bioéticos**

Durante el desarrollo del estudio se tuvieron en cuenta una serie de elementos éticos que incluyen la voluntariedad para la participación en el estudio; la utilización del consentimiento informado como documento rector de la inclusión de los docentes a la muestra del estudio. Los datos recopilados fueron utilizados únicamente con fines investigativos y no incluyeron datos de identidad personal.

## Resultados

En la tabla 1 se muestra la distribución de docentes en relación con las características generales. Se observa una media de edad de 53,29 años, predominio de docentes femeninas (60,00 %) y con tiempo de experiencia en la docencia médica superior de 10 años o más (31,43 %).

**Tabla 1.** Distribución de docentes según características generales

Características Generales	Muestra de 35 docentes Frecuencia (porcentaje)
Edad (media en años)	53,29 *DE 7,71
<b>Sexo</b>	
Masculino	14 (40,00)
Femenino	21 (60,00)
<b>Experiencia en la educación médica superior</b>	
Menor de 3 años	5 (14,29)
Entre 3 y 5 años	9 (25,71)
Entre 6 y 9 años	10 (28,57)
10 años o más	11 (31,43)

La tabla 2 muestra los resultados relacionados con el nivel de conocimiento sobre IA. Se observa que el 68,57 % de los docentes tiene la percepción de tener un nivel de conocimiento sobre IA. La auto preparación fue la forma de preparación que con mayor frecuencia utilizaron los docentes (48,57 %), seguida de los cursos ofrecidos por otras instituciones (25,71 %); solo el 14,28 % de los sujetos de investigación refirieron haber participado en cursos ofrecidos por la universidad.

**Tabla 2.** Distribución de docentes según nivel de conocimiento

Nivel de conocimiento	Muestra de 35 docentes		
	Frecuencia	Porcentaje	*p
<b>Autopercepción</b>			
Suficiente	11	31,43	--
Insuficiente	24	68,57	--
<b>Forma de preparación</b>			
Auto preparación	17	48,57	0,052
Curso ofrecido por la universidad	5	14,28	0,086
Curso ofrecido por otras instituciones	9	25,71	0,075
Otras formas de adquisición	6	17,14	0,083

\*p ≤0,05

## Discusión

La IA se conceptualiza como un conjunto de aplicaciones que ejecutan tareas de distinto grado de complejidad que anteriormente requerían la participación del ser humano.<sup>(7)</sup> Con frecuencia se utiliza de forma general, sin realizar distinción sobre sus subcategorías de aplicación que incluyen aprendizaje automático y aprendizaje profundo.<sup>(9)</sup> El uso de IA y herramientas basadas en este recurso en el ámbito educativo, puede proporcionar los usuarios una serie de ventajas e incluso puede ser de utilidad para realizar seguimiento de los estudiantes y promover el aprendizaje constructivista entre otros.<sup>(9)</sup>

El objetivo de esta investigación fue determinar el nivel de conocimiento de los docentes de educación médica superior de la provincia de Chimborazo sobre IA. En el análisis de las características generales mostro como elemento a destacar el predominio de docentes con 10 años o más. Si bien es cierto que este resultado habla favorablemente de la experiencia de los docentes, lo cual es un punto a favor de la calidad del proceso educativo, suele ser igualmente un motivo de preocupación ya que puede evidenciar cierta tendencia al uso de métodos tradicionales de conducir el proceso docente aprendizaje, lo cual frenaría las ventajas de la aplicación de la IA.

Según *Romero*,<sup>(10)</sup> y *Zavala* y otros,<sup>(11)</sup> algunos de los beneficios asociados con esta tecnología incluyen el uso de algoritmos programables y de autoaprendizaje, que elimina el factor del error humano y permite encontrar soluciones a problemas educativos; otras ventajas incluyen reducción de tiempo en la ejecución de actividades pedagógicas, encontrar soluciones rápidas y respuestas a preguntas formuladas de manera compleja y hacer frente a un gran flujo de solicitudes y preguntas simultáneas que facilita la toma de decisiones, el análisis de datos, el desarrollo de modelos predictivos, la ejecución de cálculos y otras tareas que permiten que el estudiante lleve a cabo actividades de aprendizaje autónomo.

El dato más destacado del estudio se relaciona con el predominio de docentes que estimaron que su nivel de conocimiento sobre IA era insuficiente. Si bien es cierto que la IA aporta ventajas significativas para el proceso docente aprendizaje, para lograrlo debe tenerse conocimientos básicos que permitan obtener las ventajas antes mencionadas. En la búsqueda de información realizada por el equipo de investigación no fueron identificados artículos relacionados con este tema de investigación.

A pesar del auge creciente de la IA en todas las esferas de la vida, incluyendo la educación superior y la educación médica superior, no existe en Ecuador una orientación hacia su

generalización como herramienta del conocimiento. En las universidades de la provincia de Chimborazo no se han implementado estrategias de capacitación que preparen a los docentes para el adecuado manejo de las tecnologías de la IA. La necesidad de impartir cursos de capacitación sobre inteligencia artificial (IA) a los docentes de la educación médica superior es cada vez más evidente en un mundo donde la tecnología está transformando rápidamente la práctica médica.

La IA está revolucionando la medicina con diagnósticos más precisos, tratamiento personalizado y predicción de enfermedades. Los docentes de la educación médica superior deben comprender estos avances para preparar a los estudiantes para un entorno médico cambiante; adicionalmente, la utilización correcta de la IA por parte de los docentes condiciona una actualización y consolidación de conocimientos en esta área, que potencializa un desarrollo superior en su labor profesional docente.<sup>(8),(12)</sup>

El panorama médico epidemiológico actual devela que los médicos del futuro necesitarán habilidades en IA para aprovechar herramientas como sistemas de ayuda para la toma de decisiones clínicas, análisis de imágenes médicas y análisis de datos genómicos. Los docentes deben estar preparados para enseñar estas habilidades a los estudiantes y sobre todo razonar con ellos sobre la interpretación de los resultados; lo que constituye una prioridad en materia de razonamiento lógico.<sup>(13),(14)</sup>

Los avances en IA en medicina también requieren una comprensión sólida de la investigación y el desarrollo en este campo. Los docentes deben estar actualizados sobre los últimos avances y ser capaces de enseñar a los estudiantes cómo aplicar la IA en la investigación médica; para esto es necesario que los docentes se capaciten en torno a las ventajas y bondades que ofrece la IA en la investigación. La necesidad de capacitación incluye el adecuado manejo de las distintas tecnologías de la IA disponibles en la actualidad.<sup>(6),(11),(15)</sup>

El principal aporte de esta investigación se relaciona de manera directa con la identificación de la necesidad de diseño e implementación de cursos de capacitación sobre manejo de la IA a los docentes de la educación médica superior. Solo de esta forma se podrán generalizar las ventajas que ofrece la IA en la formación de los futuros profesionales de la salud ecuatoriana. Como limitaciones del estudio es necesario referirse al número reducido de participantes, sin embargo, a pesar de esto, se logró cumplir con el objetivo propuesto y presentar un nuevo problema de investigación que puede ser abordado en otros estudios.



A modo de conclusiones se puede exponer que los docentes de educación médica superior de la provincia de Chimborazo tienen la autopercepción de un nivel de conocimiento insuficiente sobre el uso de la IA. La principal forma de preparación referida fue la auto preparación, mostrando la necesidad de que las universidades incluyan dentro de su oferta de capacitación cursos relacionados con el uso de las tecnologías de la IA.

## Referencias bibliográficas

1. Abeliuk A, Gutiérrez C. Historia y evolución de la inteligencia artificial. Inteligencia Artificial [Internet]. 2021 [acceso: 11/04/2024];1(10):14-21. Disponible en: <https://doi.org/https://revistasdex.uchile.cl/index.php/bits/article/download/2767/2700>
2. Obregón L, Onofre C, Pareja E. El impacto de la inteligencia artificial en el ámbito educativo. Polo de Capacitación, Investigación y Publicación [Internet]. 2023 [acceso: 08/04/2024];8(3):342-54. Disponible en: <https://doi.org/https://www.fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/871>
3. Jimbo P, Lanzarini L, Jimbo M, Morales M. Inteligencia artificial para analizar el rendimiento académico en instituciones de educación superior. Una revisión sistemática de la literatura. Cátedra [Internet]. 2023 [acceso: 10/04/2024];6(2):30-50. Disponible en: <https://doi.org/https://doi.org/10.29166/catedra.v6i2.4408>
4. Tomalá M, Mascaró E, Carrasco C, Aroni E. Incidencias de la inteligencia artificial en la educación. RECIMUNDO [Internet]. 2023 [acceso: 06/04/2024];7(2):238-51. Disponible en: [https://doi.org/https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(2\).jun.2023.238-251](https://doi.org/https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.238-251)
5. García V, Mora A, Ávila J. La inteligencia artificial en la educación. Dominio de las Ciencias [Internet]. 2021 [acceso: 11/04/2024];6(3):648-66. Disponible en: <https://doi.org/http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
6. Salmerón Y, Luna H, Murillo W. El futuro de la Inteligencia Artificial para la educación en las instituciones de Educación Superior. Revista Conrado [Internet]. 2023 [acceso: 10/04/2024];19(93):27-34. Disponible en: <https://doi.org/https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3156>

7. León G, Viña S. La inteligencia artificial en la educación superior. Oportunidades y amenazas. INNOVA Research Journal [Internet]. 2017 [acceso: 07/04/2024];2(8.1):412-22. Disponible en: <https://doi.org/https://doi.org/10.33890/innova.v2.n8.1.2017.399>
8. Frayssinhes J. Aprendizaje automático, inteligencia (AI y HI) y aprendizaje en redes digitales. Runae [Internet]. 2019 [acceso: 12/04/2024];7(2):110-34. Disponible en: <https://doi.org/https://revistas.unae.edu.ec/index.php/runae/article/view/204>
9. Rodríguez A, Rodríguez A, Pino J, Domínguez D. Implementación de algoritmos de Inteligencia Artificial en la predicción de nuevos conocimientos mediante enseñanza constructivista. Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas [Internet]. 2021 [acceso: 07/04/2024];14(3):131-41. Disponible en: <https://doi.org/https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/762>
10. Romero V. La inteligencia artificial aplicada a la educación universitaria. Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas [Internet]. 2023 [acceso: 08/04/2024];16(3):75-84. Disponible en: <https://doi.org/https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1318>
11. Zavala E, Salazar D, Albán E, Mayorga A. El rol de la inteligencia artificial en la enseñanza-aprendizaje de la educación superior. Polo del Conocimiento [Internet]. 2023 [acceso: 08/04/2024];8(3):3028-36. Disponible en: <https://doi.org/DOI:10.23857/pc.v8i3>
12. Albuja B, Guadalupe J. Áreas de estudio y aplicación de inteligencia artificial en las universidades mejor puntuadas del Ecuador. Revista Científica y Tecnológica UPSE [Internet]. 2022 [acceso: 05/04/2024];9(2):58-74. Disponible en: <https://doi.org/https://doi.org/10.26423/rctu.v9i2.705>
13. Cotrina J, Vera M, Ortiz W. Uso de la Inteligencia Artificial (IA) como estrategia en la educación superior. Revista Iberoamericana de la Educación [Internet]. 2021 [acceso: 11/04/2024];1(2):1-11. Disponible en: <https://doi.org/https://www.revista-iberoamericana.org/index.php/es/article/download/81/189>
14. Fajardo G, Ayala D, Arroba E, López M. Inteligencia Artificial y la Educación Universitaria: Una revisión sistemática. Magazine de las ciencias [Internet]. 2022 [acceso: 13/04/2024];8(1):109-31. Disponible en: <https://doi.org/https://doi.org/10.33262/rmc.v8i1.2935>

15. González J, Villota F, Moscoso A, Garces S, Bazurto B. Aplicación de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior. Dominio De Las Ciencias [Internet]. 2023 [acceso: 06/04/2024];9(3):1097–108. Disponible en: <https://doi.org/https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3488>

### Conflicto de interés

Los autores no refieren conflicto de interés

### Contribución de los autores

*Conceptualización: Johana Katherine Montoya Lunavictoria, Pilar Aide Salazar Almeida, Margoth Eulalia Lema Gonzalez, Aída Cecilia Quishpe Salcán*

*Análisis formal: Aída Cecilia Quishpe Salcán y Margoth Eulalia Lema Gonzalez*

*Investigación: Pilar Aide Salazar Almeida*

*Metodología: Johana Katherine Montoya Lunavictoria y Pilar Aide Salazar Almeida*

*Supervisión: Aída Cecilia Quishpe Salcán*

*Visualización: Johana Katherine Montoya Lunavictoria*

*Redacción-borrador original: Pilar Aide Salazar Almeida y Margoth Eulalia Lema Gonzalez*

*Redacción-revisión y edición: Aída Cecilia Quishpe Salcán y Johana Katherine Montoya Lunavictoria*

### Disponibilidad de datos

IADEMS. Base de datos. BDIA2023. Los datos están disponibles según los términos de licencia Creative Commons BY-NC-SA 4.0