



## ¿Puede la inteligencia artificial discriminar urgencias?

Raquel Bernal Calmarza<sup>a</sup>, Ana Valer Martínez<sup>b</sup>, María Celada Suárez<sup>c</sup>,  
Sara Calmarza Delgado<sup>d</sup>, Elena Calmarza Delgado<sup>d</sup>

Publicado en Internet:  
31-octubre-2024

Raquel Bernal Calmarza:  
raquel3433@gmail.com

<sup>a</sup>Pediatra. CS Quince de mayo. Madrid. España • <sup>b</sup>Médico de familia. CS Tarazona. Tarazona. Zaragoza. España • <sup>c</sup>MIR-Medicina de Familia. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza. España • <sup>d</sup>Enfermera. Hospital Ernest Lluch Martin. Calatayud. Zaragoza. España.

### Resumen

**Introducción:** la hiperfrecuentación en Pediatría se define como la asistencia repetida a urgencias por motivos que no requieren atención urgente o podrían ser tratados en otro nivel asistencial. Los factores que contribuyen son diversos, y pueden incluir factores socioeconómicos, culturales y psicológicos. El impacto en el sistema de salud es significativo. La inteligencia artificial (IA) tiene el potencial de ser una herramienta eficaz para reducir la hiperfrecuentación.

**Metodología:** se analiza la concordancia entre la información aportada por la inteligencia artificial Gemini, de acceso libre y gratuito, para 101 enfermedades frecuentes en la infancia, en comparación con la evidencia disponible. Se analiza con el coeficiente kappa ajustado.

**Resultados:** de las 101 patologías analizadas, la IA dio una respuesta en todas ellas. Se obtuvo un reconocimiento de la patología con un coeficiente kappa de 0,857 +/- 0,002, un reconocimiento de los signos de alarma de 0,888 +/- 0,003, una adecuación de la necesidad de acudir a urgencias de 0,876 +/- 0,005 y una adecuación de las medidas a tomar de 0,915 +/- 0,003.

**Conclusiones:** la inteligencia artificial basada en texto tiene una concordancia muy buena respecto a los protocolos para reconocer patologías a partir de síntomas, y muy buena para valorar la necesidad de visita a un servicio de urgencias, la valoración de los signos de alarma y las recomendaciones terapéuticas. Esta concordancia es mayor en niños mayores de tres meses de edad y para patologías comunes.

### Palabras clave:

- Diagnóstico
- Inteligencia artificial
- Urgencias

## Is artificial intelligence able to discriminate emergencies?

### Abstract

**Introduction:** in paediatrics, high-frequency emergency department use is defined as repeated emergency visits for reasons that do not require urgent attention or could be managed at a different level of care. Several factors may be associated with this phenomenon, such as socioeconomic, cultural or psychological factors. Its impact on the health care system is significant. Artificial intelligence (AI) has the potential of reducing high-frequency use.

**Methodology:** we assessed the agreement between the information for 101 diseases common in children provided by Gemini AI, a free and open-access service, and the current scientific evidence. We used the adjusted kappa coefficient in this analysis.

**Results:** the AI provided responses for all of the 101 diseases considered in the analysis. The kappa coefficient was 0.857 (95% CI, 0.002) for the identification of the disease, 0.888 (95% CI, 0.003) for the identification of warning signs, 0.876 (95% CI, 0.005) for establishing the need to visit the emergency department and 0.915 (95% CI, 0.003) for the appropriate recommendation of measures to be taken.

**Conclusions:** the text-based artificial intelligence exhibited substantial agreement with protocols used for identification of diseases based on symptoms, and near-perfect agreement for determining the need to visit the emergency department, identifying warning signs and providing therapeutic recommendations. The level of agreement was higher for common diseases and children aged more than 3 months.

### Key words:

- Artificial intelligence
- Emergencies
- Diagnosis

Cómo citar este artículo: Bernal Calmarza R, Valer Martínez A, Celada Suárez M, Calmarza Delgado S, Calmarza Delgado E. ¿Puede la inteligencia artificial discriminar urgencias? Rev Pediatr Aten Primaria. 2024;26:351-60. <https://doi.org/10.60147/dce30dee>

## INTRODUCCIÓN

---

La hiperfrecuentación en Pediatría es un problema creciente, que puede tener un impacto negativo en la calidad de la atención y en los recursos disponibles. Se define como la asistencia repetida a urgencias por motivos que no requieren atención urgente o podrían ser tratados en otro nivel asistencial.

Los factores que pueden contribuir a la hiperfrecuentación en urgencias de Pediatría son diversos, y pueden incluir factores socioeconómicos, culturales y psicológicos<sup>1</sup>. Entre los factores socioeconómicos se incluyen la falta de acceso a la Atención Primaria, la pobreza y la inmigración. Entre los factores culturales destacan las creencias y las prácticas culturales que pueden llevar a la sobreutilización de los servicios de urgencias. Entre los factores psicológicos se incluyen la ansiedad, el estrés y la falta de confianza en la Atención Primaria.

El impacto de la hiperfrecuentación en el sistema de salud es significativo. Los hiperfrecuentadores representan una pequeña proporción de la población pediátrica, pero generan una gran cantidad de consultas<sup>2</sup>. Esto puede sobrecargar los servicios de Atención Primaria y de urgencias, y aumentar los costes sanitarios.

La hiperfrecuentación en Pediatría es un problema complejo que requiere un enfoque multidisciplinario. Las estrategias para abordar este problema incluyen: la educación de los pacientes y los padres, la mejora del acceso a la Atención Primaria y el desarrollo de programas de atención a la hiperfrecuentación.

La inteligencia artificial (IA) está revolucionando el campo de la medicina, con aplicaciones en una amplia gama de áreas, desde el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades hasta la investigación y el desarrollo de nuevos fármacos<sup>3</sup>. Según varios estudios, la IA tiene el potencial de ser una herramienta eficaz para reducir la hiperfrecuentación<sup>4</sup>. La IA puede utilizarse para clasificar a los pacientes en función de su nivel de urgencia, así como para proporcionar información y apoyo a los pacientes y sus padres<sup>5</sup>.

Pese a que se ha demostrado la utilidad de la IA para triar pacientes en urgencias pediátricas, no existe evidencia científica acerca de la utilidad de esta herramienta como asistente en la decisión de los padres de acudir o no a urgencias<sup>6</sup>.

El objetivo de este estudio es la medición del nivel de concordancia entre el resultado mostrado por la inteligencia artificial Gemini (antes Bard) y la mejor bibliografía disponible en 101 patologías frecuentes y relevantes en cuatro variables: reconocimiento de la patología, corrección de los signos de alarma, necesidad de acudir a urgencias y medidas a tomar en el domicilio.

Como objetivos secundarios se establecen estudiar la concordancia entre el resultado mostrado por la inteligencia artificial Gemini y la mejor bibliografía disponible en 101 patologías frecuentes y relevantes en cuatro variables: reconocimiento de la patología, corrección de los signos de alarma, necesidad de acudir a urgencias y medidas a tomar en el domicilio, distribuidas por grupos de patología. Asimismo, se intentan determinar los factores que pueden influir en la inteligencia artificial Gemini a la hora de diagnosticar con mayor o menor precisión y exactitud.

## MATERIAL Y MÉTODOS

---

Se trata de un estudio observacional que compara los resultados obtenidos de preguntar al sistema Gemini con la mejor evidencia científica disponible, entendiéndose como tal los protocolos de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas (SEUP)<sup>7</sup> y los algoritmos de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap)<sup>8</sup>.

Se utiliza el sistema de inteligencia artificial Gemini, un modelo de aprendizaje automático entrenado en un conjunto de datos masivo de texto y código, que tiene la capacidad de generar texto y responder preguntas de manera informativa en castellano.

Gemini es uno de los modelos de lenguaje más grandes del mundo, con 137 billones de parámetros. Esto le permite aprender patrones y relaciones complejas en el lenguaje. Por otra parte, tiene

acceso a un conjunto de datos masivo de texto y código, lo que le permite aprender sobre un amplio espectro de temas. Puede generar texto de alta calidad, que es gramaticalmente correcto y coherente, y responder preguntas de manera informativa, incluso si son abiertas. Se trata de un modelo de lenguaje libre y de uso gratuito, lo que facilita que pueda ser utilizado por cualquier persona con acceso a Internet. Se trata de una herramienta con gran potencial para llegar a una parte importante de la población.

En cuanto al análisis de resultados, si la respuesta que aporta la IA coincide totalmente con la observada en los protocolos, se codifica como “acierto”, si falla o no es completa, se codifica como “fallo”. Se mide el nivel de concordancia, entendido como proporción de aciertos frente al total de preguntas realizadas a la IA.

La respuesta de la inteligencia artificial “es necesario que acuda a urgencias inmediatamente” o “necesita una valoración médica inmediata” se valora como necesidad de urgencia, mientras que la respuesta “debe acudir al médico” o “lleve a su hijo al médico” se valora como ausencia de necesidad de acudir a urgencias.

Se pregunta a la IA por 101 patologías, seleccionadas por gravedad y frecuencia entre los meses de diciembre de 2023 y enero de 2024. Se realiza el estudio partiendo de un paciente sano que no precisa medicación crónica.

Los síntomas por los que se pregunta a la inteligencia artificial para cada patología se encuentran en la **Tabla 1**. Para cada síntoma, salvo que solo sea aplicable a un determinado grupo de edad (en cuyo caso se muestra), se pregunta por dos edades: 3 meses para un lactante y 4 años para un preescolar/escolar. En el caso de patologías en las que se especifica la edad (cojera en el escolar de 6-8 años, cojera en el adolescente) se pregunta por la edad especificada.

Se pregunta a la IA en cinco de las patologías para los supuestos de todas las edades (por meses, entre 1 y 24 meses, y por años, de los 2 a los 14 años), sin objetivarse diferencias en lo que la inteligencia artificial

contesta en función de la edad. Por ese motivo, se decide tomar solo la referencia de 3 meses para el lactante y de 4 años para el preescolar/escolar.

Se utiliza el coeficiente de correlación kappa de Cohen para medir el nivel de concordancia, ajustando el efecto del azar sobre las mediciones dicotómicas (acudir o no a urgencias). En las mediciones no dicotómicas (reconocimiento de la patología, corrección de los signos de alarma y medidas a tomar), por ausencia de datos previos, se calcula el coeficiente de correlación sin ajustar por azar, considerando una probabilidad de acierto por azar de 0,10 para calcular los intervalos de confianza, aunque probablemente esta concordancia por azar sea menor. Para las patologías en que no existen medidas a tomar en el domicilio, por precisar siempre atención médica urgente, no se han valorado las variables “corrección de los signos de alarma” y “medidas a tomar”. Se calculan los coeficientes de correlación y los intervalos de confianza utilizando el programa SPSS versión 28.

Se considera correlación muy buena si es mayor de 0,8, buena si está entre 0,6 y 0,8, moderada si está entre 0,4 y 0,6, débil si está entre 0,2 y 0,4 y pobre si es menor de 0,2. En caso de encontrarse el intervalo de confianza entre dos rangos de correlación, se incluyen los dos en resultados.

## RESULTADOS

Se analizaron 101 patologías, seleccionadas por frecuencia y gravedad. Para cada patología se analizaron las variables: reconocimiento de la patología por los síntomas dados (**Tabla 1**), corrección de los signos de alarma aportados por la inteligencia artificial, valoración (correcta o incorrecta) de la necesidad de acudir a un servicio de urgencias y medidas a tomar en el domicilio.

Para todos los síntomas aportados, la IA determinó la necesidad de acudir a una consulta médica.

Los resultados globales se muestran en la **Tabla 2**, los signos de alarma por grupos de edad, en la **Tabla 3**, y los resultados por grupos de patología, en la **Tabla 4**.

Tabla 1. Síntomas aportados a la inteligencia artificial	
Patología	Síntoma (s)
Abuso sexual	Heridas en vulva
Abuso sexual	Herida alrededor del ano
Adenopatía	Bulto en el cuello o en la ingle
Alergia	Ronchas rojas tras la ingesta
Alergia	Vómitos tras la ingesta
Alergia	Dificultad para respirar tras la ingesta
Alergia respiratoria	Rinitis
Alergia respiratoria	Conjuntivitis
Ansiedad	Nerviosismo
APLV	Vómitos al introducir la leche
APLV	Cacas con sangre al introducir la leche
APLV	Irritabilidad al introducir la leche
Artritis monoarticular	Dolor e hinchazón de rodilla
Artritis poliarticular	Dolor en manos, muñeca y rodilla con hinchazón
Asma	Dificultad respiratoria
Asma	Tos
Asma	Opresión torácica
Bradiarritmias	El corazón va muy lento
Bronquiolitis aguda	Dificultad para respirar
Catarro	Tos, mocos y febrícula
Cefalea	Dolor de cabeza
Celulitis	Placa roja alrededor de una herida
Cianosis	Color azulado alrededor de la boca
Cojera en 6-8 años	Cojera
Cojera en adolescente	Cojera
Cojera en preescolar	Cojera
Coma/disminución de conciencia	Pérdida de conciencia con ausencia de respiración
Conjuntivitis	Ojo rojo
Crisis afebril	Convulsión sin fiebre
Crisis febriles	Convulsión y fiebre
Crisis parciales	Mioclónías, movimientos de un brazo
Cuerpo extraño digestivo	Tragar una moneda
Cuerpo extraño digestivo	Tragar una pila
Cuerpo extraño faringe	Clavarse una espina de pescado
Cuerpo extraño nariz	Meterse una moneda/un garbanzo por la nariz
Cuerpo extraño ocular	Meterse arena en el ojo
Cuerpo extraño en oído	Meterse una moneda/un garbanzo en el oído
Cuerpo extraño respiratorio	Tragar una moneda con dificultad para respirar
Diabetes tipo 1	Orina mucho
Diabetes tipo 1	Come mucho y adelgaza
Diarrea	6 deposiciones desde ayer
Diplopia	Ver doble
Disfagia súbita	No puede tragar desde hace unas horas
Dolor abdominal	Dolor de tripa
Dolor dental	Dolor en un diente
Dolor torácico	Dolor en el pecho
Epistaxis	Sangrar por la nariz
Errores del metabolismo	Vómitos en lactante
Errores del metabolismo	Convulsiones en lactante

APLV: alergia a proteínas de la leche de vaca.

Continúa en la página siguiente

**Tabla 1. Síntomas aportados a la inteligencia artificial (Continuación de la página anterior)**

Patología	Síntoma (s)
Errores del metabolismo	Disminución del nivel de conciencia o del tono en lactante
Escroto agudo	Dolor de testículo
Espasmo del sollozo	Ponerse azul y desmayarse con el llanto en un lactante
Estreñimiento en el lactante	4 días sin hacer caca
Estreñimiento en preescolar/escolar	4 días sin hacer caca
Exantema ampolloso	Ampollas en la piel
Exantema maculopapular febril	Ronchas rojas con fiebre
Exantema purpúrico	Manchas rojas en la piel
Exantema vesicular	Vesículas en la piel
Faringoamigdalitis	Fiebre y dolor de garganta
Fiebre	Fiebre
Flemón dental	Dolor de diente con hinchazón de la cara
GEA	4 vómitos y 4 diarreas
Hematemesis	Vómito con sangre
Hematuria macroscópica	Sangre en la orina
Heridas	Herida por caída
Hipertensión intracraneal	Dolor de cabeza fuerte
Hipertensión intracraneal	Ver doble/parálisis de un lado de la cara
Ictericia neonatal	Color amarillento de la piel en el lactante
Ictericia no neonatal	Ojos amarillos en el niño
Ideación suicida	Dice que se quiere suicidar
Impétigo	Costras amarillas en la piel
Infección respiratoria febril	Tos, mocos y fiebre de hasta 39 °C
Intoxicaciones	Ingesta accidental
Irritabilidad	Llanto inconsolable
ITU	Picor al hacer pis
ITU febril en el niño mayor	Picor al hacer pis y fiebre
Laringitis	Tos ronca
Laringitis	Silbido al respirar
Leucemia	Cansancio
Leucemia	Moratonos frecuentes
Leucemia	Le cuesta mucho dejar de sangrar
Leucocoria	No se ve el reflejo rojo con el <i>flash</i>
Maltrato físico	Hematomas en muslos
Maltrato físico	Disminución del nivel de conciencia en el lactante (no reacciona)
Maltrato físico	Quemadura de cigarrillos
Micosis cutánea	Placa roja en un pie
Miositis aguda	Dolor en las pantorrillas y no poder andar
Mordedura	Mordedura de perro/gato
OMA supurativa	Supuración en el oído
Orzuelo	Bulto en el párpado
Otalgia	Dolor de oído
Palpitaciones	Pinchazos en el pecho
Parada Cardiorrespiratoria	Pérdida de conciencia con ausencia de respiración
Paroniquia	Uñero
Parotiditis	Hinchazón de la cara
Picadura de insecto	Picadura de insecto
Quemadura	Quemadura con agua hirviendo
Quemadura	Quemadura con una sartén

GEA: gastroenteritis aguda; ITU: infección del tracto urinario; OMA: otitis media aguda.

Continúa en la página siguiente

**Tabla 1. Síntomas aportados a la inteligencia artificial (Continuación de la página anterior)**

Patología	Síntoma (s)
RGE en el lactante	Echa leche en todas las tomas
RGE en el niño mayor	Dolor torácico
RGE en el niño mayor	Sensación de que le sube la comida
Sangrado digestivo bajo	Cacas con sangre
Sarna	Picor
Sarna	Picor y manchas en la piel
Shock	Taquicardia (el corazón va muy rápido) y palidez
Síncope	Pérdida de conciencia
Síndrome nefrótico	Hinchazón de párpados
Sinusitis aguda	Mocos y dolor de cabeza con o sin fiebre
SMSL	Pérdida de conciencia con ausencia de respiración
Taquiarritmias	El corazón va muy rápido
TCE en el lactante	Caída desde el cambiador
Tics	Movimientos no voluntarios en manos o cara
Tortícolis	Dolor de cuello con dificultad para moverlo
Tortícolis con fiebre	Dolor/dificultad para mover el cuello y fiebre
Traumatismo abdominal	Dolor abdominal tras caída de una bicicleta
Traumatismo alta energía	Caída desde altura/accidente de coche
Traumatismo de antebrazo	Dolor de muñeca tras caída
Traumatismo de tobillo	Dolor de tobillo después de una caída
Traumatismo dental	Dolor de diente tras caída
Urticaria	Habones en la piel
Vértigo	Mareo y le dan vueltas los objetos
Vómitos	Vómitos

RGE: reflujo gastroesofágico; SMSL: síndrome de muerte súbita del lactante; TCE: traumatismo craneoencefálico.

**Tabla 2. Resultados globales**

Variable	Coefficiente kappa (con intervalo de confianza 95%)	Correlación
Reconocimiento de la patología	0,857 +/- 0,002	Muy buena
Corrección de los signos de alarma	0,888 +/- 0,003	Muy buena
Necesidad de acudir a urgencias	0,876 +/- 0,005	Muy buena
Medidas a tomar	0,915 +/- 0,003	Muy buena

**Tabla 3. Signos de alarma ajustados por edad**

Edad	Coefficiente kappa (con intervalo de confianza 95%)	Correlación
Menores de 3 meses	0,667 +/- 0,053	Buena
Mayores de 3 meses	0,938 +/- 0,004	Muy buena

**Tabla 4. Resultados por grupos de patología**

<b>Patología respiratoria: asma, bronquiolitis, infección respiratoria de vías altas con y sin fiebre, cianosis</b>		
Variable	Coefficiente kappa (con intervalo de confianza 95%)	Correlación
Reconocimiento de la patología	1 +/- 0,045	Muy buena
Corrección de los signos de alarma	1 +/- 0,053	Muy buena
Necesidad de acudir a urgencias	0,733 +/- 0,102	Buena
Medidas a tomar	0,778 +/- 0,064	Buena

**Patología digestiva: ictericia neonatal, ictericia no neonatal, disfagia súbita, reflujo gastroesofágico en el lactante, reflujo gastroesofágico en el niño mayor, hematemesis, sangrado digestivo bajo, diarrea, vómitos, estreñimiento en el lactante y estreñimiento en el niño mayor**

Variable	Coefficiente kappa (con intervalo de confianza 95%)	Correlación
Reconocimiento de la patología	0,933 +/- 0,021	Muy buena
Corrección de los signos de alarma	0,909 +/- 0,024	Muy buena
Necesidad de acudir a urgencias	1 +/- 0,04	Muy buena
Medidas a tomar	0,909 +/- 0,026	Muy buena

**Patología dermatológica y exantemas: exantema maculopapular con fiebre, exantema vesiculoso, exantema ampolloso, exantema purpúrico, impétigo, celulitis, paroniquia, escabiosis y micosis cutánea**

Variable	Coefficiente kappa (con intervalo de confianza 95%)	Correlación
Reconocimiento de la patología	0,636 +/- 0,029	Buena/Muy buena
Corrección de los signos de alarma	0,8 +/- 0,032	Buena
Necesidad de acudir a urgencias	0,733 +/- 0,051	Buena
Medidas a tomar	0,8 +/- 0,032	Buena/Muy buena

**Cirugía y traumatología: traumatismo de alta energía, traumatismo abdominal, traumatismo de tobillo y pie, traumatismo de antebrazo, quemadura, mordedura, picadura de insecto, herida, cuerpo extraño digestivo, cuerpo extraño respiratorio, torticollis, dolor dental**

Variable	Coefficiente kappa (con intervalo de confianza 95%)	Correlación
Reconocimiento de la patología	1 +/- 0,019	Muy buena
Corrección de los signos de alarma	1 +/- 0,026	Muy buena
Necesidad de acudir a urgencias	1 +/- 0,031	Muy buena
Medidas a tomar	1 +/- 0,019	Muy buena

**Patología neurológica: irritabilidad, coma, síncope, diplopía, SMSL, hipertensión intracraneal, cefalea, tics, convulsión febril, convulsión afebril, crisis parciales, espasmo del sollozo, miositis aguda**

Variable	Coefficiente kappa (con intervalo de confianza 95%)	Correlación
Reconocimiento de la patología	0,928 +/- 0,023	Muy buena
Corrección de los signos de alarma	1 +/- 0,035	Muy buena
Necesidad de acudir a urgencias	1 +/- 0,042	Muy buena
Medidas a tomar	1 +/- 0,032	Muy buena

**Patología oncológica: leucocoria, leucemia**

Variable	Coefficiente kappa (con intervalo de confianza 95%)	Correlación
Reconocimiento de la patología	0,25 +/- 0,032	Débil
Necesidad de acudir a urgencias	1 +/- 0,267	Buena /Muy buena

**Patología alérgica: APLV; alergia alimentaria, alergia respiratoria**

Variable	Coefficiente kappa (con intervalo de confianza 95%)	Correlación
Reconocimiento de la patología	0,25 +/- 0,040	Débil
Corrección de los signos de alarma	1 +/- 0,162	Muy buena
Necesidad de acudir a urgencias	1 +/- 0,174	Muy buena
Medidas a tomar	0,667 +/- 0,107	Débil/Buena

APLV: alergia a proteínas de la leche de vaca; SMSL: síndrome de muerte súbita del lactante.

Continúa en la página siguiente

**Tabla 4. Resultados por grupos de patología (Continuación de la página anterior)**

<b>Patología cardiológica: dolor torácico, palpitaciones, bradiarritmia, taquiarritmia</b>		
Variable	Coefficiente kappa (con intervalo de confianza 95%)	Correlación
Reconocimiento de la patología	1 +/- 0,080	Muy buena
Necesidad de acudir a urgencias	0,333 +/- 0,129	Débil/Moderada
Medidas a tomar	1 +/- 0,107	Muy buena

**Patología infecciosa: adenopatía, tortícolis con fiebre, flemón dentario, parotiditis aguda, fiebre sin foco, cojera en el preescolar, cojera en el escolar, cojera en el adolescente**

Variable	Coefficiente kappa (con intervalo de confianza 95%)	Correlación
Reconocimiento de la patología	0,75 +/- 0,040	Buena
Corrección de los signos de alarma	0,583 +/- 0,026	Moderada
Necesidad de acudir a urgencias	0,428 +/- 0,073	Débil/Moderada
Medidas a tomar	0,833 +/- 0,053	Buena/Muy buena

**Patología oftalmológica y otorrinolaringológica: cuerpo extraño ocular, conjuntivitis, orzuelo, cuerpo extraño en nariz, cuerpo extraño en oído, otalgia, otitis supurativa, faringitis aguda, laringitis aguda, sinusitis aguda, cuerpo extraño en faringe, vértigo**

Variable	Coefficiente kappa (con intervalo de confianza 95%)	Correlación
Reconocimiento de la patología	1 +/- 0,023	Muy buena
Corrección de los signos de alarma	1 +/- 0,024	Muy buena
Necesidad de acudir a urgencias	0,795 +/- 0,039	Buena/Muy buena
Medidas a tomar	0,923 +/- 0,023	Muy buena

**Patología metabólica y endocrinológica: errores congénitos del metabolismo y diabetes mellitus tipo 1**

Variable	Coefficiente kappa (con intervalo de confianza 95%)	Correlación
Reconocimiento de la patología	0,8 +/- 0,064	Buena/Muy buena
Necesidad de acudir a urgencias	1 +/- 0,080	Muy buena

**Patología nefrourológica: ITU afebril, ITU febril en el niño mayor, síndrome nefrótico, hematuria macroscópica**

Variable	Coefficiente kappa (con intervalo de confianza 95%)	Correlación
Reconocimiento de la patología	0,75 +/- 0,080	Buena/Muy buena
Corrección de los signos de alarma	1 +/- 0,080	Muy buena
Necesidad de acudir a urgencias	1 +/- 0,129	Muy buena
Medidas a tomar	1 +/- 0,080	Muy buena

**Patología reumatológica: artritis monoarticular y artritis poliarticular**

Variable	Coefficiente kappa (con intervalo de confianza 95%)	Correlación
Reconocimiento de la patología	0,5 +/- 0,162	Débil/Buena
Corrección de los signos de alarma	1 +/- 0,162	Muy buena
Necesidad de acudir a urgencias	1 +/- 0,267	Buena/Muy buena
Medidas a tomar	1 +/- 0,162	Muy buena

**Patología psiquiátrica, por maltrato e intoxicaciones: abuso físico, abuso sexual, intoxicaciones accidentales, ansiedad e ideación suicida**

Variable	Coefficiente kappa (con intervalo de confianza 95%)	Correlación
Reconocimiento de la patología	0,7 +/- 0,035	Buena
Corrección de los signos de alarma	1 +/- 0,045	Muy buena
Necesidad de acudir a urgencias	0,8788 +/- 0,030	Muy buena
Medidas a tomar	1 +/- 0,040	Muy buena

ITU: infección del tracto urinario.

## DISCUSIÓN

Pese a que la correlación entre la IA en el reconocimiento de patologías es de 0,86, la IA ha demostrado su mayor eficacia a la hora de aportar signos de alarma, con un coeficiente de correlación de 0,89, y de determinar la necesidad o no de acudir a un servicio de urgencias, con un coeficiente de correlación kappa de Cohen de 0,88 a nivel global, así como su utilidad a la hora de dar consejos a los padres, con un coeficiente de correlación de 0,91.

Aunque la correlación global es buena, existen grandes diferencias en los análisis de los subgrupos. Mientras que a la hora de diagnosticar y determinar el grado de urgencia de patologías comunes (patología respiratoria, patología digestiva, patología oftalmológica y otorrinolaringológica y traumatismos) la correlación es muy buena, en las patologías menos prevalentes o con síntomas más inespecíficos (patología endocrinológica y metabólicas, patología cardiológica, patología oncológica, patología reumatológica, patología psiquiátrica y sospecha de maltrato) se obtienen coeficientes de correlación que, sin ser bajos, son peores que los de enfermedades más frecuentes.

Mención aparte merece la patología dermatológica que, por su propia naturaleza, es difícil de describir con palabras. Pese a todo, la IA logra un coeficiente de correlación bueno a la hora de valorar los signos de alarma y la necesidad de acudir a un servicio de urgencias. Se podría valorar la posibilidad de aportar fotografías a la IA como forma de aumentar su rentabilidad diagnóstica.

En cuanto a los signos de alarma, la IA presenta una correlación muy buena en niños mayores de 3 meses. En menores de 3 meses la correlación con la clínica baja notablemente (de 0,94 a 0,67) por lo inespecífico de los síntomas en los lactantes y por el hecho de que son pacientes que, por su edad, presentan más riesgo de complicaciones. Por tanto, en lactantes menores de 3 meses, no se puede considerar que la IA sea una herramienta lo suficientemente fiable como para recomendar su utilización generalizada.

No se han encontrado más artículos publicados que analicen la eficacia de la inteligencia artificial para detectar signos de alarma en comparación con los protocolos y la evidencia clínica, por lo que no se puede hacer una comparación con otros estudios existentes.

Podemos concluir que la IA es una herramienta útil para clasificar síntomas en urgentes y menos urgentes en niños mayores de 3 meses, pero no debe sustituir la consulta médica, ya que, de hacerlo, se dejarían de detectar patologías que, pese a no precisar una valoración médica inmediata, pueden ser graves y difíciles de detectar, como la patología oncológica o el maltrato infantil.

## CONCLUSIONES

La inteligencia artificial basada en texto presenta una buena concordancia respecto a los manuales de Pediatría y a los protocolos comúnmente utilizados para reconocer patologías a partir de síntomas, y muy buena respecto a los protocolos de Pediatría para valorar la necesidad de visita a un servicio de urgencias, la valoración de los signos de alarma y las recomendaciones terapéuticas. Los mayores niveles de concordancia globales se obtienen para patología respiratoria, digestiva, traumática y quirúrgica, nefrourológica, neurológica, oftalmológica y otorrinolaringológica. Dichos grupos obtienen una correlación superior a 0,7 en todas las categorías analizadas.

Por otra parte, los menores niveles de concordancia se observan en el reconocimiento de la patología oncológica, alérgica y reumatológica, a pesar de que sí es eficaz para reconocer los signos de alarma para los que acudir a urgencias en todas esas patologías. Asimismo, la edad menor de 3 meses reduce significativamente la concordancia de la IA con las guías y protocolos habituales. Se precisan más estudios para evaluar la eficacia de la inteligencia artificial comparada con la opinión de un profesional sanitario.

## CONFLICTO DE INTERESES

---

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses en relación con la preparación y publicación de este artículo.

## RESPONSABILIDAD DE LOS AUTORES

---

Todos los autores han contribuido de forma equivalente en la elaboración del manuscrito publicado.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Martín R, Sánchez M, Teruel C. Aspectos psicosociales relacionados con la hiperfrecuentación en las consultas pediátricas de atención primaria. *An Pediatr (Barc)*. 2019;90(1):26-31. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.03.008>
2. Mata D, Fernández M, Cobo MV. Hiperfrecuentación en Pediatría: ¿Se trata de una verdadera necesidad? *Bol Pediatr*. 2015;55(234):243-6.
3. Mancera J, Muñoz F, Paniagua F, Gómez F, Fernández ML, Blanca FJ. Problemas de salud y factores determinantes del número de visitas a demanda en pacientes hiperutilizadores de un centro de salud. *Aten Primaria*. 2001;27(9):658-62. [https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(01\)78876-2](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(01)78876-2)
4. Liang H, Tsui BY, Ni H, Valentim CCS, Baxter SL, Liu G, et al. Evaluation and accurate diagnoses of pediatric diseases using artificial intelligence. *Nat Med*. 2019;25(3):433-8. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0335-9>
5. Ramgopal S, Sanchez-Pinto LN, Horvat CM, Carroll MS, Luo Y, Florin TA. Artificial intelligence-based clinical decision support in pediatrics. *Pediatr Res*. 2023;93(2):334-41. <https://doi.org/10.1038/s41390-022-02226-1>
6. Jiménez Alés R. Inteligencia artificial. Desafíos y preocupaciones. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2023;25:205-10.
7. Sociedad Española de Urgencias de Pediatría (SEUP). Protocolos diagnósticos y terapéuticos en urgencias de pediatría. (4ª ed.); 2019 [en línea] [consultado el 29/10/2024]. Disponible en [https://seup.org/wp-content/uploads/2024/04/0\\_Primeras\\_4ed.pdf](https://seup.org/wp-content/uploads/2024/04/0_Primeras_4ed.pdf)
8. Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. Algoritmos AEPap [en línea] [consultado el 29/10/2024]. Disponible en <https://algoritmos.aepap.org/>

## ABREVIATURAS

---

**AEPap:** Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria  
• **IA:** inteligencia artificial • **SEUP:** Sociedad Española de Urgencias Pediátricas.