CARTAS CIENTÍFICAS

Uso, formación y conocimiento normativo sobre inteligencia artificial generativa en una muestra de profesionales de urgencias y emergencias extrahospitalarias de Andalucía

Use, training, and knowledge of regulations concerning generative artificial intelligence in a sample of prehospital emergency care professionals in Andalusia (Spain)

Paola Díaz-Meco[1], Carlos Romero-Olóriz[2], Miguel Ángel Díaz-Pérez[2], Rafael Peláez-Ruiz[2], Daniel Coca-Gallén[3], Pilar Romero-Alfaro[4]

La inteligencia artificial generativa (IAgen) se ha incorporado con rapidez al ámbito sanitario[1]. La evidencia sobre su adopción por los profesionales procede sobre todo de entornos hospitalarios y de atención primaria[2,3] y, aunque su aplicación en la atención urgente prehospitalaria comienza a revisarse de forma sistemática[4], hasta donde conocemos no existen datos españoles referidos al medio extrahospitalario, cuyos rasgos propios —decisiones en tiempo real, predominio del teléfono personal y plantillas que combinan medicina, enfermería y técnicos de emergencias sanitarias (TES)— dificultan extrapolar los hallazgos previos[5,6]. Preocupa, además, la denominada 'IA en la sombra' *(shadow AI),* que hace referencia al uso de aplicaciones de acceso público al margen de los circuitos institucionales de aprobación y supervisión[7] y que el reglamento europeo de inteligencia artificial[8] y, en Andalucía, la Instrucción 0028/26 del Servicio Andaluz de Salud (SAS)[9] comienzan a regular. El objetivo fue describir el conocimiento, el uso, las actitudes y las necesidades formativas ante la IAgen en una muestra de profesionales de urgencias y emergencias extrahospitalarias de Andalucía, y cuantificar el uso profesional sin formación reglada ni conocimiento del marco normativo.

Realizamos un estudio observacional transversal multiterritorial, con participación de las ocho provincias andaluzas, el cual se comunica conforme a la guía STROBE[10]. La población diana fueron los profesionales asistenciales –enfermería, medicina y TES– del Centro de Emergencias Sanitarias 061, los dispositivos de cuidados críticos y urgencias, el transporte sanitario urgente y las salas de coordinación. Entre marzo y mayo de 2026 se difundió por canales profesionales un cuestionario en línea, autoadministrado y anónimo, mediante muestreo no probabilístico por conveniencia y bola de nieve. Al tratarse de una difusión abierta, se desconoce el número de profesionales alcanzados y no procede calcular una tasa de respuesta, si bien se obtuvieron 274 respuestas válidas (precisión de ±5,7% en el supuesto más desfavorable) y los intervalos de confianza (IC) expresan precisión y no inferencia a una población definida. El cuestionario *ad hoc* constó de 25 preguntas en seis bloques, con dos baterías tipo Likert (1-5) de beneficios y de riesgos percibidos de consistencia interna adecuada. El instrumento completo se reproduce como Anexo 1 del Material Suplementario (https://revistaemergencias.org/extra/EMERG-91.pdf), junto con su proceso de elaboración y el detalle del análisis de las respuestas abiertas. Se definió uso profesional como cualquier empleo de la IAgen en el trabajo (informativo, formativo o de redacción); uso clínico, como el ligado a la atención al paciente (consulta de fármacos o de protocolos y apoyo a decisiones); verificación, como contrastar la información obtenida con fuentes fiables antes de aplicarla; y disonancia, como el uso profesional en ausencia simultánea de formación reglada y de conocimiento normativo. El estudio recibió el dictamen favorable del Comité de Ética de Investigación Costa del Sol (código 002_junio26-PI-IAGEN-AND-2026). Los participantes otorgaron consentimiento informado electrónico. El análisis comprendió variables descriptivas con IC del 95% (Wilson), regresiones ordinal y logística ajustadas por sexo, análisis de clases latentes y una codificación mixta, de carácter exploratorio, de las respuestas abiertas, con resultados desagregados por sexo[11].

Participaron 274 profesionales: 119 de enfermería (43,4%), 93 de medicina (33,9%) y 62 TES (22,6%); 160 hombres (58,4%) y 113 mujeres (41,2%), con marcado predominio masculino en los TES (60 de 62) y predominio de profesionales que trabajan en Málaga (52,2%) y Sevilla (25,5%). En esta muestra, el uso de IAgen estaba muy extendido: el 40,5% empleaba la IAgen habitualmente –sobre todo ChatGPT (91,2%)–, con acceso predominante desde el teléfono personal (66,8%) y marginal desde equipos corporativos (2,2%). El uso clínico dependió de la categoría: 61,3% en medicina frente a 22,6% en los TES. La preparación era escasa: el 63,5% carecía de formación específica, el 71,9% desconocía la existencia de normativa y el 76,6% la política del SAS, y el 86,1% consideraba necesaria la formación. De su combinación resultó la disonancia: 185 de 274 participantes (67,5%) usaban la IAgen en su trabajo sin formación reglada ni conocimiento normativo (Figura 1). El análisis de clases latentes identificó tres perfiles (Figura 2): «ajenos» (21,5%), «pragmáticos sin soporte» (45,3%) –usuarios sin formación ni conocimiento regulatorio, el 92,7% de cuyos integrantes presentaba disonancia– y «competentes integrados» (33,2%). En los modelos ajustados (Tabla 1), la frecuencia de uso se asoció al conocimiento de la herramienta (*odds ratio* [OR] 2,28; IC 95% 1,73-3,00) y a la formación previa (OR 3,17; 2,07-4,86). Su uso se vio limitado con la percepción de riesgos (OR 0,67; 0,53-0,85); sin embargo, ni la categoría profesional, ni el sexo, ni los beneficios percibidos influyeron de forma independiente en el empleo de la herramienta. Por otro lado, el uso como herramienta de verificación aumentó con el conocimiento de esta, con formación y con la percepción de los riesgos. Esta asociación positiva no se mantuvo con los beneficios percibidos (OR 0,67; 0,53-0,85). Dicha asociación fue menor entre los TES; sin embargo, al incumplirse el supuesto de *odds* proporcionales, este efecto debe interpretarse por umbrales: la diferencia se concentró en los niveles de verificación más exigentes (OR 0,28; 0,13-0,62). En las respuestas abiertas (138-146 respondedores) predominaron la consulta de fármacos y protocolos, el temor a la información errónea o inventada (26,0%) y la petición de verificación y fuentes fiables (42,8%).

Hasta donde conocemos, este es el primer estudio español que cuantifica el uso de la IAgen entre profesionales de urgencias y emergencias extrahospitalarias. En esta muestra,

Tabla 1. Determinantes de la conducta ante la inteligencia artificial generativa: modelos multivariantes

	Frecuencia de uso N = 273 OR (IC 95%)	Verificación N = 233 OR (IC 95%)	Necesidad formativa N = 274 OR (IC 95%)
Panel A			
Medicina (*vs* enfermería)	1,14 (0,68-1,91)	1,35 (0,79-2,33)	1,33 (0,74-2,40)
Técnicos (*vs* enfermería)	0,68 (0,37-1,26)	**0,46 (0,23-0,92)**	1,40 (0,72-2,71)
Experiencia profesional	**0,82 (0,69-0,98)**	0,90 (0,75-1,07)	0,83 (0,68-1,01)
Sexo (mujer)	0,84 (0,51-1,38)	0,86 (0,50-1,47)	–
Conocimiento de IAgen	**2,28 (1,73-3,00)**	**1,37 (1,03-1,84)**	**1,76 (1,28-2,42)**
Formación recibida	**3,17 (2,07-4,86)**	**1,85 (1,20-2,85)**	1,16 (0,69-1,95)
Conocimiento normativo	–	–	1,40 (0,90-2,18)
Índice de beneficios	1,08 (0,88-1,33)	**0,67 (0,53-0,85)**	0,96 (0,76-1,22)
Índice de riesgos	**0,67 (0,53-0,85)**	**1,59 (1,20-2,10)**	0,89 (0,68-1,17)
Pseudo-R^2 (corregido)	0,312	0,114	0,084
C de discriminación (corregido)	0,734	0,646	0,648
Prueba de Brant (valor de p)	0,237	0,003	no aplica
Umbral	**Medicina (vs enf.)**		**Técnicos (vs enf.)**
Panel B. Verificación: OR por umbral (*odds* no proporcionales)[a]			
A veces	2,38 (0,76-7,43)		0,50 (0,17-1,45)
Frecuentemente	1,42 (0,74-2,75)		**0,28 (0,13-0,62)**
Siempre	1,21 (0,62-2,36)		0,88 (0,38-2,03)

La frecuencia de uso y la verificación se modelaron mediante regresión ordinal de *odds* proporcionales (acumulativa); la necesidad formativa, mediante regresión logística binaria. Las variables ordinales (experiencia, conocimiento de IAgen, formación, conocimiento normativo) se introdujeron según su orden; los índices de actitud, en su escala original. El sexo se incluyó como covariable de ajuste en los modelos de uso y de verificación; en el modelo de necesidad formativa se sustituyó por el conocimiento normativo.

[a]El modelo de verificación incumple el supuesto de *odds* proporcionales para la categoría profesional (prueba de Brant focal, q = 0,034); el Panel B desglosa su efecto por umbral acumulado. El modelo de verificación se circunscribe a los 233 profesionales que utilizan la IA generativa con fines informativos.

IAgen: inteligencia artificial generativa; OR: *odds ratio;* IC: intervalo de confianza.

En negrita, las asociaciones (estadísticamente significativas) cuyo intervalo excluye la unidad.

dos de cada tres profesionales presentaban un patrón de IA en la sombra, coherente con lo descrito en otros entornos sanitarios[2,3] y, en España, en el ámbito hospitalario[12]. La totalidad de las respuestas se recogió antes de la firma de la Instrucción 0028/26 del SAS (20 de mayo de 2026), por lo que el estudio retrata la situación basal sobre la que esa norma –que obliga a verificar la información, prohíbe las cuentas personales y las herramientas no autorizadas y exige formación específica– deberá actuar. La asociación inversa entre beneficios percibidos y verificación, no atribuible a errores de codificación ni a colinealidad, sugiere que la confianza en la herramienta puede relajar el contraste de la información, mientras que la conciencia del riesgo lo refuerza. Junto con la menor verificación entre los TES, esto permite orientar la formación hacia los perfiles que más la precisan, en consonancia con la evidencia sobre las invenciones de estos modelos[13] y su rendimiento aún limitado en tareas como el triaje[14]. Los propios profesionales reclamaron verificación, formación y respaldo institucional, ámbito en el que las sociedades científicas –y SEMES en particular– tienen un papel relevante[15].

Los resultados describen la muestra estudiada y no deben extrapolarse al conjunto de los profesionales andaluces. Por un lado, el muestreo no probabilístico, con predominio en Málaga y Sevilla, comporta un posible sesgo de autoselección. Además, el diseño transversal impide inferir causalidad. Los datos de autoinforme están sujetos a deseabilidad social y el cuestionario carecía de validación externa previa. El criterio de disonancia, basado en la formación reglada, es exigente y puede incluir a profesionales con formación informal. Finalmente, la fuerte asociación entre sexo y categoría profesional impide separar ambos efectos.

En conclusión, en esta muestra multiterritorial la adopción de la IAgen fue amplia pero informal, con un déficit notable de formación y de conocimiento normativo y con diferencias ligadas a la categoría profesional y no al sexo. Convertir esa adopción espontánea en práctica segura exige formación reglada y una difusión efectiva del marco normativo.

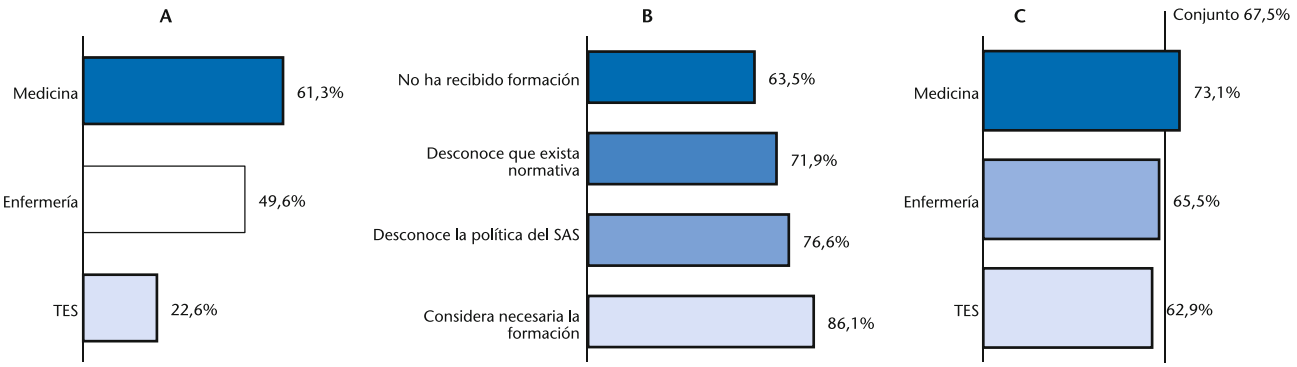


Figura 1. Uso clínico de la inteligencia artificial generativa según la categoría profesional (A); carencias de formación y de conocimiento normativo y demanda de formación específica (B); y disonancia –uso profesional sin formación reglada ni conocimiento del marco normativo– en el conjunto de la muestra y según la categoría profesional (C). Los porcentajes del panel A se calculan sobre cada categoría; los de los paneles B y C, sobre el total de la muestra.

IAgen: inteligencia artificial generativa; SAS: Servicio Andaluz de Salud; TES: técnicos en emergencias sanitarias. n = 274.

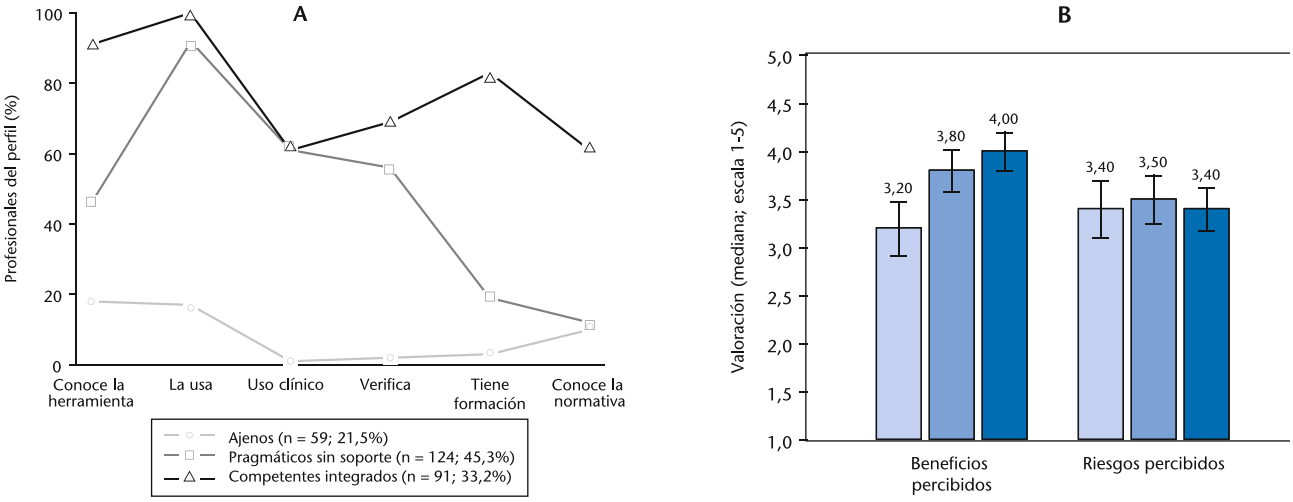


Figura 2. Caracterización de los tres perfiles de profesionales identificados mediante un modelo de clases latentes (A) y valoración mediana de los beneficios y de los riesgos percibidos por perfil, con su intervalo de confianza del 95% (B). Perfiles: «ajenos» (n = 59; 21,5%), «pragmáticos sin soporte» (n = 124; 45,3%) y «competentes integrados» (n = 91; 33,2%). Escala de respuesta de 1 a 5.
IAgen: inteligencia artificial generativa; IC: intervalo de confianza. n = 274.

Bibliografía

1 Thirunavukarasu AJ, Ting DSJ, Elangovan K, Gutierrez L, Tan TF, Ting DSW. Large language models in medicine. Nat Med. 2023;29:1930-40.
2 Blease C, Hagström J, Garcia Sanchez C, Kharko A, McMillan B, Gaab J, et al. General practitioners' adoption of generative artificial intelligence in clinical practice in the UK: an updated online survey. Digit Health. 2025;11:20552076251394287.
3 Sisó-Almirall A, Ramos-Casals M. Artificial intelligence in Catalan primary care. Lancet Prim Care. 2026;2:100119.
4 Elfahim O, Edjinedja KL, Cossus J, Youssfi M, Barakat O, Desmettre T. A systematic literature review of artificial intelligence in prehospital emergency care. Big Data Cogn Comput. 2025;9:219.
5 Castro-Delgado R, Pardo Ríos M. La inteligencia artificial y servicios de urgencias y emergencias: debemos dar un paso adelante. Emergencias. 2024;36:145-7.
6 Preiksaitis C, Ashenburg N, Bunney G, Chu A, Kabeer R, Riley F, et al. The role of large language models in transforming emergency medicine: scoping review. JMIR Med Inform. 2024;12:e53787.
7 Chua DY, McMahon BM, Kos S. Shadow AI in consumer health: the case for safe adoption of national health AI assistants. Mayo Clin Proc Digit Health. 2026;4:100352.
8 Unión Europea. Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (Reglamento de Inteligencia Artificial). Diario Oficial de la Unión Europea, serie L, 2024/1689. (Consultado 12 Julio 2024). Disponible en: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj
9 Servicio Andaluz de Salud. Instrucción 0028/26 de la Dirección General de Tecnologías de Información y Comunicaciones por la que se establecen criterios para el uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa por los profesionales del Servicio Andaluz de Salud. Sevilla: Consejería de Sanidad, Presidencia y Emergencias, Junta de Andalucía; 2026.
10 von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP; STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. J Clin Epidemiol. 2008;61:344-9.
11 Sugranyes G, Sebastià MC, García-Delgar B, Forcadell E, Coll-Vinent B, et al. Consideraciones respecto al uso de la variable sexo/género en investigación para avanzar hacia una buena praxis: decálogo PROGÉNEROS. Emergencias. 2023;35:303-5.
12 Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria (Fenin). Uso de la inteligencia artificial en la atención sanitaria. Madrid: Fenin; 2026. Consultado: 12 Julio 2026. Disponible en: https://fenin.es/wp-content/uploads/2026/05/Fenin_IA_Factsheet_V2.pdf
13 Asgari E, Montaña-Brown N, Dubois M, Khalil S, Balloch J, Yeung JA, et al. A framework to assess clinical safety and hallucination rates of LLMs for medical text summarisation. npj Digit Med. 2025;8:274.
14 Masanneck L, Schmidt L, Seifert A, Kölsche T, Huntemann N, Jansen R, et al. Triage performance across large language models, ChatGPT, and untrained doctors in emergency medicine: comparative study. J Med Internet Res. 2024;26:e53297.
15 Nogué-Xarau S, Amigó-Tadín M. Posicionamiento de los editores de las revistas más importantes de Medicina de Urgencias y Emergencias respecto al uso de inteligencia artificial por parte de autores y revisores. Emergencias. 2025;37:145-8.

Filiación de los autores: [1]Centro de Salud Arroyo de la Miel, Distrito Sanitario Costa del Sol, Benalmádena, Málaga, España. [2]Centro de Emergencias Sanitarias 061 (CES-061) de Andalucía, Campanillas, Málaga, España. [3]Hospital Universitario de Valladolid, Valladolid, España. [4]Hospital Universitario Clínico San Cecilio, Granada, España.
Correo electrónico: madiazster@gmail.com / miguelangel.diaz.sspa@juntadeandalucia.es
Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses en relación con este artículo.
Contribución de los autores, financiación y responsabilidades éticas: Todos los autores han confirmado su autoría, la no existencia de financiación externa y el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS. El estudio fue evaluado por el Comité de Ética de Investigación Costa del Sol (Marbella, Málaga), que emitió dictamen favorable (código 002_junio26-PI-IAGEN-AND-2026; acta 163-06-2026, de 25 de junio de 2026).
Uso de inteligencia artificial generativa: Se emplearon modelos de lenguaje comerciales como apoyo para la generación y depuración de código Python y la revisión lingüística del manuscrito, bajo supervisión directa de los investigadores. Ninguna herramienta de inteligencia artificial figura como autora.
Agradecimientos: Los autores agradecen a todos los profesionales de urgencias y emergencias extrahospitalarias de Andalucía que participaron voluntariamente en el estudio, así como a los responsables y coordinadores de los distintos dispositivos que facilitaron la difusión del cuestionario.
Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa.
Editor responsable: Adriana Gil Rodrigo.
Correspondencia: Miguel Ángel Díaz Pérez. Centro de Emergencias Sanitarias 061 (CES-061) de Andalucía. Sede Central. Parque Tecnológico de Andalucía. c/. Severo Ochoa, 28. 29590 Campanillas, Málaga, España.
DOI: 10.55633/s3me/112.2026