

Revista Española de Medicina Legal

Inteligencia Artificial en las ciencias forenses: el futuro ya está aquí.
Artificial Intelligence in forensic sciences: the future is now.

--Borrador del manuscrito--

Número del manuscrito:	REML-D-24-00028
Tipo de artículo:	Editorial
Autor correspondiente:	Carles Martin-Fumadó Colegio Oficial de Médicos de Barcelona Barcelona, SPAIN
Primer autor:	Carles Martin-Fumadó
Orden de autores:	Carles Martin-Fumadó Eneko Barbería-Marcalain Josep Arimany-Manso

A la atención del Comité Editorial de la Revista Española de Medicina Legal,

En respuesta a la amable invitación del Comité Editorial de Revista Española de Medicina Legal les adjuntamos el presente manuscrito, titulado **Inteligencia Artificial en las ciencias forenses: el futuro ya está aquí**, elaborado por Carles Martin-Fumadó, Eneko Barbería-Marcain y Josep Arimany-Manso.

El artículo editorial expone los nuevos retos, ventajas e inconvenientes de la revolución que la IA supone en el ámbito de la medicina legal y forense.

El manuscrito es original, todos los autores somos responsables de su contenido y mostramos nuestra conformidad con el mismo, el trabajo no ha sido publicado anteriormente, ni se encuentra en valoración en ninguna otra revista, y consideramos que no tenemos relaciones financieras que puedan dar lugar a ningún tipo de conflicto de intereses.

Agradecemos de antemano su atención y confiamos en que el manuscrito resulte publicable en la Revista Española de Medicina Legal

En Barcelona, a 17 de julio de 2024

Ética de la publicación

1. ¿Su trabajo ha comportado experimentación en animales?:

No

2. ¿En su trabajo intervienen pacientes o sujetos humanos?:

No

3. ¿Su trabajo incluye un ensayo clínico?:

No

4. ¿Todos los datos mostrados en las figuras y tablas incluidas en el manuscrito se recogen en el apartado de resultados y las conclusiones?:

No

Inteligencia Artificial en las ciencias forenses: el futuro ya está aquí.

Artificial Intelligence in forensic sciences: the future is now.

Carles Martin-Fumadó ^{1,2,*}, Eneko Barbería-Marcalain^{3,4} y Josep Arimany-Manso ^{1,5}.

1. Servicio de Responsabilidad Profesional, Colegio oficial de Médicos de Barcelona, Barcelona, España.
2. Universitat Internacional de Catalunya, Facultat de Medicina i de Ciències de la Salut, Sant Cugat del Vallès, Barcelona, España.
3. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Catalunya, Barcelona, España.
4. Universitat Rovira i Virgili, Facultat de Medicina i de Ciències de la Salut, Reus, Tarragona, España.
5. Cátedra de Medicina Legal, Responsabilidad Profesional y Seguridad Clínica, Universidad de Barcelona, Barcelona, España.

* Autor para correspondencia:

Carles Martin Fumadó
Servei de Responsabilitat Professional
Col·legi de Metges de Barcelona
Passeig de la Bonanova, 47
08017 Barcelona

Correo electrónico: carles.martin@comb.cat

Editorial. Revista Española de Medicina Legal

Inteligencia Artificial en las ciencias forenses: el futuro ya está aquí.

Artificial Intelligence in forensic sciences: the future is now.

Al presente, de manera vertiginosa e inexorable, estamos asistiendo a una revolución tecnológica en nuestras vidas debida a la explosión de la denominada Inteligencia Artificial (IA). Se define la IA como la capacidad de una máquina, entendida la misma como cualquier herramienta tecnológico-digital, para realizar tareas que normalmente requerirían inteligencia humana, tareas tales como el aprendizaje, el razonamiento, el reconocimiento de patrones, la toma de decisiones y la resolución de problemas mediante el uso de algoritmos. En el campo de la computación, la IA hace referencia a sistemas que perciben su entorno y son capaces de aportar soluciones para modificarlo, es decir, toman decisiones que maximizan las posibilidades de alcanzar un objetivo¹.

Sin importar cuál de las múltiples definiciones existentes se consolide a largo plazo, lo cierto es que la IA está ya presente en muchos campos de nuestra vida diaria. Además, a diferencia de otras revoluciones, la velocidad de implantación está siendo vertiginosa, con todo lo que ello implica. La cantidad de datos y la capacidad de procesamiento utilizadas para entrenar los sistemas de IA se han multiplicado por cien millones en los últimos diez años². Podemos decir que, desde que se acepte este manuscrito hasta que salga publicado, las cosas habrán cambiado.

El ámbito de la medicina, por las ventajas que puede suponer el uso de la IA en términos de mejora de la salud de la población, ha sido desde hace años un campo atractivo para iniciativas emergentes de intervención, desde la gestión de la información mediante aprendizaje profundo hasta el control de los sistemas de gestión sanitaria, incluidas las historias clínicas electrónicas, y la orientación activa de los médicos en sus decisiones de tratamiento³. Hasta la fecha, las intervenciones sanitarias impulsadas por la IA encajan en cuatro categorías relevantes para los investigadores de la salud mundial: diagnóstico, evaluación del riesgo de morbilidad o mortalidad de los pacientes, predicción y vigilancia de brotes de enfermedades, y política y planificación sanitarias⁴. La medicina legal y forense no debe ser ajena a esta revolución. En los últimos años, se han llevado a cabo estudios basados en la IA en el ámbito forense, lo que ha planteado nuevos retos y ha demostrado las ventajas e inconvenientes de utilizar metodologías de IA para resolver problemas forenses bien conocidos⁵.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

La IA aprovecha cualquier dato (datos que aquí amplían el concepto de síntomas y signos clásicos, procedentes bien de los cinco sentidos del observador humano, amplificados o no por medios técnicos, bien de herramientas de examen complementarias, como el diagnóstico por imagen). Gracias a su capacidad para asociar fuentes de datos variadas y de gran volumen, pero también a su capacidad para descubrir asociaciones insospechadas, la IA puede redefinir categorías diagnósticas, utilizar nuevos signos y aplicar nuevos enfoques diagnósticos⁶.

Así pues, las posibilidades para el uso de la IA en las ciencias forenses son infinitas⁷. Algunas de ellas han sido expuestas ya en esta revista, relacionadas con la toxicología⁸, la violencia de género⁹ o el intervalo postmortem¹⁰, y los campos de aplicación abarcan desde la odontología forense¹¹ hasta la psiquiatría^{12,13} (predicción de riesgo de reincidencia), la imagen forense¹⁴, los análisis biomecánicos, las virtopsias, la valoración de la responsabilidad profesional¹⁵ o la identificación¹⁶ (reconocimiento facial, dactiloscopia, ADN...). También en el ámbito jurídico, la IA está revolucionando la forma en que se aborda la gestión legal y la toma de decisiones. Desde la automatización de tareas rutinarias hasta la predicción de resultados legales, la IA aporta eficiencia, precisión y agilidad al sector legal.

Somos conscientes de que la IA no está exenta de críticas, de aspectos éticos controvertidos, de limitaciones y hasta de discusiones que rozan el campo de la filosofía. Sabemos que el desafío crucial de la IA no es técnico, sino humano. Sus aplicaciones dependerán de nuestra capacidad para diseñar futuros prósperos¹. A pesar de ello, sin embargo, gran parte de la investigación sobre intervenciones impulsadas por la IA en el ámbito de la salud mundial no describe las consideraciones éticas, normativas o prácticas necesarias para su uso generalizado o su despliegue a gran escala⁴. En este sentido, conviene recordar que, si bien la OMS es partidaria entusiasta del uso adecuado de tecnologías, incluidos los grandes modelos lingüísticos, en apoyo del personal de salud, los pacientes, la investigación y la ciencia, ha manifestado su inquietud por si las precauciones que normalmente se tienen ante toda nueva tecnología, no se aplican sistemáticamente con los grandes modelos lingüísticos. Ello incluye la observancia generalizada de valores fundamentales como la transparencia, la inclusión, la colaboración pública, la supervisión de expertos y el rigor en las evaluaciones¹⁶. Así, entendemos que deben tenerse en cuenta los seis principios que la OMS ha propuesto para garantizar que la IA se utilice en aras del interés público en todos los países: preservar la autonomía del ser humano, promover el bienestar y la seguridad de las personas y el interés público, garantizar la transparencia, la claridad y la inteligibilidad, promover la responsabilidad y la rendición de cuentas, garantizar la

1
2 inclusividad y la equidad y, finalmente, promover una IA con capacidad de respuesta y
3 sostenible¹⁷.

4
5 Dicho esto, entendemos que, desde la práctica del ámbito del conocimiento de la medicina legal
6 y forense, corresponde a todos y cada uno de los profesionales de las ciencias forenses y
7 también a los IMLCF y resto de organizaciones forenses, la detección de aquellas áreas, aspectos
8 y cuestiones sin resolver susceptibles de mejora con el uso de la IA, promoviendo su
9 investigación. No nos podemos permitir el lujo de quedarnos atrás. Sin embargo, no debemos
10 confundir de lo que estamos hablando. No se trata de mimetizar en el entorno digital lo que
11 llevamos trescientos años haciendo en el físico, como sucedió con la mal llamada educación
12 híbrida en la pandemia¹. Tampoco estamos hablando exclusivamente de la ayuda a la toma de
13 decisiones basada en datos. La IA se refiere a una nueva y eficaz manera de resolver problemas,
14 en gran parte, mediante tecnología aún desconocida. La IA deberá permitirnos tomar decisiones,
15 investigar y la transferencia de conocimiento de manera más fiable y eficaz de lo que ahora
16 podemos hacer e imaginar. Finalmente, es necesario recordar que el objetivo de la medicina
17 legal y forense es la resolución de cuestiones biológicas que plantea el derecho y la IA puede
18 ayudarnos en este cometido.
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

31 **1044**

32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 **Conflicto de intereses**

45
46
47 Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

Bibliografía

1. Agell N, Prat-Pubill Q. La Inteligencia Artificial: ¿revolución tecnológica o amenaza existencial? El momento de la Inteligencia Artificial. Informe económico y Financiero. ESADE. 2023. Disponible en: https://www.esade.edu/itemsweb/wi/Prensa/InfoEco33_FINAL.pdf (Acceso el 17/07/2024)
2. Hogarth, I. We must slow down the race to god-like AI. Financial Times. 2023. Disponible en: <https://www.ft.com/content/03895dc4-a3b7-481e-95cc-336a524f2ac2> (Acceso el 17/07/2024)
3. Hamet P, Tremblay J. Artificial intelligence in medicine. *Metabolism*. 2017;69S:S36-S40. doi: 10.1016/j.metabol.2017.01.011
4. Schwalbe N, Wahl B. Artificial intelligence and the future of global health. *Lancet*. 2020;395:1579-86. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30226-9
5. Galante N, Cotroneo R, Furci D, Lodetti G, Casali MB. Applications of artificial intelligence in forensic sciences: Current potential benefits, limitations and perspectives. *Int J Legal Med*. 2023;137:445-58. doi: 10.1007/s00414-022-02928-5
6. Lefèvre T, Tournois L. Artificial Intelligence and diagnostics in medicine and forensic science. *Diagnostics (Basel)*. 2023;13:3554. doi: 10.3390/diagnostics13233554
7. Volonnino G, De Paola L, Spadazzi F, Serri F, Ottaviani M, Zamponi MV, et al. Artificial intelligence and future perspectives in Forensic Medicine: a systematic review. *Clin Ter*. 2024;175:193-202. doi: 10.7417/CT.2024.5062
8. Soria ML. Avances en toxicología forense y su papel en el proceso forense (I). *Rev Esp Med Legal*. 2023;49:107-17. doi: 10.1016/j.reml.2022.03.004
9. Trias Capella ME, Guardia Villalba R, Trias Capella R. Tratamiento de la información de violencia de género. Con aportaciones de la inteligencia artificial. *Rev Esp Med Legal*. 2024;50:29-39. doi: 10.1016/j.reml.2023.04.002
10. Aragonés AM, Tapia-Paniagua ST. Revisión sobre las nuevas perspectivas de datación cadavérica desde el necrobioma. *Rev Esp Med Legal*. 2022;48:30-5. doi: 10.1016/j.reml.2021.05.001
11. Khanagar SB, Vishwanathaiah S, Naik S, Al-Kheraif A, Devang Divakar D, Sarode SC, et al. Application and performance of artificial intelligence technology in forensic odontology. A systematic review. *Leg Med (Tokyo)*. 2021;48:101826. doi: 10.1016/j.legalmed.2020.101826
12. Parmigiani G, Meynen G, Mancini T, Ferracuti S. Applications of artificial intelligence in forensic mental health: opportunities and challenges. *Front Psychiatry*. 2024;15:1435219. doi: 10.3389/fpsy.2024.1435219
13. Tortora L. Beyond discrimination: generative AI applications and ethical challenges in Forensic Psychiatry. *Front Psychiatry*. 2024;15:1346059. doi: 10.3389/fpsy.2024.1346059
14. Gómez Ó, Mesejo P, Ibáñez Ó, Valsecchi A, Bermejo E, Cerezo A, et al. Evaluating artificial intelligence for comparative radiography. *Int J Legal Med*. 2024;138:307-27. doi: 10.1007/s00414-023-03080-4
15. Mello MM, Guha N. Understanding liability risk from using health care Artificial Intelligence tools. *N Engl J Med*. 2024;390:271-78. doi: 10.1056/NEJMhle2308901

16. Fang YT, Lan Q, Xie T, Liu YF, Mei SY, Zhu BF. New opportunities and challenges for Forensic Medicine in the era of Artificial Intelligence Technology. *Fa Yi Xue Za Zhi*. 2020;36:77-85. doi: 10.12116/j.issn.1004-5619.2020.01.016
17. La OMS propugna un uso seguro y ético de la inteligencia artificial para la salud. Organización Mundial de la Salud. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/16-05-2023-who-calls-for-safe-and-ethical-ai-for-health> (Acceso el 17/07/2024)
18. La OMS publica el primer informe mundial sobre inteligencia artificial (IA) aplicada a la salud y seis principios rectores relativos a su concepción y utilización. Organización Mundial de la Salud. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/28-06-2021-who-issues-first-global-report-on-ai-in-health-and-six-guiding-principles-for-its-design-and-use> (Acceso el 17/07/2024)

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65