

Revista Iberoamericana de SALUD Y DEPORTE

<https://doi.org/10.59650/KEUT2891>

Número 9 – noviembre 2025

<https://doi.org/10.59650/WMPR3665>

<http://osunajournals.com>



WANCEULEN
Journals



Revistas Iberoamericanas
Osuna Journals

©Copyright: Los autores

©Copyright: De la presente Edición, Año 2025 WANCEULEN EDITORIAL

Título: REVISTA IBEROAMERICANA DE SALUD Y DEPORTE

Editorial: WANCEULEN EDITORIAL

Publicación semestral.

Número 9- noviembre 2025

Disponible en Internet: <http://osunajournals.com>

ISSN: 2794-0675

WANCEULEN S.L.

www.wanceuleneditorial.com y www.wanceulen.com

info@wanceuleneditorial.com

Reservados todos los derechos. Queda prohibido reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información y transmitir parte alguna de esta publicación, cualquiera que sea el medio empleado (electrónico, mecánico, fotocopia, impresión, grabación, etc.), sin el permiso de los titulares de los derechos de propiedad intelectual. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita utilizar algún fragmento de esta obra.



WANCEULEN
Journals



Revistas Iberoamericanas
Osuna Journals

DIRECTORES

Antonia García Parejo. E.U. Osuna, Universidad de Sevilla.

Jesús Fernando Pérez Lorenzo. E.U. Osuna, Universidad de Sevilla.

Máximo de la Fuente Ginés. Universidad de Sevilla.

Rocío de la Fuente Martín. E.U. Osuna, Universidad de Sevilla.

COMITÉ CIENTÍFICO

Ana María Gallardo Guerrero. Universidad Católica San Antonio de Murcia.

Francisca Navarro Pérez. E.U. Osuna, Universidad de Sevilla.

Gabriela Henríquez Valencia. E.U. Osuna, Universidad de Sevilla

José María León Rubio. Universidad de Sevilla.

Romualdo Castillo Lozano. E.U. Osuna, Universidad de Sevilla.



WANCEULEN
Journals



Revistas Iberoamericanas
Osuna Journals

ÍNDICE

Impacto en la menopausia de los factores ambientales en el contexto del
cambio climático: una revisión bibliográfica 5-5

<https://doi.org/10.59650/CEDO3701>

Lola Lanlín Paz Muñoz

Juan Antonio Jiménez Álvarez

Inteligencia Artificial en enfermería: ¿Alianza o amenaza? Retos éticos...56-107

<https://doi.org/10.59650/UCGP2361>

Nuria Montes Rivas

Juan Antonio Jiménez Álvarez



WANCEULEN
Journals



Revistas Iberoamericanas
Osuna Journals

Impacto en la menopausia de los factores ambientales en el contexto del cambio climático: una revisión bibliográfica

Impact of environmental factors on menopause in the context of climate change: a literature review

Lola Lanlín Paz Muñoz

Grado en Enfermería. Escuela Universitaria de Osuna. Universidad de Sevilla

orcid.org/0009-0009-2290-0812

Juan Antonio Jiménez Álvarez

Doctor en Enfermería por la Universidad de Sevilla. Departamento de Enfermería y Simulación

Clínica. Profesor titular de la Escuela Universitaria de Osuna. Universidad de Sevilla.

orcid.org/0009-0001-3745-153X

Resumen:

El presente estudio pretende analizar cómo las intervenciones enfermeras pueden contribuir a mitigar los efectos que los factores ambientales derivados del cambio climático provocan en las mujeres durante la menopausia. De forma específica, se analiza esta relación desde los planos biológico, psicológico y social, así como las adaptaciones necesarias en los cuidados enfermeros para mitigar sus efectos. Para ellos, se llevó a cabo una revisión bibliográfica mediante una búsqueda en las bases de datos PubMed, Scopus, WOS y Cochrane. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión, obteniendo un total de 22 estudios tras la lectura completa. La información se organizó en cuatro categorías temáticas: salud física, psicológica, social y actuaciones enfermeras. Desde la perspectiva biológica, se identificó que factores como el calentamiento global y la exposición a contaminantes atmosféricos o disruptores endocrinos pueden alterar la edad de inicio de la menopausia y agravar sus síntomas físicos. En el plano psicológico, el estrés ambiental asociado al cambio climático intensifica alteraciones emocionales comunes como ansiedad, insomnio o depresión. En el ámbito social, las desigualdades socioeconómicas condicionan la experiencia de la menopausia y limitan el acceso a servicios de salud, especialmente en contextos vulnerables al deterioro ambiental. La enfermería debe incorporar una perspectiva ambiental en la atención a mujeres en la menopausia, promover la formación en salud ambiental y reforzar estrategias de prevención y educación sanitaria. Se destaca la importancia de capacitar y sensibilizar al personal sanitario, en concreto al personal de enfermería, para afrontar los retos que plantea el cambio climático sobre la salud femenina, en especial durante la

menopausia, integrando los determinantes ecológicos, sociales y emocionales en la planificación de cuidados.

Palabras clave: Cambio climático; Exposición a riesgos ambientales; Indicadores ambientales; Menopausia (DeCS).

Abstract

This study aims to examine how nursing interventions can contribute to mitigate the effects of environmental factors resulting from climate change on women during menopause. Specifically, it explores this relationship from biological, psychological and social perspectives, as well as the necessary adaptations in nursing care to address these challenges. A comprehensive literature review was conducted using the databases PubMed, Scopus, WOS and Cochrane. After applying defined inclusion and exclusion criteria, a total of 22 studies were selected following full-text review. The findings were organized into four thematic categories: physical health, psychological health, social health and nursing interventions. From a biological standpoint, evidence suggests that global warming and exposure to environmental pollutants and endocrine disrupting chemicals can alter the onset of menopause and exacerbate its physical symptoms. Psychologically, environmental stress associated with climate change intensifies emotional disturbances commonly experienced during menopause, such as anxiety, insomnia and depression. At the social level, socioeconomic disparities shape the menopausal experience and limit access adequate healthcare, particularly among populations vulnerable to environmental degradation. Nursing care must integrate an environmental perspective in the management of menopausal women, promote training in environmental health and strengthen preventive and health education strategies. This study highlights the importance of training and raising awareness among healthcare professionals, particularly nurses, to effectively address the impacts of climate change on women's health, during the menopausal transition, integrating ecological, social and emotional determinants into care planning.

Keywords: Climate change; Environmental exposure; Environmental indicators; Menopause (MeSH).

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.

1.1.JUSTIFICACIÓN

La menopausia debe entenderse como una etapa más dentro del ciclo vital de las mujeres, influida por su historial de salud, estilo de vida y condiciones sociales y ambientales. Esta transición no solo conlleva transformaciones biológicas, sino que puede tener un impacto significativo en la calidad de vida y en el proceso de envejecimiento, al afectar tanto el bienestar físico como psicosocial (1)

La asociación entre la menopausia y los factores ambientales relaciona dos problemáticas relevantes que impactan en la salud individual y colectiva. El problema que se aborda pretende aclarar la relación entre los factores ambientales asociados al cambio climático y la salud de las mujeres en la etapa menopáusica para que se comprendan las necesidades específicas de esta población (2,3). Factores ambientales como el cambio climático o la exposición a contaminantes y Sustancias químicas disruptoras endocrinas (EDCs) pueden influir en el sistema endocrino afectando a la sintomatología, a la edad de inicio y a problemas de salud asociados a la menopausia (3,4). La combinación de estos factores convierte este tema en una prioridad ya que se espera que para el año 2025 el número de mujeres en la menopausia aumente a 1.100 millones en todo el mundo (2). La intersección entre el cambio climático y la menopausia es un área emergente de interés científico (2,3,5) pero no ha recibido suficiente atención en la investigación sanitaria para guiar intervenciones eficaces porque la literatura actual se ha centrado mayormente en el impacto del cambio climático y los resultados reproductivos y maternos en lugar de en las posibles implicaciones en la salud durante la menopausia (3).

Los desafíos que presentan el cambio climático y los factores ambientales para las mujeres en la menopausia hacen necesario el diseño de intervenciones específicas que aborden estas interacciones (3,4,6). La atención sanitaria durante esta etapa adquiere un valor crucial, ya que permite implementar estrategias de promoción de la salud y prevención de enfermedades que pueden influir positivamente en el envejecimiento (1,3,7,8). Sin embargo, en muchos contextos, la menopausia sigue siendo un tema invisibilizado, con carencias en la formación del personal sanitario y en el acceso a servicios adecuados (1).

Existe la necesidad de aumentar la visibilidad de la menopausia en la agenda sanitaria, promover la capacitación profesional, integrar su atención en los sistemas de salud, y garantizar el acceso a información y servicios adecuados antes, durante y después de la transición menopáusica (1,7) mediante el desarrollo de políticas públicas más inclusivas y adaptadas al contexto climático cambiante, promoviendo la equidad en salud (5).

En conclusión, este estudio pretende contribuir al campo de la enfermería integrando el abordaje de la menopausia y los factores ambientales para potenciar el papel de la enfermería para afrontar este reto global en el cuidado de la salud incluyendo un enfoque integral en los cuidados para mujeres en la menopausia (9).

1.2. MARCO TEÓRICO

1.2.1. *Menopausia.*

La menopausia representa una etapa biológica natural de transición en la vida de las mujeres. Se caracteriza por el cese permanente de la menstruación tras 12 meses consecutivos de amenorrea y marca el fin de la etapa reproductiva como consecuencia de la disminución de la función ovárica y la reducción de la producción hormonal de estrógenos y progesterona. Generalmente, tiene lugar entre los 45 y 55 años, pero puede ser inducida por procedimientos quirúrgicos como la extirpación de los ovarios, tratamientos como quimioterapia o radioterapia o condiciones de salud específicas (1,10-13). La menopausia representa un hito dentro del climaterio, pero no lo abarca en su totalidad. El climaterio es un proceso más amplio que abarca la transición desde la fase reproductiva hasta la no reproductiva, incluyendo la perimenopausia (los años previos y el año posterior a la última menstruación) y la postmenopausia. Estas etapas conllevan una serie de cambios físicos, emocionales y metabólicos vinculados principalmente a la disminución progresiva de las hormonas sexuales, especialmente de los estrógenos y la progesterona y requieren una atención integral para garantizar el bienestar de las mujeres (14,15).

Los estrógenos son un grupo de hormonas sexuales esteroideas, son producidos principalmente por los ovarios y en menor proporción por el tejido adiposo y las glándulas suprarrenales. Estas hormonas desempeñan un papel esencial para el desarrollo y funcionamiento del sistema reproductivo femenino regulando procesos como el ciclo menstrual, la ovulación y el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios femeninos (16-19). Por otra parte, la progesterona, otra hormona esteroidea clave, es producida principalmente por los ovarios y, durante el embarazo, por la placenta. Su función principal se centra en la fase lútea del ciclo menstrual y el mantenimiento del embarazo. Si no ocurre la fertilización, los niveles de progesterona disminuyen, lo que desencadena la menstruación (20,21).

Durante la menopausia, la disminución en los niveles de estrógenos y progesterona interrumpe el equilibrio hormonal que regula el ciclo menstrual, lo que explica la aparición de diversos síntomas característicos de esta etapa (22).

1.2.1.1. *Síntomas de la menopausia.* Durante la transición hacia la menopausia es común experimentar una variedad de síntomas físicos derivados de los cambios hormonales. Uno de los primeros signos suele ser la alteración del ciclo menstrual, que se vuelve irregular tanto en frecuencia como en duración. Estas irregularidades reflejan las fluctuaciones hormonales propias de la

perimenopausia, es decir, la etapa de la transición menopáusica que abarca los años anteriores y el año siguiente al periodo menstrual final y cuya duración es muy variable. Las alteraciones del sueño o insomnio también son frecuentes y pueden relacionarse con factores como el propio envejecimiento y verse exacerbadas por síntomas vasomotores como los sofocos y las propias variaciones hormonales (13). Estos síntomas vasomotores, como los sofocos y la sudoración nocturna, son característicos de esta etapa y se asocian a las fluctuaciones hormonales, en particular los niveles de estrógenos (12).

La salud ósea también se ve comprometida ya que la pérdida de densidad ósea relacionada con la menopausia puede derivar en osteoporosis y aumentar el riesgo de fracturas, ya que los estrógenos desempeñan un papel esencial en el mantenimiento del tejido óseo. Por otro lado, el síndrome genitourinario de la menopausia engloba un conjunto de síntomas que afectan al aparato genital y urinario. Consiste en sequedad vaginal, dolor durante las relaciones sexuales, urgencia urinaria e infecciones recurrentes del tracto urinario, todo ello vinculado a la disminución estrogénica (14). A nivel metabólico, existe un aumento de las concentraciones de colesterol, especialmente LDL, lo cual incrementa el riesgo cardiovascular en esta etapa. (10). Además, las mujeres experimentan una redistribución de la grasa corporal, frecuentemente con incremento de peso, lo que también puede afectar su salud general (11). También se producen cambios en la piel, que se vuelve más delgada, seca, vulnerable a lesiones y menos elástica debido a la reducción en la producción de colágeno y elastina como resultado tanto del envejecimiento como del descenso de estrógenos.

En el ámbito emocional y psicológico, la menopausia también puede producir una serie de cambios significativos. Pueden presentarse síntomas como cambios del estado de ánimo, como ansiedad, irritabilidad, cambios de humor, tendencia a la depresión, disminución de la capacidad de concentración o problemas de memoria. Aunque estos síntomas pueden tener múltiples causas, los cambios hormonales y los síntomas físicos mencionados anteriormente contribuyen a su aparición y/o intensificación. Estas manifestaciones mentales y emocionales pueden afectar de forma considerable la calidad de vida durante la transición menopáusica, por lo que requieren un abordaje integral y personalizado (13).

Estos síntomas propios de la menopausia y su prevalencia de encuentran representados en el Anexo V

1.2.1.2. Epidemiología de la menopausia. La población mundial de mujeres en la postmenopausia va en aumento. En 2021, las mujeres de edad igual o superior

a 50 años representaban el 26% de toda la población femenina mundial, mientras que diez años antes esta proporción solo alcanzaba el 22%. Lo habitual en todo el mundo es que las mujeres experimenten la menopausia natural entre los 45 y los 55 años (1). La edad media de la menopausia es entre 50 y 52 años, y las mujeres pasan entre el 30% y el 40% de sus vidas en la postmenopausia. La evidencia existente sugiere que hasta el 80% de las mujeres experimentan algunos síntomas menopáusicos. Aunque la mayoría de los síntomas suelen resolverse en unos pocos meses o años, algunos pueden persistir varios años después del último período menstrual. Por ejemplo, la duración promedio de los síntomas vasomotores es de 7,4 años, pero hay datos que muestran que pueden durar hasta 10 años (22).

1.2.1.3. Marco histórico de la menopausia. Se ha hablado de la menopausia a lo largo de toda la historia. Los primeros que empezaron a registrar los eventos postmenopáusicos fueron los egipcios. Posteriormente Aristóteles, Hipócrates y Galeno reconocieron la menopausia como el cese de la menstruación, asociándola con el envejecimiento natural. En este contexto, entre los siglos XV y XVIII, la mujer climatérica comenzó a ser considerada la imagen de lo marchito. Posteriormente, en el siglo XVIII se comienza con la incertidumbre de tratar a las mujeres en esta etapa y los médicos precisaron más los síntomas y comenzaron a visualizar la importancia de las mujeres en el orden social y los trastornos que se producían en la salud de estas. Iniciando el siglo XIX, la ginecología consideró los eventos peri y postmenopausia como enfermedad. Para mediados del siglo XIX, el médico Gardanne, nombró la menopausia (23) y en el siglo XX se hicieron ensayos hormonales y se desarrolló el primer compuesto similar al estrógeno. El siguiente paso consistió en estudios directos entre la terapia de reemplazo hormonal y la prevención de enfermedades cardiovasculares en la postmenopausia. Sin embargo, los ensayos de 1990 mostraron que había una mayor incidencia del cáncer de mama y de la enfermedad cardiovascular. Durante el siglo XXI los estudios mostraron que en el período perimenopáusico a las mujeres sintomáticas se les puede prescribir terapia de reemplazo hormonal de manera segura a corto plazo para aliviar los síntomas y posiblemente reducir el riesgo de mortalidad por cualquier causa sin un exceso de enfermedades cardiovasculares y cáncer de mama (24).

1.2.1.4. Menopausia y enfermería. A través de intervenciones educativas y consultas personalizadas, la enfermería contribuye al bienestar físico, emocional y social de las mujeres, asumiendo una función activa en la prevención, orientación y acompañamiento integral en esta etapa. La educación sanitaria es clave, especialmente para corregir creencias erróneas y proporcionar información

sobre los cambios hormonales, alimentación, ejercicio, higiene del sueño y manejo del estrés. Además, desempeñan un papel fundamental en la prevención y detección precoz de patologías asociadas como la osteoporosis, enfermedades cardiovasculares y trastornos del estado de ánimo. El apoyo emocional es igualmente importante, ya que muchas mujeres experimentan dificultades en la adaptación. Las enfermeras detectan signos de ansiedad o depresión y pueden derivar a especialistas o fomentar la creación de grupos de apoyo. Así la enfermería es esencial para una menopausia saludable y plena (25-27).

El uso de escalas en el abordaje enfermero de la menopausia resulta fundamental para realizar una valoración objetiva, sistemática y centrada de la persona. Su uso respalda la toma de decisiones clínicas basadas en la evidencia y potencia el rol de la enfermería como agente clave en la promoción de la salud femenina en esta etapa vital. A través de instrumentos como la Escala de Kupperman (Anexo I), la Escala Cervantes (Anexo II) (28), la Menopause Rating Scale (MRS) (Anexo III) o el Cuestionario MENQOL (Anexo IV) se puede identificar con precisión la intensidad de los síntomas climatéricos, evaluar su impacto en la calidad de vida y detectar necesidades específicas de cada mujer. Estas herramientas permiten diseñar planes de cuidados individualizados y eficaces, valorar la evolución de la paciente a lo largo del tiempo y facilitar la comunicación entre profesionales del equipo de salud (29,30).

1.2.1.5. El exposoma y su influencia en la menopausia. El concepto de exposoma representa una evolución en la comprensión de la salud pública y ambiental, al abarcar el conjunto de exposiciones ambientales a las que una persona está sometida a lo largo de su vida. Este enfoque reconoce que la salud no está determinada únicamente por factores genéticos, sino que resulta de una interacción continua con el entorno físico, químico y social a lo largo del tiempo. En el caso de las mujeres esta perspectiva es especialmente relevante durante etapas sensibles como la menopausia, etapa caracterizada por cambios hormonales significativos, ya que puede ayudar a explicar la interacción entre vulnerabilidad biológica y condiciones ambientales o sociales. Por lo tanto, es fundamental adoptar un enfoque integral que considere tanto las exposiciones ambientales como los determinantes sociales, que se desarrollarán más adelante en este estudio, para comprender y abordar los desafíos de salud asociados con la menopausia. Este enfoque puede permitir diseñar estrategias de salud más equitativas e integradoras para mejorar la calidad de vida de las mujeres durante y después de la transición menopáusica (31).

1.2.2. Cambio climático.

La salud y el bienestar de la población está influenciada de forma compleja por el ambiente en el que vivimos. Los factores ambientales son elementos externos como la calidad del aire, la contaminación del agua, la exposición a sustancias químicas, el cambio climático, los factores biológicos o sociales (32-34).

Es importante diferenciar cambio climático y calentamiento global, ya que suelen utilizarse como sinónimos. El cambio climático es la alteración a largo plazo de los patrones climáticos de la Tierra, que puede ser causada por procesos naturales y principalmente por actividades humanas, como la deforestación, la quema de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero (35). Describe los complejos cambios que afectan a los sistemas meteorológicos y climáticos del planeta y engloba las catástrofes naturales, el aumento de las temperaturas medias, los cambios en los hábitats de la fauna y flora o la subida del nivel del mar entre otros. Mientras que el calentamiento global es la consecuencia de la liberación de gases de efecto invernadero que incrementan la capacidad de la atmósfera terrestre para retener calor, principalmente el dióxido de carbono (CO₂) (36).

A medida que las emisiones de gases de efecto invernadero cubren la Tierra, atrapan el calor del sol, lo que conduce al calentamiento global y al cambio climático. Como consecuencia, al ser la Tierra es un sistema interconectado, se están produciendo muy rápidamente cambios en el clima que pueden influir en los cambios de distintas áreas. Esto plantea muchos riesgos para los seres humanos y todas las demás formas de vida de la Tierra. Afecta a los humanos al cambiar los escenarios de actividades económicas como la agricultura y a la propia salud, amenazada por las olas de calor y las nuevas enfermedades (35,37).

El cambio climático afecta a la salud de muchas maneras. A través de la contaminación, los fenómenos meteorológicos extremos (cada vez más frecuentes, como las olas de calor), los desplazamientos forzados, las presiones en la salud mental, provocando muertes y enfermedades por la alteración de los sistemas alimentarios, el aumento de las zoonosis y las enfermedades transmitidas por los alimentos, el agua y los vectores. Además, el cambio climático socava muchos de los determinantes sociales de la buena salud, como los medios de subsistencia, la igualdad y el acceso a la atención de salud y las estructuras de apoyo social. Estos riesgos para la salud sensibles al clima afectan de forma desproporcionada a las personas más vulnerables y desfavorecidas, como las mujeres, los niños, las minorías étnicas, las comunidades pobres, las personas migrantes o desplazadas, de edad avanzada y con problemas de salud

subyacentes. Aunque el cambio climático afecta a la salud humana, sigue siendo complicado estimar con precisión la magnitud y los efectos de muchos riesgos para la salud. Sin embargo, los avances científicos permiten atribuir cada vez más un aumento de la morbilidad y la mortalidad al calentamiento global, así como determinar con mayor precisión los riesgos y la magnitud de estas amenazas para la salud (38,39).

1.2.2.1. Epidemiología del cambio climático. Las investigaciones muestran que 3.600 millones de personas ya viven en zonas muy vulnerables al cambio climático. Se prevé que, entre 2030 y 2050, el cambio climático cause unas 250.000 muertes adicionales cada año solo como consecuencia de la desnutrición, el paludismo, la diarrea y el estrés térmico (35). El cambio climático afectará a la epidemiología de diversas enfermedades y a la frecuencia de episodios, cuadros clínicos y brotes. La naturaleza y magnitud de los efectos en la salud de la población dependerá de la exposición de la población, su vulnerabilidad, la capacidad de adaptación individual, de los sistemas sanitarios y de las medidas generales de adaptación que se adopten (40).

1.2.2.2. Marco histórico del cambio climático. Las teorías sobre el cambio climático se originaron a principios del siglo XIX. Joseph Fourier fue uno de los primeros en observar lo que con el tiempo se conocería como efecto invernadero. En 1896 Svante Arrhenius desarrolló un modelo climático que mostraba cómo las concentraciones CO_2 podrían afectar a las temperaturas globales. En la década de 1900 diversos científicos iniciaron las mediciones de CO_2 para documentar su aumento constante y a finales del siglo XX hubo un gran avance de la tecnología para su estudio (32). La creciente evidencia sobre la importancia y la gravedad del cambio climático impulsó importantes esfuerzos mundiales en la formulación de políticas a partir de finales de la década de 1980. Fueron de gran importancia el Protocolo de Montreal (1987), la creación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) por Naciones Unidas, la Cumbre para la Tierra (1992) donde se reconoció oficialmente el cambio climático como un desafío global para la salud pública y el desarrollo, el Protocolo de Kioto (1997) y más recientemente el Acuerdo de París (2015) (41,42).

1.2.2.3. Factores químicos. Los factores químicos desempeñan un papel fundamental en la contaminación ambiental y en los efectos adversos sobre la salud humana. Entre los principales agentes químicos que afectan el entorno y la salud destacan los metales pesados, los contaminantes atmosféricos, los EDCs y diversos compuestos químicos persistentes (43).

Los metales pesados, como el arsénico, plomo, mercurio y cadmio, son altamente tóxicos incluso en concentraciones bajas. Se encuentran en la naturaleza o provienen de actividades industriales, mineras y de combustión de combustibles fósiles. El gran problema es que no se pueden degradar de forma química y se bioacumulan en los organismos vivos, es decir, se acumulan alcanzando concentraciones cada vez mayores y más perjudiciales. Provocan efectos tóxicos muy diversos, incluyendo daños neurológicos, cardiovasculares y renales (43,44).

Por otro lado, se debe destacar el papel de la contaminación atmosférica. Esta se entiende como una mezcla de sustancias naturales y artificiales presentes en el aire, tanto en espacios exteriores como interiores, que supone un importante riesgo medioambiental para la salud. Por ejemplo, el Material particulado fino de menos de 10 μm de diámetro (PM10) y el Material particulado fino de menos de 2,5 μm de diámetro (PM2,5) están formados por compuestos muy variados en cuanto a origen, formación y características físico-químicas. Son partículas suspendidas en el aire, de origen natural (incendios forestales o erupciones volcánicas) o humano (cementeras, grandes instalaciones de combustión, incineración de residuos y el transporte). Su exposición prolongada se asocia con efectos sobre el sistema respiratorio y cuanto menor es su diámetro, mayor es su impacto negativo en la salud (43,45). También están los Óxidos de nitrógeno (NO_x), que engloban al Monóxido de nitrógeno (NO) y al Dióxido de nitrógeno (NO₂) y que se forman por la oxidación del nitrógeno atmosférico a altas temperaturas como en instalaciones industriales de alta temperatura y de generación eléctrica y por la combustión de combustibles fósiles en el transporte. Al mismo tiempo, estos contribuyen a la formación de partículas precursoras del ácido nítrico y del ozono, lo que agrava las consecuencias sobre la salud causando problemas respiratorios, del sistema circulatorio e inmunitario y sobre el medio ambiente (lluvia ácida) y el clima (43,46). Así pues, el ozono se encuentra en la atmósfera formando la capa de ozono, actuando como barrera natural contra la radiación ultravioleta, y en la capa baja de la atmósfera. Es un contaminante secundario generado por reacciones entre los NO_x y los Compuestos orgánicos volátiles (COVs), es decir, compuestos químicos que se evaporan fácilmente. Su formación depende del aumento de la radiación solar, las emisiones humanas precursoras y las emisiones de COVs. Contribuye al calentamiento global dañando los ecosistemas y siendo un gas de efecto invernadero. Una exposición elevada al ozono podría causar problemas respiratorios e incrementar la mortalidad prematura (43,47).

Se deben destacar también los EDCs. Son una gran variedad de sustancias químicas exógenas o mezcla de sustancias que interfieren con el sistema hormonal del organismo, alterando la producción, liberación, transporte, metabolismo o eliminación de hormonas naturales. Estas alteraciones pueden causar efectos adversos en la salud, afectando al desarrollo, la reproducción, el metabolismo y otras funciones biológicas. Entre los principales EDCs se encuentran (43,48-50):

En primer lugar, el Bisfenol A (BPA) es una combinación de sustancias químicas utilizada para fabricar plásticos y resinas. Las utilizadas en envases de alimentos pueden migrar en pequeñas cantidades a los alimentos y bebidas (43,51).

En segundo lugar, los Bisfenoles policlorados (PCBs) son compuestos químicos sintéticos utilizados en la industria como aislantes eléctricos, fluidos hidráulicos, plastificantes y la fabricación de pinturas y adhesivos. Son contaminantes persistentes que se acumulan en los ecosistemas y la cadena alimentaria y se han asociado con alteraciones hormonales, daños hepáticos, inmunotoxicidad y un mayor riesgo de cáncer (43,52).

En tercer lugar, los ftalatos son sustancias químicas sintéticas con una amplia variedad de usos, como productos industriales o de consumo, y pueden encontrarse en casi todo el medio ambiente afectando el desarrollo reproductivo, el metabolismo y el sistema inmunológico. La exposición se ha relacionado con infertilidad, malformaciones congénitas, obesidad y trastornos hormonales (43,53).

En cuarto lugar, los pesticidas utilizados en la agricultura y el control de plagas pueden interferir con el sistema hormonal porque imitan, bloquean o alteran la producción y función de las hormonas y afectan el desarrollo, la reproducción, el metabolismo y el sistema inmunológico. Se puede estar expuesto a través del consumo de alimentos, agua contaminada o contacto directo en ambientes agrícolas y debido a sus efectos adversos algunos han sido prohibidos o regulados en distintos países (43).

En quinto lugar, los Compuestos fluorados o sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS) son compuestos altamente persistentes en el medio ambiente y el cuerpo humano utilizados en productos resistentes al agua, grasa y calor, como envases de alimentos, textiles, utensilios antiadherentes y espumas contra incendios. La exposición a niveles bajos ocurre a través de alimentos contaminados por la tierra o el agua y su exposición prolongada se ha

asociado con problemas de tiroides, alteraciones en la producción de hormonas sexuales, obesidad y un mayor riesgo de ciertos tipos de cáncer (43,54).

Finalmente, destacar los Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) como un conjunto de más de 100 sustancias químicas que provienen tanto de fuentes naturales (erupciones volcánicas e incendios forestales) como de actividades humana (combustión incompleta de materiales orgánicos como carbón, petróleo, gasolina, madera, tabaco y alimentos). Pueden dispersarse en el aire, suelo y agua y degradarse con el tiempo o contaminar las aguas subterráneas. Se puede estar expuestas a través del aire y causar irritación de piel y ojos, problemas respiratorios, debilidad muscular, alteraciones del sistema nervioso y del sistema inmunológico (55,56).

Esta contaminación química está relacionada con el calentamiento global al interactuar en el ambiente a causa de cambios en la temperatura, las precipitaciones o los eventos climáticos extremos. Esta interacción puede hacer que los contaminantes químicos sean más peligrosos para la salud al modificar su dispersión, concentración y reactividad (43). Por ejemplo, el aumento de las temperaturas debido al cambio climático sumado a la contaminación atmosférica aumenta las reacciones químicas en la atmósfera, lo que favorece la formación de contaminantes como el ozono (57). Además, los eventos climáticos extremos como inundaciones o sequías, pueden movilizar metales pesados como plomo, mercurio o cadmio liberándolos al suelo y contaminando aguas y alimentos (43). También, el calentamiento global puede hacer que EDCs como los ftalatos, PCBs, BPA y los pesticidas intensifiquen su presencia y sus efectos a través de múltiples mecanismos. Las altas temperaturas y los cambios en las precipitaciones aumentan sus concentraciones en el agua y la cadena alimentaria, la contaminación atmosférica puede transportar y redistribuir compuestos químicos volátiles y los incendios, cada vez más frecuentes, pueden liberar tóxicos almacenados en suelos y materiales (3,49). Estos factores mencionados, a través de los cuales los cambios climáticos y ambientales podrían afectar potencialmente la salud y el bienestar de las mujeres en la menopausia, se encuentran representados en el Anexo V.

1.2.3. Modelos teóricos.

Los determinantes sociales de salud proporcionan un marco para analizar cómo las desigualdades socioeconómicas y ambientales aumentan la vulnerabilidad de las mujeres menopáusicas al cambio climático. Los determinantes sociales de salud pueden definirse como el conjunto de factores sociales, políticos,

económicos, ambientales, biológicos y culturales que ejercen influencia en el estado de salud de las personas. Estos determinantes incluyen aspectos como el empleo, la urbanización, la contaminación ambiental, la criminalidad y las infraestructuras de salud. Además, estos factores están vinculados a conceptos de justicia, autonomía y libertad de la mujer. También influyen en la adopción de hábitos saludables, siendo fundamental que las políticas públicas incorporen estrategias de promoción de la salud en áreas como la vivienda, transporte, seguridad social y acceso a la salud. Una gran parte de las inequidades en salud y la carga mundial de enfermedades están ligadas a estos factores. En el caso de las mujeres menopáusicas, la interacción entre estos puede generar un impacto negativo en su bienestar psicológico, social y físico. Por ejemplo, la falta de acceso a recursos como el aire acondicionado o el agua puede intensificar los efectos del estrés térmico y empeorar condiciones de salud preexistentes (58,59)

En este contexto, resulta relevante incorporar el modelo ecológico de la salud, el cual describe la interacción entre factores biológicos, ambientales y sociales que configuran los procesos de salud y enfermedad. Este modelo propone una visión sistemática y multicausal, en la que el bienestar de la persona no depende únicamente de sus características individuales, sino también del entorno físico, social, económico y político en el que viven. La salud se configura como el resultado de relaciones complejas entre los sujetos y sus contextos, donde las decisiones individuales están condicionadas, pero no determinadas por factores estructurales. Este enfoque permite identificar cómo condiciones como las políticas públicas, la equidad en el acceso a recursos, las redes de apoyo social o las infraestructuras sanitarias influyen directamente en los resultados en salud. Asimismo, destaca la importancia de diseñar intervenciones que no se limiten a cambios de comportamiento individual, sino que apunten a modificar entornos, reducir desigualdades y fortalecer las capacidades comunitarias para mejorar la salud colectiva (60).

Complementariamente, el modelo de adaptación de Callista Roy proporciona una visión integral del proceso de adaptación que experimentan las mujeres durante la menopausia, centrándose tanto en los mecanismos de respuesta fisiológicos como en los conductuales frente a estímulos del entorno. Roy plantea que toda persona es un sistema biológico, psicológico y social en constante interacción con su ambiente y que su capacidad para adaptarse depende de la naturaleza de los estímulos, de los mecanismos de afrontación internos y de los cuatro modelos adaptativos, fisiológico, autoconcepto, función de rol e interdependencia. En el contexto de la menopausia las mujeres enfrentan múltiples retos adaptativos que abarcan desde los cambios hormonales y síntomas físicos

como sofocos, insomnio y fatiga, hasta transformaciones emocionales y sociales, como la redefinición del rol familiar y laboral o la percepción de envejecimiento. Desde la perspectiva de Roy, estrategias de afrontamiento efectivas como la práctica de ejercicio, técnicas de relajación, el acceso oportuno a información confiable sobre salud, y sobre todo el apoyo emocional y social, son claves para facilitar una adaptación saludable. Asimismo, las intervenciones deben enfocarse en identificar los estímulos que afectan a cada mujer, promover respuestas adaptativas positivas y fortalecer recursos internos y externos que favorezcan el bienestar general. Esto incluye considerar los determinantes ecológicos y sociales que influyen en su experiencia menopáusica (61).

1.2.4. Antecedentes y estado actual de conocimiento.

Duan et al. (62) realizaron en el año 2019 un estudio longitudinal observacional en EE.UU. utilizando datos del estudio SWAN (Study of Women's Health Across the Nation). La investigación incluyó a 417 mujeres (257 blancas y 160 negras) con una edad promedio de 51 años al inicio del estudio. El objetivo fue examinar la asociación entre la exposición prolongada a contaminantes atmosféricos (PM_{2.5} y ozono) y la progresión de la aterosclerosis subclínica durante la transición menopáusica utilizando ecografías carotídeas y datos ambientales. Los resultados indicaron un aumento de 1 µg/m³ en la exposición anual a PM_{2.5} se asoció con un incremento de 4.28 µm/año del grosor de la pared arterial y con un 30% más de probabilidades de progresión en la carga de placas, mientras que no se observaron asociaciones significativas con la exposición al ozono. Estos hallazgos sugieren que la exposición a PM_{2.5} contribuye de manera independiente a la progresión de la aterosclerosis subclínica en mujeres durante la transición menopáusica, un período de aumento del riesgo cardiovascular.

Ding et al. (63) en el año 2020 llevaron a cabo un estudio prospectivo de cohorte en EE.UU. utilizando datos del SWAN (Study of Women's Health Across the Nation). La investigación incluyó a 1.120 mujeres multirraciales y multiétnicas, premenopáusicas, con edades entre 45 y 56 años. Se analizaron las concentraciones séricas de PFAS con el objetivo de investigar su relación con la edad de inicio de la menopausia. El estudio concluyó que una mayor exposición a PFAS se asocia con una menopausia natural más temprana, especialmente en mujeres con niveles más altos de n-PFOS y n-PFOA. Además, las mujeres clasificadas en el grupo con altas concentraciones generales de PFAS alcanzaron la menopausia aproximadamente dos años antes que aquellas en el grupo con bajas concentraciones. Estos hallazgos también podrían tener implicaciones en su salud cardiovascular y ósea a largo plazo.

Bachmann y Phillips (64) en el año 2021 realizaron en EE.UU. una revisión de la literatura histórica y contemporánea con un enfoque cualitativo y descriptivo sobre los síntomas de la menopausia y las tendencias actuales del cambio climático para explorar cómo el calentamiento global podría influir en la frecuencia y severidad de los sofocos en mujeres menopáusicas. Los autores sugieren que no es tanto la temperatura media elevada la que intensifica estos síntomas, sino las fluctuaciones extremas de temperatura entre estaciones. Estas variaciones pueden desestabilizar la termorregulación corporal, ya comprometida durante la menopausia por la disminución de estrógenos, lo que podría aumentar la frecuencia e intensidad de los sofocos.

Girardi y Bremer (65) a través de una revisión sistemática en 2022 en EE.UU. con un enfoque cualitativo, transversal, descriptivo y observacional pretendían examinar los impactos de los Contaminantes de interés emergente (CECs) en la salud reproductiva, destacando las posibles consecuencias a corto y largo plazo en diferentes etapas reproductivas. También estudiaron otros factores como los elementos del cambio climático. Concluyeron que son una amenaza significativa para la salud reproductiva de las mujeres, pudiendo influir en aspectos como la edad de la menarquía, fertilidad, embarazo, lactancia y síntomas de la menopausia.

Cucinella et al. (3) elaboraron en 2023 una revisión sistemática en Pavea, Italia que aborda la influencia de las condiciones climáticas y ambientales en la menopausia mediante un enfoque cualitativo y descriptivo. Analizaron estudios que investigan la temperatura ambiental y la estacionalidad, obteniendo como resultado que podrían modular los síntomas vasomotores. También estudios sobre la contribución de la contaminación y las toxinas, que podrían contribuir al envejecimiento ovárico y al momento de la menopausia.

Chauhan y Rahman (66) en 2024 realizaron un estudio cualitativo, transversal, descriptivo y observacional basado en una revisión sistemática de literatura en EE.UU. mediante tres estudios que abarcaron a 1.500 mujeres postmenopáusicas de España, América del Sur (Ecuador, Panamá, Chile), diversas regiones climáticas de Turquía (Mar Negro, Mediterráneo, Continental) y los Emiratos Árabes Unidos. La recopilación de datos incluyó cuestionarios y chequeos médicos rutinarios, analizando variables demográficas y experiencias menopáusicas individuales. El objetivo de estudio fue analizar la correlación entre la ubicación geográfica y la experiencia de la menopausia, centrándose en cómo los factores ambientales influyen en la edad de inicio, la severidad de síntomas y otros efectos a largo plazo. Se llegó a la conclusión de que existe una

relación entre los factores geográficos relacionados con el clima y la experiencia menopáusica. En regiones más cálidas y de menos altitud sufren síntomas más severos, en climas mediterráneos se asocia con una menopausia temprana y la falta de variaciones estacionales significativas sugieren que el estilo de vida y otros factores ambientales desempeñan un papel más significativo.

Evangelinakis et al. (67) en 2024 en Grecia llevaron a cabo una revisión sistemática de estudios entre la relación entre la exposición a factores ambientales y la salud ovárica, evaluando datos epidemiológicos y experimentales y utilizando un enfoque cualitativo, descriptivo y observacional. Pretendían analizar como factores ambientales, como contaminantes y disruptores endocrinos, afectan la función ovárica. Resultó que la exposición a estos se asocia con una disminución de la reserva ovárica y una menopausia más temprana.

Mirko et al (68) llevaron a cabo en Italia en el año 2025 una revisión sistemática con un enfoque cuantitativo y mixto y publicaron un artículo cuyo objetivo era investigar la asociación entre la exposición a PFAS y la prevalencia e incidencia de la menopausia en región de Véneto, Italia. El estudio fue un análisis transversal en el que se incluyeron 11.046 mujeres y otro longitudinal con una muestra de 1.709. En el análisis transversal se encontró una asociación concentraciones más altas de PFAS y una mayor prevalencia de la menopausia mientras que en análisis longitudinal se observó una asociación positiva débil o no se encontró entre las concentraciones de PFAS y el inicio de la menopausia.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Describir las intervenciones de enfermería que contribuyen a paliar las alteraciones biopsicosociales en la menopausia asociadas a los factores ambientales provocados por el cambio climático.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Primero. Describir la relación entre la menopausia y los factores ambientales asociados al cambio climático desde un punto de vista biológico.

Segundo. Describir la relación entre la menopausia y los factores ambientales asociados al cambio climático desde un punto de vista psicológico.

Tercero. Describir la relación entre la menopausia y los factores ambientales asociados al cambio climático desde un punto de vista social.

Cuarto. Analizar las adaptaciones en los cuidados de enfermería necesarias para mitigar los efectos de los factores ambientales asociados al cambio climático sobre las mujeres durante la menopausia

3. METODOLOGÍA

3.1. BASES DE DATOS Y ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Se ha realizado a través de una revisión bibliográfica con el propósito de analizar la relación entre los factores ambientales asociados al cambio climático y a los factores químicos desde la perspectiva de la enfermería. Se llevó a cabo una recopilación, selección y análisis de la literatura científica relevante para comprender cómo los efectos de estos factores ambientales impactan en la salud de las mujeres en la menopausia y cuál es el papel de la enfermería en su cuidado.

El periodo de estudio comprendió febrero de 2025.

Siguiendo las recomendaciones metodológicas de Hernández Sampieri et al. (69), se seleccionaron cuatro bases de datos científicas de referencia en el ámbito de la salud: PubMed, Scopus, Web of Science (WOS) y Cochrane. La elección de estas bases de datos se fundamentó en su reconocimiento académico, la calidad de sus fuentes y su adecuación al enfoque temático de la investigación. PubMed está especializada en ciencias de la salud y biomedicina, es gestionada por la National Library of Medicine (NLM), su acceso es gratuito, incluye artículos indexados en MEDLINE e identifica literatura científica de alta calidad. Scopus y Web of Science (WOS) son de las mayores bases de datos multidisciplinarias y permiten análisis bibliométricos y Cochrane es esencial para localizar revisiones sistemáticas y evidencia clínica de alta calidad.

Para desarrollar la estrategia de búsqueda se emplearon los descriptores seleccionados en los tesauros de Ciencias de la Salud DeCS (descriptores en Ciencias de la Salud) y MeSH (Medical Subject Headings) descritos en la Tabla 1, en concordancia con lo recomendado por Hernández Sampieri et al. (69), quienes señalan la importancia del uso de términos estandarizados para optimizar la recuperación de información relevante. Se utilizaron palabras claves y términos controlados en inglés y español, combinados mediante los operadores booleanos “OR” y “AND”. La estrategia necesaria para dar respuesta a los objetivos planteados fue la siguiente:

“Menopause” OR “Premenopause” OR “Pre-menopausal Period” OR “Pre-Menopause” OR “Premenopausal Period” OR “Perimenopause” OR

“Postmenopause” OR “Post-menopausal Period” OR “Period, Post-menopausal”
OR “Post menopausal Period” OR “Post-Menopause” OR “Post Menopause” OR
“Postmenopausal Period” OR “Period, Postmenopausal” OR “Climacteric” OR
“Climacterics”) AND (“Climate Change” OR “Change, Climate” OR “Changes,
Climate” OR “Climate Changes” OR “Global Warming” OR “Warming, Global”
OR “Environmental indicators” OR “Environmental Indicator” OR “Indicator,
Environmental” OR “Environmental Exposure”)



Tabla 1. Descriptores DeCS/MeSH para la estrategia de búsqueda

DeCS/ MeSH	Sinónimos/ Entry terms	Definición español/ inglés
Menopausia -----	- Ninguno -----	Último periodo menstrual. La suspensión permanente de la menstruación generalmente se considera a los 6 a 12 meses a partir de la amenorrea en una mujer de más de 45 años de edad. En los Estados Unidos, la menopausia generalmente se produce en mujeres entre los 48 y los 55 años de edad.
Menopause	- Ninguno	The last menstrual period. Permanent cessation of menses (menstruation) is usually defined after 6 to 12 months of amenorrhea in a woman over 45 years of age. In the United States, menopause generally occurs in women between 48 and 55 years of age.
Premenopausia -----	- Ninguno -----	Período fisiológico que precede a la menopausia. En la mujer premenopáusica, la transición climatérica desde la madurez sexual plena al cese del ciclo ovárico se produce entre finales de los treinta años y comienzo de los cincuenta, durante el cual tiene lugar la regresión de la función ovárica, hasta la menopausia, suspensión permanente del ciclo menstrual. Puesto que en los Estados Unidos la edad de la menopausia se encuentra entre los 48 y 55 años, la premenopausia se refiere en general a mujeres de mediana edad.
Premenopause	- Pre-menopausal Period - Pre-Menopause - Premenopausal Period	The period before menopause. In premenopausal women, the climacteric transition from full sexual maturity to cessation of ovarian cycle takes place between the age of late thirty and early fifty.
Perimenopausia -----	- Ninguno -----	El período transicional antes y después de la menopausia. Los síntomas perimenopáusicos están relacionados con ciclo menstrual irregular y niveles hormonales muy fluctuantes. Pueden aparecer 6 años antes de la menopausia y persistir 2 a 5 años después de la menopausia.
Perimenopause	- Ninguno	The transitional period before and after menopause. Perimenopausal symptoms are associated with irregular menstrual cycle and widely fluctuated hormone levels. They may appear 6 years before menopause and subside 2 to 5 years after menopause.

DeCS/ MeSH	Sinónimos/ Entry terms	Definición español/ inglés
	- Postmenopausia -----	
Postmenopausia -----	- Post-menopausal Period - Period, Post-menopausal - Post menopausal Period	Período fisiológico que sigue a la menopausia, suspensión permanente del ciclo menstrual. -----
Postmenopause	- Post-Menopause - Post Menopause - Postmenopausal Period - Period, Postmenopausal	The physiological period following the menopause, the permanent cessation of the menstrual life. -----
Climaterio -----	- Ninguno -----	Período fisiológico caracterizado por cambios endocrinos, somáticos y psíquicos a la terminación de la función ovárica en la hembra. También puede acompañar la disminución normal de la actividad sexual en el macho. 2. El período de cambios endocrinos, somáticos y psicológicos transitorios que ocurren en la transición a la menopausia. -----
Climacteric	- Climacterics	Physiologic period, characterized by endocrine and somatic changes with the termination of ovarian function in the female. It may also accompany the diminution of sexual activity in the male. -----
Cambio climático -----	- Ninguno -----	Cualquier cambio significativo en las mediciones de clima (tales como temperatura, precipitación o viento) que dura un período prolongado (décadas o más). Puede ser consecuencia de factores naturales como cambios en la intensidad del sol, procesos naturales dentro del sistema climático, tales como cambios en la circulación del océano, o actividades humanas. -----
Climate change	- Change, Climate - Changes, Climate - Climate Changes	Any significant change in measures of climate (such as temperature, precipitation, or wind) lasting for an extended period (decades or longer). It may result from natural factors such as changes in the sun's intensity, natural processes within the climate system such as changes in ocean circulation, or human activities.

DeCS/ MeSH	Sinónimos/ Entry terms	Definición español/ inglés
Calentamiento global ----- Global warming	- Ninguno ----- Warming, Global	Aumento de la temperatura de la atmósfera cerca de la superficie de la Tierra y la troposfera, que puede contribuir a cambios en los patrones del clima global. ----- Increase in the temperature of the atmosphere near the Earth's surface and in the troposphere, which can contribute to changes in global climate patterns.
Indicadores ambientales ----- Environmental Indicators	- Ninguno ----- - Environmental Indicator - Indicator, Environmental	Datos relativos al cambio climático, al agotamiento de la capa de ozono, la eutrofización, la acidificación, la contaminación tóxica, la calidad ambiental urbana, la biodiversidad, los paisajes culturales, los desechos, los recursos hídricos, los recursos forestales, los recursos pesqueros y la degradación del suelo, incluida la desertificación y la erosión ----- Data related to climate change, ozone layer depletion, eutrophication, acidification, toxic contamination, urban environmental quality, biodiversity, cultural landscapes, waste, water resources, forest resources, fish resources, and soil degradation including desertification and erosion.
Exposición a Riesgos Ambientales ----- Environmental Exposure	- Ninguno ----- - Ninguno	La exposición de un sujeto a agentes biológicos en el ambiente o a factores del ambiente que pueden incluir radiación ionizante, organismos patógenos o sustancias químicas tóxicas. ----- The exposure to potentially harmful chemical, physical, or biological agents in the environment or to environmental factors that may include ionizing radiation, pathogenic organisms, or toxic chemicals.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.2. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

La elección de los criterios de inclusión y exclusión de documentos se fundamentaron en los principios metodológicos propuestos por Hernández Sampieri et al. (69), quienes destacan la importancia de definir criterios claros y coherentes con los objetivos de la investigación para asegurar la calidad y pertinencia de las fuentes seleccionadas.

Los criterios de inclusión fueron:

- Artículos publicados entre 2015 y 2025.
- Estudios en español e inglés.
- Investigaciones que aborden la relación entre la menopausia y los factores ambientales o el cambio climático desde un enfoque de salud o enfermería.
- Artículos de revistas científicas revisadas por pares.
- Estudios disponibles con acceso completo.
- Criterios de exclusión fueron:
- Artículos duplicados.
- Estudios sobre factores ambientales que no abordan la temática de estudio (contaminación acústica, tabaco).
- Estudios en población no relevante para el tema (hombres).
- Artículos de baja calidad metodológica, según los criterios de evaluación propuestos por Hernández Sampieri et al. (69), quienes señalan que el tamaño de muestra y la solidez del diseño son elementos fundamentales para garantizar la validez de los estudios científicos.

3.3. PROCESO DE SELECCIÓN Y EXTRACCIÓN DE DATOS DE LOS ESTUDIOS

Tras plantear la búsqueda, se siguió un proceso de selección cuyos resultados se presentan en la Tabla 2. Se comenzó introduciendo la estrategia de búsqueda elegida en las bases de datos mencionadas para obtener el número total de artículos. Posteriormente se obtuvieron los artículos resultantes tras la aplicación de los filtros o criterios de elegibilidad para facilitar la selección para la investigación. Seguidamente, se realizó una revisión inicial del número de artículos resultantes y se obtuvieron los artículos válidos tras la lectura del título, el resumen o abstract y las palabras claves. Finalmente, se llevó a cabo una lectura completa de los artículos válidos para valorar su contenido y decidir su inclusión en el estudio.

Tabla 2. Estrategia de búsqueda de las bases de datos utilizadas

Base de datos	Nº artículos estrategia	Filtros	Nº artículos resultantes	Nº artículos válidos	Nº artículos incluidos tras lectura completa
PubMed	249	Años 2015-2025, inglés, español, texto completo	115	47	16
Scopus	751	Años 2015-2025, inglés, español	373	20	6
WOS	700	Años 2015-2025, inglés, idioma no especificado	358	0	0
Cochrane	10	Años 2015-2025, inglés	5	0	0

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Se clasificaron los 22 artículos seleccionados según su naturaleza documental. Esta categorización permite comprender la calidad y el tipo de evidencia empleada en el análisis, conforme a los estándares metodológicos propuestos por Hernández Sampieri et al. (69).

Se utilizaron un total de 12 fuentes primarias, que corresponden a estudios originales que presentan datos empíricos derivados de estudios observacionales o experimentales. Estas fuentes aportan evidencia directa sobre la relación entre factores ambientales y la salud de mujeres en la menopausia. Se utilizaron 10 fuentes secundarias, que incluyen revisiones narrativas o sistemáticas que sintetizan hallazgos de investigaciones previas. Estas fuentes ofrecen un marco teórico y contextual amplio para el análisis del fenómeno estudiado. No se incluyeron fuentes terciarias.

Además, para analizar la relación entre la menopausia y los factores ambientales asociados al cambio climático se ha organizado la información en cuatro categorías temáticas descritas en la Tabla 3. Es necesario destacar que, aunque un artículo puede encontrarse categorizado en una categoría temática, su información puede haber sido utilizada en otras si su información es de interés.

Tabla 3. Categorías temáticas para la organización de la información

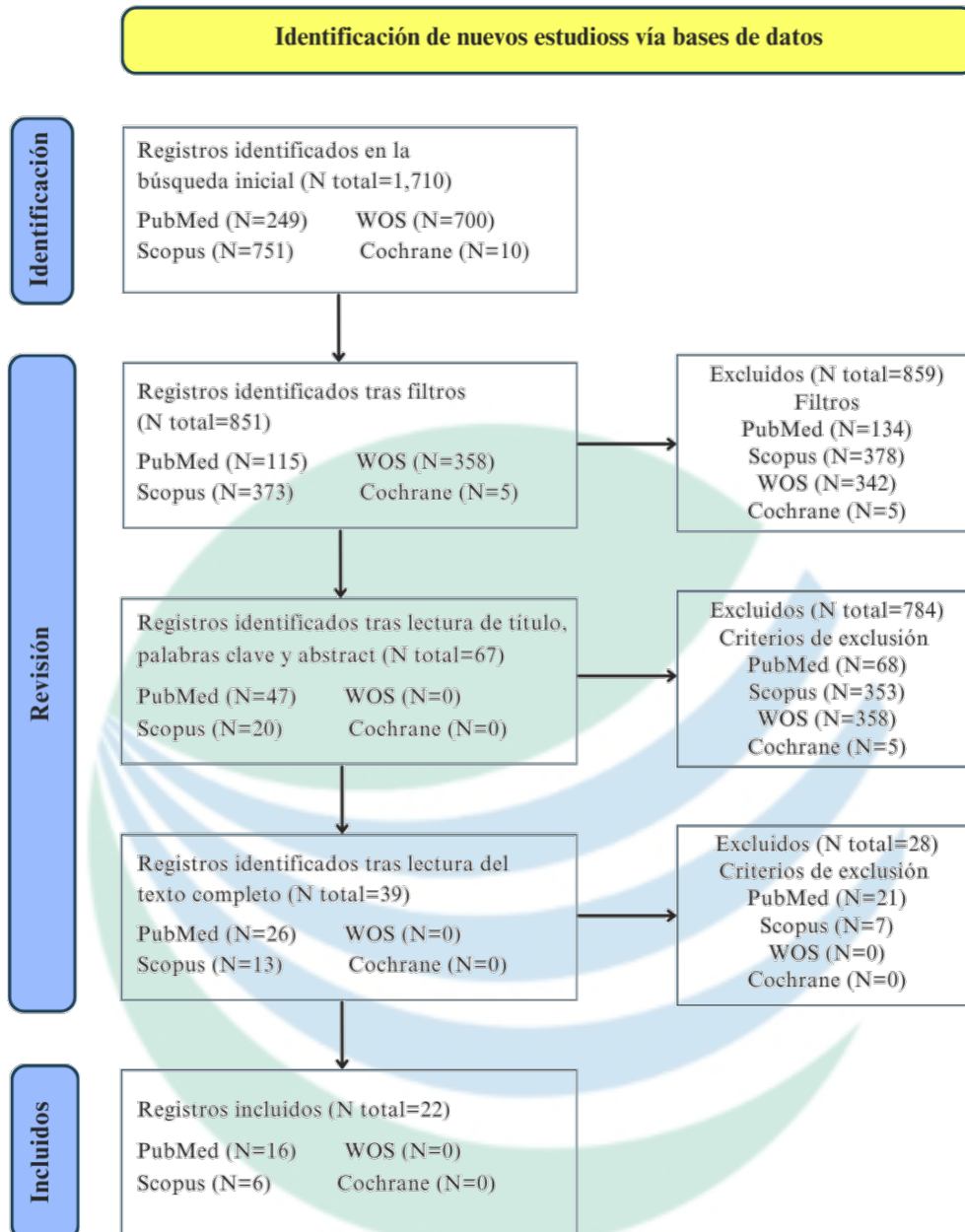
Categoría temática	Descripción
Salud física/biológica	Análisis de los efectos fisiológicos de los factores ambientales asociados al cambio climático sobre la menopausia. Incluye estudios factores como los contaminantes o los disruptores endocrinos y sus efectos sobre el sistema hormonal, los síntomas físicos y las enfermedades asociadas a la menopausia.
Salud psicológica	Impacto de los factores ambientales asociados al cambio climático en la salud mental y emocional en la menopausia. Incluye estudios sobre la relación entre el estrés ambiental, la exposición a contaminantes y cambios en el estado de ánimos, depresión y calidad del sueño.
Salud social	Análisis de la influencia de factores socioculturales y económicos en la menopausia en relación con el ambiente. Incluye estudios sobre percepción social de la menopausia, desigualdades en la exposición a factores ambientales y acceso a servicios sanitarios.
Actuaciones enfermeras	Papel de la enfermería para mejorar la calidad de vida de las mujeres en la menopausia expuestas a factores ambientales asociados al cambio climático. Incluye estudios sobre prácticas de enfermería, programas de prevención y promoción de la salud y modelos de intervención en políticas públicas para mejorar la calidad de vida de las mujeres en la menopausia en entornos afectados por el cambio climático y contaminantes.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

4. RESULTADOS

A continuación, se detallan a través de un flujograma (Figura 1) los resultados obtenidos tras la búsqueda en las diferentes bases de datos.

Figura 1. Flujoograma



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Tabla de análisis y síntesis.

Autor/ Año/ País	Revista/ Tipo de estudio/ Muestra	Objetivos	Principales hallazgos	Categoría temática
Farinetti et al. (31) 2025 Italia	American Journal of Lifestyle Medicine Revisión bibliográfica Muestra: 55 artículos	Analizar cómo distintos factores ambientales y sociales afectan la salud cardiovascular de las mujeres, incluyendo factores como la contaminación, dieta y estrés crónico.	Los determinantes sociales (estatus socioeconómico), la contaminación ambiental (aire y clima) y factores específicos de género (embarazo o menopausia) aumentan el riesgo cardiovascular de las mujeres.	Salud social
Afzal et al. (5) 2024 India	Indian Journal of Community Medicine Revisión sistemática Muestra: 38 registros	Relacionar la influencia del cambio climático, los desastres naturales y la migración con la salud reproductiva femenina en países de ingresos bajos y medios.	El cambio climático y crisis climáticas tienen un impacto negativo afectando la salud reproductiva femenina, desde la adolescencia a la menopausia. Existen vacíos de conocimiento respecto a ciertos desastres.	Salud física / biológica
Cheng et al. (70) 2024 China	Revista de trastornos afectivos Estudio transversal Muestra: 547 mujeres perimenopáusicas de 45 a 55 años.	Investigar la relación entre la exposición a (HAPs) y las manifestaciones neuropsiquiátricas en mujeres perimenopáusicas.	Se encontró una correlación positiva entre las concentraciones urinarias de HAP y la depresión en mujeres perimenopáusicas. La exposición también se asoció a trastornos del sueño y angustia mental frecuente.	Salud psicológica
Filingeri et al. (71) 2024 Reino Unido	Experimental Physiology Revisión narrativa Muestra: No descrito	Analizar cómo los cambios anatómicos, fisiológicos y hormonales afectan la sensibilidad térmica y los comportamientos relacionados con la temperatura	Existen diferencias en la sensibilidad térmica y de humedad de la piel entre mujeres según la edad. Las mujeres en la menopausia presentan menor tolerancia al aumento de las temperaturas. Es necesario comprender esta relación para desarrollar intervenciones y soluciones en el contexto del cambio climático.	Salud física/ biológica

Autor/ Año/ País	Revista/ Tipo de estudio/ Muestra	Objetivos	Principales hallazgos	Categoría temática
Hao et al. (72) 2024 China	Ecotoxicología y seguridad ambiental Estudio transversal retros- pectivo comunitario Muestra: 1,173 mujeres posmenopáusicas.	Investigar la asociación entre la exposición a partículas finas (PM _{2,5}) y la incidencia de me- nopausia temprana.	Se identificó una asociación significativa entre la exposición a PM _{2,5} y la incidencia de menopausia temprana.	Salud física/ biológica
Inman y Flaws (73) 2024 EE.UU.	Reproduction Revisión narrativa Muestra: 88 registros	Analizar cómo la exposición a EDCs afecta al envejecimiento reproductivo femenino y la menopausia, basándose en estudios epide- miológicos y experimentales.	La exposición a EDCs como ftalatos, bisfenoles, parabenos, PFAS, PCB, dioxinas y pesticidas está relacionada con el envejecimiento reproductivo en mujeres. Pueden causar menopausia temprana, intensificar los síntomas y aumentar el riesgo de enfermedades asociadas.	Salud física/ biológica
Babadi et al. (74) 2023 EE.UU.	Environmental Research Estudio longitudinal Muestra: 744 mujeres de 45 a 54 años.	Evaluar entre las concentraciones de metaboli- tos de ftalatos en orina y la incidencia, frecuen- cia y severidad de los sofocos en mujeres de mediana edad.	Ciertos metabolitos de ftalatos en orina están asociados a una inci- dencia mayor de sofocos más frecuentes y severos.	Salud física/ biológica
Chalupka et al. (9) 2023 EE.UU	Menopause Revisión narrativa Muestra: 32 artículos	Analizar los efectos del cambio climático en la maduración sexual, fertilidad, embarazo, lac- tancia y menopausia.	El cambio climático podría causar mayor incidencia de síntomas de la menopausia debido a alteraciones en el clima o de la contami- nación química.	Actuaciones en- fermeras
Cucinella et al. (3) 2023 Italia	Maturitas Revisión bibliográfica Muestra: 50 artículos	Explorar cómo los cambios ambientales pue- den afectar la menopausia y sus síntomas.	Los cambios ambientales pueden impactar sobre la menopausia. Las variaciones en las temperaturas pueden modular lo síntomas vasomotores y la contaminación y toxinas ambientales influir en el envejecimiento ovárico.	Salud física/ biológica

Autor/ Año/ País	Revista/ Tipo de estudio/ Muestra	Objetivos	Principales hallazgos	Categoría temática
Kunioka et al. (75) 2023 Portugal	International Journal of Environmental Research and Public Health Revisión sistemática y metaanálisis Muestra: 7759 mujeres posmenopáusicas.	Evaluar la relación entre la exposición ambiental al Cadmio (Cd) y el riesgo de osteoporosis en mujeres posmenopáusicas.	La exposición al Cd, incluso a niveles bajos, se asocia con mayor riesgo de osteoporosis en mujeres posmenopáusicas. Relación dosis-respuesta. La principal fuente de exposición es la alimentación y el tabaco. La edad, estado nutricional y función renal pueden influir en la acumulación y efectos.	Salud física/ biológica
Prada et al. (76) 2023 EE.UU. y México	eClinicalMedicine Estudio de cohorte Muestra: 9.041 mujeres postmenopáusicas	Investigar la asociación entre la exposición a largo plazo a contaminantes del aire y la densidad mineral ósea en mujeres posmenopáusicas.	La exposición a contaminantes atmosféricos como PM _{2,5} , CO, SO ₂ y NO _x , se asocia con una disminución de la densidad ósea más pronunciada en la columna lumbar de mujeres posmenopáusicas. La pérdida se relaciona con el tiempo de exposición y el impacto acumulativo de los contaminantes.	Salud física/ biológica
Shi et al. (77) 2023 China	Nutrients Estudio de cohorte retrospectivo Muestra: 6,286 mujeres posmenopáusicas.	Investigar la relación entre las concentraciones de cadmio en sangre y orina y la mortalidad por todas las causas y por cáncer en mujeres posmenopáusicas.	Niveles elevados de cadmio en sangre y orina están asociados con un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas en mujeres posmenopáusicas. En orina se asoció con mayor mortalidad por cáncer, pero no en sangre. Esta relación fue más evidente en mujeres mayores, con sobrepeso, hipertensión o antecedentes de tabaquismo.	Salud física/ biológica
Ding et al. (78) 2022 China	Environmental Pollution Revisión sistemática Muestra: 125 estudios	Analizar cómo la exposición a EDCs afectan la función ovárica, la fertilidad y la menopausia.	Los EDCs estudiados tienen efectos adversos sobre la fertilidad femenina porque alteran la función ovárica, el ciclo menstrual y adelantan la menopausia.	Salud física/ biológica

Autor/ Año/ País	Revista/ Tipo de estudio/ Muestra	Objetivos	Principales hallazgos	Categoría temática
Girardi y Bremer (65) 2022 EE.UU.	Journal of Women's Health Revisión narrativa Muestra: 21 artículos	Analizar cómo los cambios climáticos y ambientales (CECs) afectan la salud reproductiva de las mujeres, incluyendo maduración sexual, fertilidad, embarazo, neonato, lactancia y menopausia.	Los CECs, como el aumento de las temperaturas y la frecuencia de desastres naturales, son una amenaza para la salud y pueden influir negativamente en la salud reproductiva femenina. Pueden afectar a la menopausia al aumentar la exposición a EDC, lo que exagera la duración de los síntomas y provoca una menopausia entre 1,9 y 3,8 años antes.	Salud física/ biológica
Guo et al. (79) 2022 China y Tai- wán	Anales de epidemiología Estudio de cohorte longi- tudinal Muestra: 53,167 mujeres adultas.	Examinar la relación entre la exposición prolongada a contaminantes del aire y la edad de la menopausia.	La exposición prolongada a PM _{2,5} y NO ₂ se asoció con menor edad de inicio de la menopausia y mayor riesgo de menopausia precoz. La exposición al ozono (O ₃) se asoció con una edad más avanzada en la menopausia y menor riesgo de menopausia precoz. Se requieren estudios adicionales para verificar estas asociaciones.	Salud física/ biológica
Neff et al. (4) 2022 EE.UU.	Current Environmental Health Reports Revisión sistemática Muestra: 84 artículos	Investigar la relación entre la exposición a EDCs y la aparición temprana de la menopausia.	Los EDCs como los PFAS, PCBs, pesticidas, ftalatos, BPA y el humo del cigarrillo pueden afectar a la función ovárica y alterar la producción hormonal. Influyen en la edad de la menopausia y los síntomas. El impacto depende del tipo de compuesto, duración de la exposición y la susceptibilidad individual.	Salud física/ biológica
Warner et al. (80) 2021 EE.UU.	Environmental Research Estudio transversal Muestra: 728 mujeres pre y perimenopáusicas multi- rraciales/étnicas de 45 a 54 años.	Investigar las asociaciones entre los niveles de metabolitos de ftalatos en orina y la experiencia de sofocos en mujeres de mediana edad.	Los ftalatos pueden alterar el equilibrio hormonal y dependiendo del tipo y la exposición el efecto sobre los sofocos puede ser diferente. Las asociaciones variaron según el estado menopáusico, el índice de masa corporal (IMC), la raza/etnicidad y los síntomas depresivos.	Salud física/ biológica

Autor/ Año/ País	Revista/ Tipo de estudio/ Muestra	Objetivos	Principales hallazgos	Categoría temática
Ding et al. (63) 2020 EE.UU.	The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism Estudio de cohorte prospectivo. Muestra: 1,120 mujeres premenopáusicas.	Evaluar la relación entre las concentraciones séricas de sustancias perfluoroalquiladas (PFAS) y la incidencia de menopausia natural.	Concentraciones más altas de ciertos PFAS en suero se asociaron con una menopausia más temprana. En el cuartil más alto de exposición tuvieron mayor probabilidad de experimentarla 2,0 años antes en comparación con el cuartil más bajo. Es un factor de riesgo de resultados adversos para la salud en etapas posteriores.	Salud física/ biológica
Hatcher et al. (81) 2020 EE.UU.	Menopause Estudio transversal Muestra: 762 mujeres de 45 a 54 años (459 premenopáusicas y 303 perimenopáusicas).	Evaluar la relación entre las alteraciones del sueño autoinformadas y los niveles de hormonas endógenas y metabolitos de ftalatos en mujeres de mediana edad.	Se identificaron asociaciones entre la exposición a ftalatos y otros EDCs y la frecuencia de trastornos del sueño e insomnio. Sin embargo, el impacto parece depender de la cantidad de exposición y del historial de tabaquismo.	Salud psicológica
Smith et al. (7) 2020 Reino Unido	Menopause Comentario Muestra: 12 artículos	Analizar cómo la crisis climática podría afectar a la menopausia, especialmente los sofocos.	El cambio climático podría intensificar los sofocos en la menopausia por el aumento de las temperaturas. Los sistemas sanitarios deben prepararse para abordar esta problemática.	Salud física/ biológica
Duan et al. (62) 2019 EE.UU.	Journal of Women's Health Estudio longitudinal Muestra: 417 mujeres (257 blancas y 160 negras) de edad media de 51 años.	Examinar la asociación entre la exposición a largo plazo a la contaminación del aire (PM _{2,5} y O ₃) y la progresión de la aterosclerosis subclínica en mujeres en la menopausia.	La exposición a largo plazo de PM _{2,5} podría aumentar el riesgo de enfermedades del corazón en la menopausia, pero no se observaron asociaciones significativas entre el ozono y la aterosclerosis subclínica.	Salud física/ biológica

Autor/ Año/ País	Revista/ Tipo de estudio/ Muestra	Objetivos	Principales hallazgos	Categoría temática
Grindler et al. (6) 2015 EE.UU.	PLOS One Estudio transversal Muestra: 31,575 mujeres menopáusicas mayores de 30 años.	Determinar la asociación entre la exposición a EDCs y la edad de inicio de la menopausia.	Las mujeres con niveles más altos de EDCs presentaron una edad media de menopausia entre 1,9 y 3,8 años anterior a la de las mu- jeres con niveles más bajos. Esto podría aumentar el riesgo de os- teoporosis, enfermedades cardiovasculares y mortalidad temprana.	Salud física/ biológica

Nota. Fuente: Elaboración propia

5. DISCUSIÓN

5.1. SALUD FÍSICA/BIOLÓGICA

Según el estudio realizado por Cucinella et al. (3) las alteraciones del clima que causan temperaturas extremas y aumentos de estas provocan una elevación en la incidencia de los síntomas vasomotores. En la misma línea, otros estudios como el de Smith et al (7) se centran en síntomas como los sofocos y asocia el cambio climático con un aumento de la frecuencia y gravedad de estos. Chalupka et al (9) también destacan cómo la estacionalidad y el aumento de las temperaturas derivadas del calentamiento global intensifican los sofocos y la sudoración nocturna. A su vez, estos hallazgos se ven reforzados por el estudio realizado por Filingeri et al (71), que aborda estos efectos desde la fisiología en el contexto del cambio climático, señalando que los cambios hormonales de la menopausia alteran la termorregulación, haciendo a las mujeres más sensibles al calor ambiental. Además, los estudios de Neff et al. (4) y Tadashi Kunioka et al. (75) asocian la exposición a contaminantes ambientales como los EDCs (PFAS, PCB, pesticidas y ftalatos) con la exacerbación de los síntomas vasomotores. En particular, los ftalatos han sido identificados por Babadi et al. (74) y Warner et al. (80) como posibles moduladores de la frecuencia, duración e intensidad de los sofocos en la menopausia. No obstante, Warner et al. (80) sugiere que la relación varió según el estado menopáusico, el IMC, la raza/etnia y los síntomas depresivos.

Desde una perspectiva cardiovascular y metabólica, para Cucinella et al. (3) tanto la contaminación atmosférica como la transición menopáusica representan un factor de riesgo creciente. Asocia el hipoestrogenismo menopáusico con el perfil lipídico aterogénico, incremento de la adiposidad visceral, la resistencia a la insulina y la disfunción endotelial, factores que aceleran la aterosclerosis. En este contexto, Duan et al. (62) encontraron que la exposición a PM_{2.5} se relaciona con algunos de los marcadores de aterosclerosis subclínica y concluyeron que un aumento de 1 µg/m³ en la exposición anual se asoció con un mayor engrosamiento arterial y un 30% más de probabilidad de progresión de placa, mientras que no se evidenció una asociación clara con el ozono. En el estudio las participantes presentaron una exposición media anual a PM_{2.5} de 13.3 µg/m³, sin que se mencione un umbral de exposición considerado normal o seguro.

Por otra parte, Farinetti et al. (31) destaca que la disminución de estrógenos hace más sensible a los efectos negativos del exposoma, es decir, el conjunto de exposiciones ambientales a lo largo de la vida, que contribuyen a la

inflamación, estrés oxidativo y desbalance metabólico, promoviendo así las enfermedades cardiovasculares.

En cuanto a la salud ósea, Girardi y Bremer (65) y Cucinella et al. (3) coinciden en que la pérdida del efecto protector de los estrógenos y la mala calidad del aire constituye un riesgo de pérdida ósea, lo que aumenta el riesgo de osteoporosis. Respecto a la osteoporosis, Shi et al. (77) reconocen que el cadmio contribuye a su desarrollo. Estas conclusiones coinciden con lo obtenido por Kunioka et al. (75), que a través de un metaanálisis mostraron que la exposición al cadmio es un factor influyente y que existe un aumento dependiente de la dosis en el riesgo. Aun así, incluso el riesgo a una baja exposición es comparable con una exposición alta. Se han encontrado otros estudios afines a estos hallazgos como el Prada et al. (76), que asocian los NOx con una reducción de la densidad mineral ósea y mayor riesgo de osteoporosis en la postmenopausia, especialmente en la columna lumbar.

Otro aspecto relevante para autores como Cucinella et al. (3) e Inman y Flaws (73) es la influencia de los EDCs en la función ovárica y la modulación del momento de la menopausia. Diversos estudios, como el de Ding et al. (72) y Neff et al. (4) han asociado los PFAS, PCB, ftalatos y pesticidas con el envejecimiento reproductivo, reconociendo que su impacto varía según el tipo de químico, la dosis y factores individuales. En el caso de Neff et al. (4) mostró que los PFAS indicaron una asociación positiva, los PCB dependían de dosis- respuesta y la relación no era clara, solo algunos tipos de pesticidas se asocian debido a distintas propiedades químicas y mecanismos de acción y el BPA influye en el envejecimiento reproductivo pero la asociación con la menopausia precoz no está clara. Existen investigaciones similares, entre ellas la de Inman y Flaws (73), que asocian los mismos EDCs a una menopausia más temprana y reconoce que, aunque algunos estudios no han encontrado una relación clara, la evidencia general sugiere que afectan a la salud reproductiva femenina.

Grindler et al. (6) destacan que las mujeres con niveles más altos de estos EDCs en sangre presentaron una menopausia 1,9 a 3,8 años más temprana en comparación con aquellas mujeres con niveles más bajos. Además, las mujeres con mayor exposición tenían hasta seis veces más probabilidades de estar en la menopausia en el momento del estudio, en comparación con las menos expuestas. Este dato sugiere una asociación significativa entre estos compuestos y una pérdida acelerada de la función ovárica y una mayor probabilidad de haber llegado a la menopausia a una edad más temprana. En paralelo, el estudio de Ding et al. (63) sobre la influencia de los PFAS ha mostrado resultados limitados e

inconsistentes. Sin embargo, los hallazgos sugieren que la exposición a estas sustancias está asociada a una menopausia más temprana y que las mujeres expuestas a concentraciones mayores la experimentaron hasta 2 años antes en comparación con las de menores niveles de exposición. Esto refuerza la hipótesis de que los PFAS pueden contribuir a una aceleración del envejecimiento ovárico.

Cabe mencionar también el estudio de Hao et al. (72), que proporciona evidencia sobre la relación entre la exposición a PM_{2.5} y un mayor riesgo de menopausia temprana. En su análisis de mujeres en la postmenopausia, se observó que un aumento de 10 µg/m³ en la concentración de PM_{2.5} durante los dos años previos a la menopausia se asoció con un incremento del 49% en la prevalencia de la menopausia temprana. Este efecto fue más pronunciado en primavera y otoño y debido a factores como IMC elevado, mayor circunferencia de cintura y hábitos alimentarios poco saludables. A su vez, Guo et al. (79) amplía la comprensión sobre la exposición a contaminantes atmosféricos y la edad de aparición de la menopausia. Se observó que un aumento de 10 µg/m³ en la concentración de NO₂ se relacionó con un incremento del 4% en el riesgo de menopausia temprana. No obstante, esta asociación se debilitó al ajustar por otros contaminantes como PM_{2.5} y ozono, lo que sugiere que el efecto del NO₂ podría estar influenciado por la presencia de otros contaminantes atmosféricos. En contraste, la exposición al ozono parece estar relacionada con una menopausia más tardía pero los mecanismos no se comprenden completamente.

Otro punto a considerar sería la exposición al cadmio en la postmenopausia. Estudios como el de Shi et al. (77) han encontrado que niveles elevados de este metal en la postmenopausia se asocian con un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas, incluyendo el cáncer. Este riesgo es más pronunciado en mujeres mayores, con sobrepeso o antecedentes de hipertensión.

5.2. SALUD PSICOLÓGICA

Si bien se ha abordado el aspecto fisiológico, también es crucial examinar las consecuencias psicológicas. Según Cucinella et al. (3), el cambio climático puede afectar negativamente la salud mental de las mujeres en la menopausia. Los sofocos y sudores nocturnos alteran la calidad y el tiempo de sueño y el estado de ánimo, afectando el bienestar general. Además, es posible que empeoren los síntomas cognitivos por las temperaturas extremas, aunque la información disponible es limitada. Unido a esto, aumentan los problemas como el estrés, ansiedad y depresión y complican la adaptación a esta transición debido al estrés ambiental generado por eventos climáticos extremos y

preocupaciones sobre los cambios ambientales y socioeconómicos. Otros estudios que respaldan estos resultados son los de Afzal et al. (5), Smith et al. (7), Chalupka et al. (9) y Farinetti et al. (31).

En relación con los EDCs, cabe destacar el estudio de Hatcher et al. (81) sobre como los ftalatos y otros EDCs se asocian negativamente con trastornos del sueño, como el insomnio o el sueño interrumpido, entre ex fumadoras y no fumadoras. Sin embargo, la relación varía según el nivel de exposición, el tipo de ftalato y el historial de tabaquismo. De acuerdo con la investigación llevada a cabo por Cheng et al. (70), se ha encontrado una relación entre la exposición a HAPs, sustancias que pueden contener trazas de metales pesados y un mayor riesgo de trastornos neuropsiquiátricos como depresión, trastornos del sueño y distrés mental, especialmente en la perimenopausia.

5.3. SALUD SOCIAL

Pasando a una dimensión social del problema, Smith et al. (7) sugieren que el cambio climático amplifica las repercusiones sociales y económicas de la menopausia, generando un impacto negativo sobre la salud mental y física de las mujeres. La carga de síntomas asociados a la menopausia, como los trastornos del sueño y la exacerbación de los síntomas vasomotores, afectan las actividades diarias, impacta económicamente a las mujeres al contribuir a la pérdida de productividad laboral y aumenta el uso de recursos sanitarios. También experimentan un mayor estrés social y económico por la carga de costos directos e indirectos asociados a la atención médica y la pérdida de productividad laboral. Asimismo, otros estudios como los de Afzal et al. (5) y Farinetti et al. (31) indican que en los países de ingresos bajos y medianos las desigualdades sociales y económicas profundizan esta carga, ya que el acceso a servicios de salud adecuados, la nutrición adecuada y las estrategias de adaptación climática son limitados. Smith et al. (7) enfatizan que, al ser un tema muy poco abordado en la literatura médica y ambiental, constituye una omisión preocupante porque este fenómeno podría agravar desigualdades sociales y de salud.

Cucinella et al. (3), Neff et al. (4), Afzal et al. (5) y Smith et al. (7) destacan la necesidad de diseñar e implementar políticas públicas que garanticen el acceso equitativo a servicios de salud, fomenten entornos sensibles a la etapa menopáusica y desarrollar estrategias de promoción de la salud y de adaptación al cambio climático con perspectiva de género, especialmente en contextos socioeconómicamente vulnerables.

5.4. ACTUACIONES ENFERMERAS

Para finalizar, resulta fundamental reflexionar sobre el papel de la enfermería. En este contexto, Chalupka et al. (9) destaca el papel crucial que desempeña enfermería, especialmente en áreas como perinatal, neonatal, obstetricia y pediatría, no solo en la atención directa, sino también en la educación sanitaria, prevención y abogacía política. Entre las acciones destacadas están: informar sobre la calidad del aire, promover hábitos saludables frente a las olas de calor, diseñar planes de emergencia ante desastres naturales y educar a las comunidades sobre cómo reducir la exposición a factores de riesgos ambientales. Además, las enfermeras pueden convertirse en agentes de cambio, sensibilizando a los responsables políticos sobre los efectos del cambio climático en la salud y abogando por políticas ambientales más estrictas.

5.5. LIMITACIONES

Como limitaciones metodológicas específicas de este estudio se encuentra el rango temporal considerado, ya que las investigaciones que se incluyeron fueron publicadas entre los años 2015 y 2025, lo que podría haber excluido investigaciones relevantes anteriores. Otra de ellas es el idioma (inglés y español), lo cual limita la inclusión de estudios realizados en otras lenguas que podrían haber ofrecido información valiosa. Una limitación adicional es que la categoría temática “Actuaciones enfermeras” solo cuenta con un artículo, lo cual impide contrastar sus hallazgos con otros estudios similares y dificulta una discusión más profunda sobre esta temática. Aunque esta situación no invalida el análisis realizado, sí presenta una restricción debido a la disponibilidad actual de literatura científica sobre ese aspecto concreto.

Más allá de los criterios de elegibilidad, los estudios revisados presentan limitaciones propias. A pesar de la evidencia creciente sobre la relación entre contaminantes ambientales y menopausia muchos de los estudios incluidos son de tipo observacional, lo que impide establecer relaciones de causalidad directa entre la exposición a contaminantes y los cambios asociados al proceso menopáusico. La mayoría de las investigaciones se han realizado en países desarrollados, lo que limita la generalización de los hallazgos a poblaciones con diferentes niveles de exposición y contextos socioeconómicos. Además, los métodos empleados para medir la exposición a contaminantes varían entre estudios, lo que dificulta la comparación de resultados. Se observa también una escasez de estudios longitudinales que analicen el impacto a largo plazo de la exposición a contaminantes sobre la salud menopáusica, así como una falta de claridad sobre la interacción entre contaminantes múltiples y factores como la genética o el

estilo de vida. Finalmente, muchos estudios no contemplan la variabilidad individual en la respuesta a los contaminantes, aspecto que podría influir en la interpretación de los hallazgos.

6. REFLEXIONES FINALES

Estos hallazgos tienen implicaciones significativas para la salud pública y la regulación ambiental. La identificación de la relación entre contaminantes y el adelanto de la menopausia destaca la necesidad de reducir la exposición a PM_{2,5}, NO_x y O₃ mediante políticas de control de emisiones y urbanismo sostenible. Asimismo, la regulación de los EDCs como los ftalatos y PFAS es crucial para disminuir sus efectos adversos en la salud hormonal. También es fundamental fomentar la conciencia social sobre los riesgos de estas exposiciones e incorporar estos hallazgos en estrategias de prevención y educación sanitaria.

En términos de investigación futura, se requieren estudios longitudinales que analicen la relación entre la exposición a contaminantes y la menopausia en diferentes contextos geográficos y socioeconómicos. Además, el desarrollo de modelos que integren la exposición a múltiples contaminantes podría proporcionar una visión más precisa de sus efectos combinados. Finalmente, investigaciones centradas en la susceptibilidad genética podrían ayudar a identificar grupos de mayor riesgo y desarrollar estrategias personalizadas de prevención.

Este proyecto me ha permitido tomar conciencia del impacto que el entorno tiene sobre la salud de las mujeres, especialmente en la menopausia. Es una etapa muy significativa, pero he descubierto y reconocido que en la práctica clínica es escasamente abordada a pesar la necesidad de atención sanitaria que requieren un gran número de mujeres. Esto me ha motivado para investigar en áreas donde el impacto ambiental y la salud femenina convergen para integrar la perspectiva de género en los estudios ambientales y de salud pública y visibilizar estas conexiones para construir una sociedad más justa y consciente de los desafíos que afrontamos.

7. CONCLUSIONES

Primera. Desde el punto de vista biológico, se ha mostrado que el cambio climático y sus consecuencias pueden agravar los síntomas menopáusicos. La exposición a factores ambientales como los contaminantes atmosféricos y los disruptores endocrinos pueden influir en la edad de aparición de la menopausia y repercutir negativamente en el equilibrio hormonal.

Segunda. Desde la dimensión psicológica, se ha observado que los efectos del cambio climático y la exposición a contaminantes ambientales sumados a los cambios hormonales de esta etapa pueden empeorar los síntomas psicológicos y afectar al bienestar emocional.

Tercera. Desde el enfoque social, las desigualdades influyen directamente en cómo las mujeres experimentan la menopausia en contextos de crisis climática. La vulnerabilidad socioeconómica expone más a los efectos de la contaminación y disminuye las posibilidades de adoptar estrategias preventivas o acceder a servicios de salud adecuados.

Cuarta. En cuanto a los cuidados de enfermería, es necesario incorporar la perspectiva ambiental en los cuidados en la menopausia, potenciar la formación en salud ambiental y la educación sanitaria y promover una atención que tenga en cuenta el contexto ecológico, social y emocional.

LISTA DE REFERENCIAS

1. Menopausia. OMS [Internet]. 2024 [consultado 18 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/menopause>
2. Shifren JL, Gass MLS. The north American menopause society recommendations for clinical care of midlife women. Menopause [Internet]. 2014 [consultado el 26 de enero de 2025]; 21 (10): 1038–1062. DOI: [10.1097/GME.0000000000000319](https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000319)
3. Cucinella L, Tiranini L, Nappi RE. Impact of climate and environmental change on the menopause. Maturitas [Internet]. 2023 [consultado el 26 de enero de 2025]; 178(107825):107825. DOI: [10.1016/j.maturitas.2023.107825](https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2023.107825)
4. Neff AM, Laws MJ, Warner GR, Flaws JA. The effects of environmental contaminant exposure on reproductive aging and the menopause transition. Curr Environ Health Rep [Internet]. 2022 [consultado el 26 de enero de 2025]; 9(1):53–79. DOI: [10.1007/s40572-022-00334-y](https://doi.org/10.1007/s40572-022-00334-y)
5. Afzal F, Das A, Chatterjee S. Drawing the Linkage Between Women's Reproductive Health, Climate Change, Natural Disaster, and Climate-driven Migration: Focusing on Low- and Middle-income Countries - A Systematic Overview. Indian J Community Med. [Internet]. 2024 [consultado el 26 de enero de 2025]; 49(1):28-38. DOI: [10.4103/ijcm.ijcm_165_23](https://doi.org/10.4103/ijcm.ijcm_165_23)
6. Grindler NM, Allsworth JE, Macones GA, Kannan K, Roehl KA, Cooper AR. Persistent organic pollutants and early menopause in U.S. women. PLoS One [Internet]. 2015 [consultado el 26 de enero de 2025]; 10(1):e0116057. DOI: [10.1371/journal.pone.0116057](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0116057)
7. Smith, James N. MPhil; van Daalen, Kim R. MPhil; Venkatraman, Rashmi MPH. Climate change and its potential impact on menopausal hot flashes: a commentary. Menopause [Internet]. 2020 [consultado el 26 de enero de 2025]; 27(7):p 816-817. DOI: [10.1097/GME.0000000000001521](https://doi.org/10.1097/GME.0000000000001521)
8. Armeni E. Environment and menopause: The best time for action is now. Maturitas

- [Internet]. 2023 [consultado el 26 de enero de 2025];178(107802):107802. DOI: [10.1016/j.maturitas.2023.107802](https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2023.107802)
9. Chalupka SM, Latter A, Trombley J. Climate and Environmental Change: A Generation at Risk. MCN, The American Journal of Maternal/Child Nursing [Internet]. 2023 [consultado el 26 de enero de 2025]48(4):p 181-187. DOI: [10.1097/NMC.0000000000000924](https://doi.org/10.1097/NMC.0000000000000924)
 10. ¿Qué es la menopausia? National Institute on Aging. [Internet]. 2024 [consultado el 18 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.nia.nih.gov/espanol/menopausia/menopausia#comprender-la-transici-n-a-la-menopausia>
 11. Síntomas y alivio de la menopausia. Office on Women's Health [Internet]. 2025 [consultado el 18 de enero de 2025]. Disponible en: <https://espanol.womens-health.gov/menopause/menopause-symptoms-and-relief>
 12. Menopausia. Medlineplus.gov [Internet]. 2023 [consultado 18 de enero de 2025]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000894.htm>
 13. Pinkerton J V. Menopausia. Manual MSD versión para público general [Internet]. 2023 [consultado el 18 de enero de 2025]. Disponible en: https://www.msmanuals.com/es/hogar/salud-femenina/menopausia/menopausia?ruleredirectid=756#S%C3%ADntomas_v802242_es
 14. Turiño Sarduy MI, Colomé González T, Fuentes Guirola E, Palmas Mora S, Turiño Sarduy MI, Colomé González T, et al. Síntomas y enfermedades asociadas al climaterio y la menopausia. Medicentro Electrónica [Internet]. 2019 [consultado el 30 de mayo de 2025] ;23(2):116–24. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432019000200116
 15. Torres Jiménez AP, Torres Rincón JM. Climaterio y menopausia. Revista de la Facultad de Medicina (México) [Internet]. 2018 [consultado 30 de mayo de 2025] ;61(2):51–8. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422018000200051
 16. Estrógeno. MedlinePlus [Internet]. 2017 [consultado 24 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/meds/a682922-es.html>
 17. McLaughlin JE. Endocrinología reproductiva femenina. Manual MSD versión para profesionales [Internet]. 2022 [consultado el 22 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/professional/ginecolog%C3%ADa-y-obstetricia/endocrinolog%C3%ADa-reproductiva-femenina/endocrinolog%C3%ADa-reproductiva-femenina?ruleredirectid=756>
 18. Delgado BJ, Lopez-Ojeda W. Estrógeno. National Library of Medicine [Internet]. 2023 [consultado el 24 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538260/>
 19. Prueba de estrógeno. MedlinePlus [Internet]. 2022[consultado el 24 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/prueba-de-estrogeno/#:~:text=Los%20estr%C3%B3genos%20son%20un%20grupo,tanto%20en%20hombres%20como%20mujeres.>
 20. Progesterona y progestina. Organization of Teratology Information Specialists [Internet]. 2022 [consultado el 24 de febrero de 2025]. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK582915/>

21. Mana M, Lorena E, Suelto D, Ramírez, Mónica Susana, Mana M, Lorena E, et al. Capítulo I Hormonas sexuales (estrógenos, progesterona, testosterona - funciones a lo largo de la vida) y cambios hormonales en la menopausia. Revista Costarricense de Cardiología [Internet]. 2023 [consultado el 24 de febrero de 2025]; 25(1):9–10. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422023000100009
22. Brimienė I, Šiaudinytė M, Burokas A, Griksienė R. Exploration of the association between menopausal symptoms, gastrointestinal symptoms, and perceived stress: survey-based analysis. Menopause [Internet]. 2023 [consultado el 24 de enero de 2025]; 30:1124–31. DOI: [10.1097/GME.0000000000002259](https://doi.org/10.1097/GME.0000000000002259)
23. Vélez P EH, Figueredo AL. La importancia histórica del climaterio y la menopausia. Revista Educación en valores [Internet]. 2016 [consultado el 19 de enero de 2025] 2 (26): 48-57 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7021613>
24. Muscat Baron Y. A History of the Menopause. Msida (MT): Department of Obstetrics and Gynaecology, faculty of Medicine & Surgery, University of Malta [Internet]. 2013 [consultado el 19 de enero de 2025] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/304346490_A_History_of_the_Menopause
25. M.D. Martínez-Garduño, M. Olivos-Rubio, D. Gómez-Torres, P. Cruz-Bello. Intervención educativa de enfermería para fomentar el autocuidado de la mujer durante el climaterio. Enfermería Universitaria [Internet]. 2016 [consultado el 15 de abril de 2025]; 13(3):142–50. <https://doi.org/10.1016/j.reu.2016.04.001>.
26. Ward K, Deneris A. An Update on Menopause Management. Journal of Midwifery & Women's Health [Internet]. 2018 [consultado el 15 de abril de 2025]; 63(2):168–77. <https://doi.org/10.1111/jmwh.12737>
27. Bisognin P, Alves CN, Wilhelm LA, Prates LA, Scarton J, Resse LB. El climaterio en la perspectiva de las mujeres. Enfermería Global [Internet]. 2015 [consultado el 15 de abril de 2025]; 14(39):155–67. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412015000300008
28. Catherine, Pilar D, Suárez L, Alberto A, Armas M, Catherine, et al. Síntomas climatericos y calidad de vida mediante índice de Kupperman-Blatt y escala de Cervantes. Revista Cubana de Medicina General Integral [Internet]. 2022 [consultado el 15 de abril de 2025]; 14 (39):155-67. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252022000200004
29. Wender MCO, de Oliveira PP. Quality of Life. Skin, Mucosa and Menopause. [Internet]. 2014 [consultado el 15 de abril de 2025]; 405–14. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-662-44080-3_29
30. Goldstein KM, Coeytaux RR, Williams JW Jr, et al. Nonpharmacologic Treatments for Menopause-Associated Vasomotor Symptoms. Washington (DC): Department of Veterans Affairs (US) [Internet]. 2016 [consultado el 15 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK447618/>

31. Farinetti A, Cocchi C, Coppi F, Mattioli AV. The Exposome, Social Determinants, and Environmental Pollution: Comprehensive Cardiovascular Risk in Women. *American Journal of Lifestyle Medicine* [Internet]. 2025 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 15598276241313329. DOI: [10.1177/15598276241313329](https://doi.org/10.1177/15598276241313329)
32. OPS. Determinantes Ambientales de Salud. Organización Panamericana de la Salud. [Internet]. [Consultado el 26 de febrero de 2025] Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-ambientales-salud>
33. Ministerio de Sanidad. Riesgos ambientales. Ministerio de Sanidad. [Internet]. [Consultado el 26 de febrero de 2025] Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/riesgosAmbientales/home.htm>
34. Moreno Sánchez, Moreno Sánchez. Salud y medio ambiente. *Revista de la Facultad de Medicina (México)* [Internet]. 2022 [Consultado el 26 de febrero de 2025]; 65(3):8-18. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422022000300008
35. United Nations. ¿Qué es el cambio climático? Naciones Unidas [Internet]. 2022 [Consultado el 26 de febrero de 2025] Disponible en: <https://www.un.org/es/climate-change/what-is-climate-change>
36. National Geographic. ¿Qué es el calentamiento global? National Geographic [Internet]. 2023 [consultado el 26 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-es-el-calentamiento-global>
37. United Nations. Causas y efectos del cambio climático. Naciones Unidas [Internet]. 2022 [consultado el 26 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.un.org/es/climatechange/science/causes-effects-climate-change>
38. Organización Mundial de la Salud. Cambio climático. OMS [Internet]. 2021 [consultado el 26 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
39. Favier Torres MA, Chi Ceballos M, Dehesa González LM, Veranes Dutil M. Efectos del cambio climático en la salud. *Revista Información Científica* [Internet]. 2019 [consultado el 26 de febrero de 2025]; 98(2):272-82. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332019000200272
40. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Indicadores de Salud y Cambio Climático. MITECO [Internet]. 2017 [consultado el 19 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/indicadores-de-salud-y-cc-fichas-descriptivas-2016-tcm30-485815.pdf>
41. Naciones Unidas. De Estocolmo a Kyoto: Breve historia del cambio climático. *Crónica ONU* [Internet]. 2007 [consultado el 20 de enero de 2025]; Disponible en: <https://www.un.org/es/chronicle/article/de-estocolmo-kyotobreve-historia-del-cambio-climatico>
42. Gomstyn A. La historia del cambio climático. IBM [Internet]. 2024 [consultado el 20 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/climate-change-history>

43. EEA Signals 2020. Towards zero pollution in Europe. European Environmental Agency. [Internet]. 2020 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/signals-2020>
44. Ministerio para la Transición ecológica y el Reto Demográfico. Metales pesados. MITECO [Internet]. [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/emisiones-a-la-atmosfera/emisiones-problematica-ambiental/metales_pesados.html
45. Ministerio para la Transición ecológica y el Reto Demográfico. Partículas. MITECO [Internet]. [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/glosario-de-terminos/glosario-contaminantes/particulas.html>
46. Ministerio para la Transición ecológica y el Reto Demográfico. Óxidos de nitrógeno. MITECO [Internet]. [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/glosario-de-terminos/glosario-contaminantes/oxidos-nitrogeno.html>
47. Ministerio para la Transición ecológica y el Reto Demográfico. Ozono. MITECO [Internet]. [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/glosario-de-terminos/glosario-contaminantes/ozono.html>
48. European Chemicals Agency. Alteradores endocrinos. ECHA [Internet]. 2017 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://echa.europa.eu/es/hot-topics/endocrine-disruptors>
49. PNUMA, OMS. Nuevo informe sobre las sustancias químicas que perturban la función endocrina. Organización Mundial de la Salud [Internet]. 2013 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/19-02-2013-effects-of-human-exposure-to-hormone-disrupting-chemicals-examined-in-landmark-un-report>
50. Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN). La SEEN advierte de las consecuencias de los disruptores endocrinos en la alteración del sistema hormonal. SEEN [Internet]. 2024 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.seen.es/documentos/np-seen-disruptores-endocrinos-hormonas-2024>
51. Arnold A. Cómo el bisfenol A (BPA) nos afecta a la salud y cómo limitar su exposición. National Geographic [Internet]. 2023 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.nationalgeographic.es/2023/06/bisfenol-a-bpa-efectos-salud-limitar-exposicion>
52. ATSDR. ToxFAQs™ – Bifenilos policlorados (BPCs). ATSDR [Internet]. 2016 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts17.html#bookmark1
53. ECHA. Ftalatos. ECHA [Internet]. 2021 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://echa.europa.eu/es/hot-topics/phthalates>
54. EPA. Información básica sobre PFAS. EPA [Internet]. 2025 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://espanol.epa.gov/espanol/informacion-basica-sobre-pfas>

55. ATSDR. ToxFAQs™ – Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs). ATSDR [Internet]. 2016 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts69.html
56. Aesan. Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs). Aesan [Internet]. 2020 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/en/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/haps.htm
57. Agencia Europea de Medio Ambiente. Efectos del ozono troposférico sobre la salud humana en un clima cambiante. European Climate and Health Observatory [Internet]. 2025 [consultado el 2 de marzo de 2025]. Disponible en: https://climate-adapt.eea.europa.eu/es/observatory/evidence/health-effects/ground-level-ozone?utm_source=chatgpt.com
58. Heredia H, Naranjo M, Suárez B. El cambio climático y los determinantes sociales de la salud desde la perspectiva de la equidad. Salud Comunidad [Internet]. 2011 [consultado el 1 de febrero de 2025]; 9(2):58–65. Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932011000200008
59. Bravo Polanco E, Águila Rodríguez N, Benítez Cabrera CA, Rodríguez Soto D, Delgado Guerra AJ, Centeno Díaz A. Factores biológicos y sociales que influyen en la salud de la mujer durante el climaterio y la menopausia. Medisur [Internet]. 2019 [consultado el 1 de febrero de 2025]; 17(5):719–27. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2019000500719
60. Luis Fernando Gómez-Gutiérrez, Diego Iván Lucumí-Cuesta. Modelos socioecológicos y salud pública: una perspectiva desde la agencia humana. Revista de la Universidad Industrial de Santander/Salud UIS [Internet]. 2024 [consultado el 4 de mayo de 2025]; 56(1). <https://doi.org/10.18273/saluduis.56.e:24011>
61. Pérez-Pérez R, Medina-Barragán RA, Espericueta-Medina M. Respuestas adaptativas de mujeres en climaterio y menopausia. Rev Enferm IMSS [Internet]. 2011 [consultado el 1 de febrero de 2025]; 19(3):123–6. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=31764>
62. Duan C, Talbott EO, Broadwin R, Brooks M, Matthews K, Barinas-Mitchell E. Residential Exposure to PM2.5 and Ozone and Progression of Subclinical Atherosclerosis Among Women Transitioning Through Menopause: The Study of Women's Health Across the Nation. Journal of Women's Health [Internet]. 2019 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 28(6):802–11. DOI: [10.1089/jwh.2018.7182](https://doi.org/10.1089/jwh.2018.7182)
63. Ding N, Harlow SD, Randolph JF, Calafat AM, Mukherjee B, Batterman S, et al. Associations of Perfluoroalkyl Substances with Incident Natural Menopause: The Study of Women's Health Across the Nation. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism [Internet]. 2020 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 105(9):e3169–e3182. DOI: [10.1210/clinem/dgaa303](https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa303)
64. Bachmann G, Phillips N. Being hot: Climate versus climacteric. Case Reports in Women's Health [Internet]. 2021 [consultado el 30 de enero de 2025]; 32(e00343):e00343. DOI: [10.1016/j.crwh.2021.e00343](https://doi.org/10.1016/j.crwh.2021.e00343)

65. Girardi G, Bremer AA. Effects of climate and environmental changes on women's reproductive health. *J Womens Health (Larchmt)* [Internet]. 2022 [consultado el 30 de enero de 2025]; 31(6):755-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1089/jwh.2021.0631>
66. Chauhan V, Rahman S. A Systematic Literature Review of the Impact of Climate Change on Menopause: Altering the Age, Severity of Symptoms and Long-Term Effects. *Open Journal of Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2024 [consultado el 30 de enero de 2025]; 14(07):1018-26. DOI: [10.4236/ojog.2024.147082](https://doi.org/10.4236/ojog.2024.147082)
67. Evangelinakis N, Geladari EV, Geladari CV, Kontogeorgi A, Papaioannou GK, Peppas M, et al. The influence of environmental factors on premature ovarian insufficiency and ovarian aging. *Maturitas* [Internet]. 2024 [consultado el 30 de enero de 2025]; 179:107871. DOI: [10.1016/j.maturitas.2023.107871](https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2023.107871)
68. Berti M, Cavicchio L, Rosato I, Fletcher T, Pitter G, Russo F, et al. PFAS and menopause onset: Is it just a matter of reverse causation? Cross-sectional and longitudinal analyses in highly exposed women in the Veneto Region. *Environmental Research* [Internet]. 2024 [consultado el 30 de enero de 2025]; 264:120305. DOI: [10.1016/j.envres.2024.120305](https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.120305)
69. Sampieri RH, Collado CF, Lucio PB. Metodología de la investigación [Internet]. 2014 [consultado el 30 de abril de 2025]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>
70. Cheng Y, Zhang Z, Ma X, Wang X, Chen L, Luo Y, et al. The association between polycyclic aromatic hydrocarbons exposure and neuropsychiatric manifestations in perimenopausal women: A cross-sectional study. *Journal of affective disorders* [Internet]. 2024 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 344:554-62. DOI: [10.1016/j.jad.2023.10.089](https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.10.089)
71. Filingeri D, Blount H, Valenza A. Female thermal sensitivity and behaviour across the lifespan: A unique journey. *Experimental Physiology* [Internet]. 2024 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 110(2):191-195. DOI: [10.1113/EP091454](https://doi.org/10.1113/EP091454)
72. Hao H, Pang Y, Wang S, Liu Q, Liu Y, Bao L, et al. The prevalent trajectory of early menopause associated with PM_{2.5} exposure across 1956-2018 extrapolated from LightGBM algorithm. *Ecotoxicology and environmental safety* [Internet]. 2024 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 285:117107. DOI: [10.1016/j.ecoenv.2024.117107](https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.117107)
73. Inman ZC, Flaws JA. Impact of Real-life Environmental Exposures on Reproduction: Endocrine-disrupting chemicals, reproductive aging, and menopause. *Reproduction* [Internet]. 2024 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 168(5). DOI: [10.1530/REP-24-0113](https://doi.org/10.1530/REP-24-0113)
74. Babadi RS, Williams PL, Li Z, Smith RL, Strakovsky RS, Hauser R, et al. Urinary phthalate metabolite concentrations and hot flash outcomes: Longitudinal associations in the Midlife Women's Health Study. *Environmental research* [Internet]. 2023 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 216(Pt 2):114576. DOI: [10.1016/j.envres.2022.114576](https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114576)
75. Kunioka CT, Manso MC, Carvalho M. Association between Environmental Cadmium Exposure and Osteoporosis Risk in Postmenopausal Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2022 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 20(1):485. DOI: [10.3390/ijerph20010485](https://doi.org/10.3390/ijerph20010485)

76. Prada D, Crandall CJ, Kupsco A, Kioumourtzoglou MA, Stewart JD, Liao D, et al. Air pollution and decreased bone mineral density among Women's Health Initiative participants. *eClinicalMedicine* [Internet]. 2023 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 57:101864. DOI: [10.1016/j.eclinm.2023.101864](https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.101864)
77. Shi JW, Fan DX, Li MQ. The Relationship between Cadmium Exposure and Mortality in Postmenopausal Females: A Cohort Study of 2001–2018 NHANES. *Nutrients* [Internet]. 2023 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 15(21):4604–4. DOI: [10.3390/nu15214604](https://doi.org/10.3390/nu15214604)
78. Ding T, Yan W, Zhou T, Shen W, Wang T, Li M, et al. Endocrine disrupting chemicals impact on ovarian aging: Evidence from epidemiological and experimental evidence. *Environmental Pollution* [Internet]. 2022 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 305:119269. DOI: [10.1016/j.envpol.2022.119269](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119269)
79. Guo C, Yu T, Chen J, Chang L, Lin C, Yu Z, et al. Associations between long-term exposure to multiple air pollutants and age at menopause: a longitudinal cohort study. *Annals of Epidemiology* [Internet]. 2022 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 76:68–76. DOI: [10.1016/j.annepidem.2022.10.008](https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2022.10.008)
80. Warner GR, Pacyga DC, Strakovsky RS, Smith R, Tamarra James-Todd, Williams PL, et al. Urinary phthalate metabolite concentrations and hot flashes in women from an urban convenience sample of midlife women. *Environmental research* [Internet]. 2021 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 197:110891–1. DOI: [10.1016/j.envres.2021.110891](https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110891)
81. Hatcher KM, Smith RL, Chiang C, Li Z, Flaws JA, Mahoney MM. Association of phthalate exposure and endogenous hormones with self-reported sleep disruptions: results from the Midlife Women's Health Study. *Menopause* [Internet]. 2020 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 27(11):1251–64. DOI: [10.1097/GME.0000000000001614](https://doi.org/10.1097/GME.0000000000001614)
82. Jeong SH. Benign Paroxysmal Positional Vertigo Risk Factors Unique to Perimenopausal Women. *Frontiers in Neurology* [Internet]. 2020 [consultado el 11 de marzo de 2025]; 11:589605. DOI: [10.3389/fneur.2020.589605](https://doi.org/10.3389/fneur.2020.589605)
83. Palacios S, Ferrer-Barriendos J, José Parrilla J, Castelo-Branco C, Manubens M, Alberich X, et al. Calidad de vida relacionada con la salud en la mujer española durante la perimenopausia y posmenopausia. Desarrollo y validación de la Escala Cervantes. *Medicina Clínica* [Internet]. 2004 [consultado el 13 de abril de 2025]; 122(6):205–11. DOI: [10.1157/13058170](https://doi.org/10.1157/13058170)
84. Ayala D, Angel M, Lucano HI, Palomino RA, Alberto L, Moreno DA, et al. Instrumentos utilizados para la medición de la calidad de vida relacionada con la salud durante el climaterio. *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal* [Internet]. 2016 [consultado el 13 de abril de 2025]; 5(2):55–65. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8090397>
85. Lewis JE, Hilditch JR, Wong CJ. Further psychometric property development of the Menopause-Specific Quality of Life questionnaire and development of a modified version, MENQOL-Intervention questionnaire. *Maturitas* [Internet]. 2005 [consultado el 13 de abril de 2025]; 50(3):209–21. DOI: [10.1016/j.maturitas.2004.06.015](https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2004.06.015)
86. Baker FC, Lampio L, Saaresranta T, Polo-Kantola P. Sleep and Sleep Disorders in the Menopausal Transition. *Sleep Medicine Clinics* [Internet]. 2018 [consultado el 4 de mayo de 2025]; 13(3):443–56. DOI: [10.1016/j.jsmc.2018.04.011](https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2018.04.011)

ANEXO I

ESCALA DE KUPPERMAN

Nº	Síntoma	Ponderación	Grado (0–3) 0=Ausente, 1=Leve, 2=Moderado, 3=Se- vero	Puntaje (Pondera- ción × Grado)
1	Sofocos (bochornos)	4		
2	Parestesias (hormigueos)	2		
3	Insomnio	2		
4	Nerviosismo / ansiedad	2		
5	Melancolía / depresión	1		
6	Mareos	1		
7	Fatiga	1		
8	Artralgias / mialgias	1		
9	Cefalea	1		
10	Palpitaciones	1		
TOTAL				

Nota. Fuente: Elaboración propia basada en Jeong (82).

ANEXO II

ESCALA CERVANTES

Escala Cervantes de calidad de vida relacionada con la salud

Nombre y apellido (iniciales):

Nivel de estudios:

Sin estudios

Primarios

Secundarios

Universitarios

Fecha de nacimiento:

Fecha actual:

Por favor, lea atentamente cada una de las preguntas que vienen a continuación.

Comprobará que al lado del 0 y el 5 aparecen unas palabras que representan las dos formas opuestas de responder a la pregunta. Además, entre el 0 y el 5 figuran 4 casillas numeradas del 1 al 4. Responda a las preguntas y marque con una X la casilla que considere más adecuada según el grado de acuerdo entre lo que usted piensa y siente y las respuestas que se proponen. Es decir, si está totalmente de acuerdo marque el 5 y si está totalmente en desacuerdo marque el 0. Si no está totalmente de acuerdo o en desacuerdo utilice las casillas intermedias.

No piense demasiado las respuestas ni emplee mucho tiempo en contestarlas. Recuerde que no hay respuestas buenas o malas, ni respuestas con trampa, y todas deben responderse con sinceridad.

Quizá considere que algunas preguntas son demasiado personales; no se preocupe, recuerde que este cuestionario es totalmente anónimo y confidencial.

1. Durante el día noto que la cabeza me va doliendo cada vez más	Nunca	0	1	2	3	4	5	Todos los días
2. No puedo más de lo nerviosa que estoy	Nunca	0	1	2	3	4	5	Constantemente
3. Noto mucho calor de repente	Nunca	0	1	2	3	4	5	En todo momento
4. Mi interés por el sexo se mantiene como siempre	Mucho menos	0	1	2	3	4	5	Igual o más
5. No consigo dormir las horas necesarias	Nunca me ocurre	0	1	2	3	4	5	Constantemente
6. Todo me aburre, incluso las cosas que antes me divertían	No es cierto	0	1	2	3	4	5	Cierto
7. Noto hormigueos en las manos y/o los pies	No, en absoluto	0	1	2	3	4	5	Insoportable
8. Me considero feliz en mi relación de pareja	Nada	0	1	2	3	4	5	Completamente
9. De pronto noto que empiezo a sudar sin que haya hecho ningún esfuerzo	Nunca	0	1	2	3	4	5	Constantemente
10. He perdido la capacidad de relajarme	No, en absoluto	0	1	2	3	4	5	Completamente
11. Aunque duermo, no consigo descansar	Nunca me ocurre	0	1	2	3	4	5	Constantemente
12. Noto como si las cosas me dieran vueltas	Nada	0	1	2	3	4	5	Mucho
13. Mi papel como esposa o pareja es...	Nada importante	0	1	2	3	4	5	Muy importante
14. Creo que retengo líquido, porque estoy hinchada	No, como siempre	0	1	2	3	4	5	Sí, mucho más
15. Estoy satisfecha con mis relaciones sexuales	Nada	0	1	2	3	4	5	Completamente
16. Noto que los músculos o las articulaciones me duelen	No, en absoluto	0	1	2	3	4	5	Dolor insoportable
17. Creo que los demás estarían mejor sin mí	No, en absoluto	0	1	2	3	4	5	Cierto
18. Me da miedo hacer esfuerzos porque se me escapa la orina	No, en absoluto	0	1	2	3	4	5	Mucho
19. Desde que me levanto me encuentro cansada	Nada	0	1	2	3	4	5	Mucho
20. Tengo tan buena salud como cualquier persona a mi edad	No, en absoluto	0	1	2	3	4	5	Igual o mejor
21. Tengo la sensación de que no sirvo para nada	Nunca	0	1	2	3	4	5	En todo momento
22. Tengo relaciones sexuales tan a menudo como antes	Mucho menos	0	1	2	3	4	5	Igual o más
23. Noto que el corazón me late muy deprisa y sin control	Nada	0	1	2	3	4	5	Mucho
24. A veces pienso que no me importaría estar muerta	Nunca	0	1	2	3	4	5	Constantemente
25. Mi salud me causa problemas con los trabajos domésticos	En absoluto	0	1	2	3	4	5	Constantemente
26. En mi relación de pareja me siento tratada de igual a igual	Nunca	0	1	2	3	4	5	Siempre
27. Siento picor en la vagina, como si estuviera demasiado seca	Nada	0	1	2	3	4	5	Mucho
28. Me siento vacía	Nunca	0	1	2	3	4	5	Siempre
29. Noto sofocaciones	Nunca	0	1	2	3	4	5	En todo momento
30. En mi vida el sexo es...	Nada importante	0	1	2	3	4	5	Extremadamente importante
31. He notado que tengo más sequedad de piel	No, como siempre	0	1	2	3	4	5	Sí, mucho más

Puntuación global: 40 + respuestas negativas (1 + 2 + 3 + 5 + 6 + 7 + 9 + 10 + 11 + 12 + 14 + 16 + 17 + 18 + 19 + 21 + 23 + 24 + 25 + 27 + 28 + 29 + 31) - respuestas positivas (4 + 8 + 13 + 15 + 20 + 22 + 26 + 30).

Menopausia y salud: 5 + respuestas (1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 14 + 16 + 18 + 23 + 25 + 27 + 29 + 31) - respuesta 20.

Dominio psíquico: suma de las respuestas (2 + 6 + 10 + 12 + 17 + 19 + 21 + 24 + 18).

Sexualidad: 20 - suma de las respuestas (4 + 15 + 22 + 30).

Relación de pareja: 15 - suma de las respuestas (8 + 13 + 26).

Sintomatología vasomotora: suma de (3 + 9 + 29); salud: suma de (1 + 5 + 11 + 14 + 23); envejecimiento: 5 + respuestas (7 + 16 + 18 + 25 + 27 + 31) - respuesta 20.

Cuestionario inválido: 3 o más ítems en blanco. Factor de corrección especificado en el manual: 1 o 2 ítems en blanco.

Nota. Fuente: Palacios et al. (83).

ANEXO III

ESCALA DE CALIFICACIÓN DE LA MENOPAUSIA (MRS)

Menopause Rating Scale

Con el objeto de conocer sus molestias climatéricas le solicitamos responder el siguiente cuestionario marcando el casillero correspondiente

¿Cuál de la siguientes molestias siente en la actualidad y con qué intensidad?

Área	Ítem	TIPO DE MOLESTIAS (Marque la casilla pertinente de cada molestia con una "X". Ejemplo, marque en casilla 0 cuando "no tiene molestia" y en la casilla 1 a la 4 según como sienta la intensidad de la molestia).	¿Cómo son sus molestias?				
			No siente molestia (0)	Leve (1)	Moderada (2)	Severo (3)	Muy severo (4)
SOMÁTICO	1	Bochornos o sofocos, sudoración (episodios de sudoración).					
	2	Molestias al corazón (sentir latidos del corazón, palpitaciones, opresión en el pecho).					
	3	Dificultades en el sueño (dificultad para conciliar el sueño, dificultad para dormir toda la noche, duerme poco, se despierta muy temprano).					
	11	Molestias musculares y articulares (dolores de huesos y articulaciones, dolores reumáticos).					
PSICOLÓGICO	4	Estado de ánimo depresivo (sentirse deprimida, decaída, triste, a punto de llorar, sin ganas de vivir).					
	5	Irritabilidad (sentirse tensa, explota fácil, sentirse rabiosa, sentirse intolerante).					
	6	Ansiedad (sentirse angustiada, temerosa, inquieta, tendencia al pánico).					
	7	Cansancio físico y mental (disminución general del rendimiento, olvidos frecuentes, falta de memoria, le cuesta concentrarse).					
UROGENITAL	8	Problemas sexuales (cambios en el deseo sexual, menor frecuencia de relaciones sexuales, menos satisfacción sexual).					
	9	Problemas de la vejiga (problemas al orinar, orina más veces, urgencia de orinar, se le escapa la orina).					
	10	Sequedad vaginal (sensación de genitales secos, malestar o ardor en genitales, malestar o dolor con las relaciones sexuales).					
PUNTUACION TOTAL							

Nota. Fuente: Ayala Peralta et al. (84)

ANEXO IV

ESCALA MENQOL

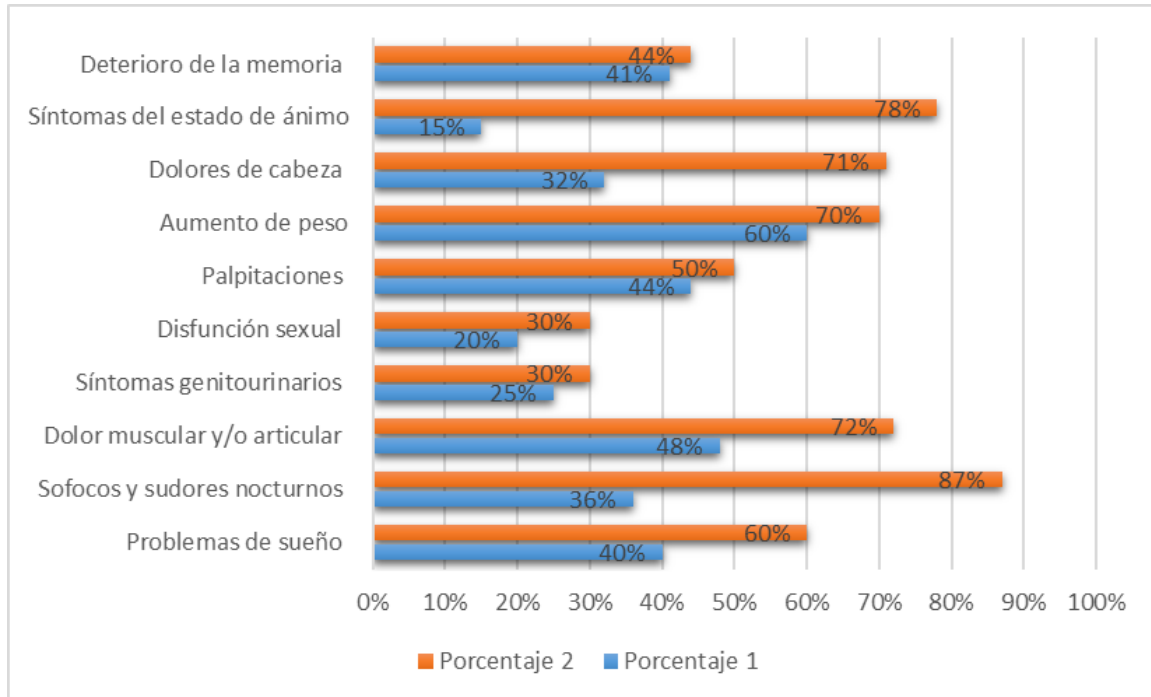
Instrucciones: Marca si has experimentado el síntoma en las últimas 4 semanas. Si la respuesta es sí, evalúa cuánto te ha molestado en una escala del 0 al 6 (0 = nada molesto, 6 = extremadamente molesto).

Dominio	Ítem	¿Síntoma presente?	Molestia (0-6)
Vasomotor	Sofocos	☐ Sí / ☐ No	
	Sudoración nocturna	☐ Sí / ☐ No	
	Problemas para dormir debido al calor	☐ Sí / ☐ No	
Psicosocial	Estar insatisfecha con tu situación personal	☐ Sí / ☐ No	
	Sentirse ansiosa o nerviosa	☐ Sí / ☐ No	
	Dificultad para concentrarte	☐ Sí / ☐ No	
	Sentirse deprimida o triste	☐ Sí / ☐ No	
	Cambios de humor	☐ Sí / ☐ No	
	Irritabilidad	☐ Sí / ☐ No	
	Sentirse como si se perdiera el control	☐ Sí / ☐ No	
	Falta de energía	☐ Sí / ☐ No	
	Sensación de cansancio	☐ Sí / ☐ No	
	Sensación de estar envejeciendo	☐ Sí / ☐ No	
Físico	Dolores musculares	☐ Sí / ☐ No	
	Dolores articulares	☐ Sí / ☐ No	
	Dolor de espalda	☐ Sí / ☐ No	
	Aumento de peso	☐ Sí / ☐ No	
	Cambios en el patrón de sueño	☐ Sí / ☐ No	
	Mayor necesidad de dormir durante el día	☐ Sí / ☐ No	
	Sentirse físicamente menos fuerte	☐ Sí / ☐ No	
	Dolor en el pecho	☐ Sí / ☐ No	
	Dolores de cabeza	☐ Sí / ☐ No	
	Mareos	☐ Sí / ☐ No	
	Palpitaciones	☐ Sí / ☐ No	
	Presión o dolor en el abdomen	☐ Sí / ☐ No	
Sexual	Disminución del interés sexual	☐ Sí / ☐ No	
	Evitación de la intimidad sexual	☐ Sí / ☐ No	
	Insatisfacción con la vida sexual	☐ Sí / ☐ No	

Nota. Fuente: Elaboración propia en basada en Lewis et al. (85).

Anexo V

SÍNTOMAS TÍPICOS DE LA MENOPAUSIA Y SU PREVALENCIA EN MUJERES
DE MEDIANA EDAD

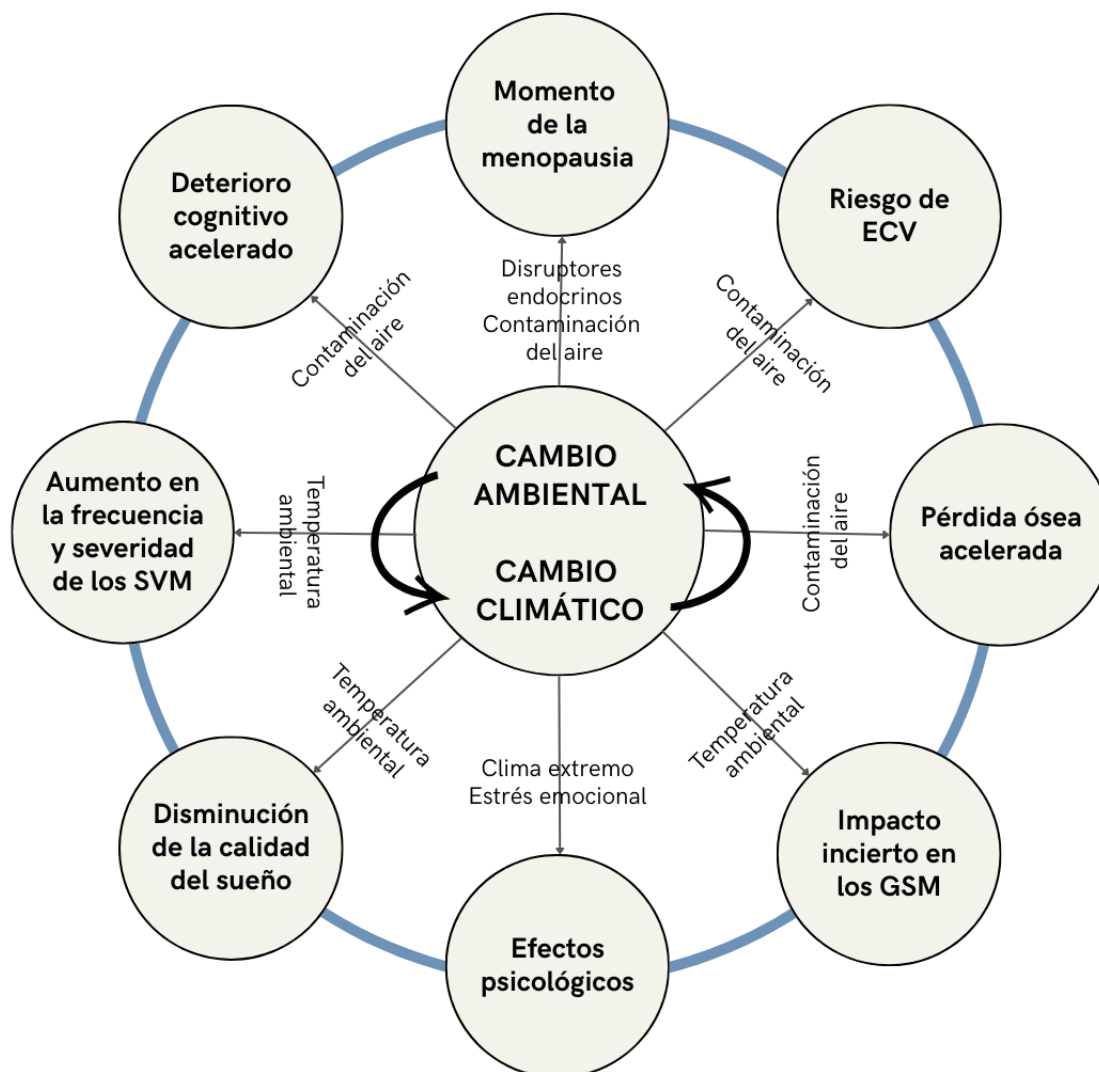


Nota. Los porcentajes representan intervalos de prevalencia reportados para cada síntoma.

Fuente: Elaboración propia basada en Baker et al. (86).

Anexo VI

Principales mecanismos a través de los cuales los cambios climáticos y ambientales podrían afectar potencialmente la salud y el bienestar de las mujeres en la menopausia.



Nota. Fuente: Elaboración propia en basada en Cucinella et al. (3).

Inteligencia Artificial en enfermería: ¿Aliada o amenaza? Retos éticos

Artificial intelligence in nursing: ally or threat? Ethical challenges

Nuria Montes Rivas

Grado en Enfermería. Escuela Universitaria de Osuna. Universidad de Sevilla

orcid.org/ 0009-0008-69409521

Juan Antonio Jiménez Álvarez

Doctor en Enfermería por la Universidad de Sevilla. Departamento de Enfermería y Simulación
Clínica. Profesor titular de la Escuela Universitaria de Osuna. Universidad de Sevilla.

orcid.org/0009-0001-3745-153X

Resumen:

El desarrollo e incorporación de la inteligencia artificial (IA) está transformando el ámbito sanitario, generando oportunidades en la práctica clínica, pero también importantes desafíos éticos. Su creciente uso en enfermería plantea interrogantes sobre su impacto en la atención al paciente, la relación terapéutica y el rol profesional. El presente trabajo pretende analizar el impacto de la IA en la profesión enfermera, explorar sus aplicaciones en el cuidado del paciente y reflexionar sobre los retos éticos y perspectivas futuras que esta tecnología plantea. Para ello, se llevó a cabo una revisión bibliográfica narrativa mediante una búsqueda en las bases de datos Scopus, PubMed, Web of Science, Cochrane Library y CINAHL durante los meses de enero y febrero de 2025. Se seleccionaron 25 artículos relevantes de un total de 579 resultados iniciales tras aplicar criterios de inclusión y exclusión. Los estudios analizados coinciden en destacar el potencial de la IA para reducir la carga laboral del personal de enfermería, automatizar tareas rutinarias y facilitar la toma de decisiones clínicas. Asimismo, en el ámbito asistencial se evidencia una mejora en la eficiencia de los cuidados, la detección precoz de complicaciones y la personalización de la atención. No obstante, también emergen preocupaciones significativas como la deshumanización del cuidado, la falta de formación específica del personal y la ausencia de marcos éticos y legales adecuados que regulen su implementación. En conclusión, la IA representa una oportunidad valiosa para avanzar en la calidad y eficiencia de los cuidados enfermeros, siempre que su integración se lleve a cabo con una adecuada formación profesional, una regulación ética y un compromiso por mantener la dimensión humana del cuidado.

Palabras clave: Bioética; Cuidado enfermero; Enfermería; Inteligencia Artificial; Razonamiento computacional (DeCS).

Abstract

The development and integration of artificial intelligence (AI) is transforming the healthcare sector, creating significant opportunities for clinical practice while also posing important ethical challenges. Its increasing use in nursing raises questions regarding its impact on patient care, the therapeutic relationship, and the professional role of nurses. This study aims to analyze the impact of AI on the nursing profession, explore its applications in patient care, and reflect on the ethical challenges and future perspectives associated with this technology. A narrative literature review was conducted through searches in the Scopus, PubMed, Web of Science, Cochrane Library, and CINAHL databases during January and February 2025. A total of 25 relevant articles were selected from an initial pool of 579 results after applying inclusion and exclusion criteria. The studies analyzed highlight the potential of AI to reduce nurses' workload, automate routine tasks, and support clinical decision-making. In the care setting, improvements were noted in the efficiency of care delivery, early detection of complications, and personalization of care. However, significant concerns also emerged, such as the risk of dehumanization of care, the lack of specific professional training, and the absence of appropriate ethical and legal frameworks to regulate its implementation. In conclusion, AI offers a valuable opportunity to advance the quality and efficiency of nursing care, provided that its integration is accompanied by adequate professional training, ethical regulation, and a commitment to preserving the human dimension of nursing practice.

Keywords: Artificial intelligence; Bioethics; Computer reasoning; Nursing; Nursing care (MeSH).

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN

La Inteligencia Artificial (IA) ha emergido como una herramienta transformadora en el ámbito de la salud, teniendo un impacto significativo en el desarrollo de la enfermería como disciplina y práctica profesional (1-3). Su aplicación abarca desde la automatización de tareas administrativas hasta el apoyo en la toma de decisiones clínicas, influyendo tanto en la eficiencia del personal sanitario como en la calidad y seguridad de la atención al paciente (4).

La incorporación de esta tecnología en el entorno enfermero no solo presenta un gran potencial para transformar y mejorar la calidad asistencial, sino que también interfiere en la carga e intensidad laboral para el personal sanitario y contribuye a la optimización de los recursos disponibles (5-6). Park et al. (1) describieron esta revolución tecnológica como un arma de doble filo sin precedentes, ofreciendo grandes oportunidades y desafíos para los enfermeros, pero exigiendo una adaptación urgente al nuevo paradigma.

Desde sus orígenes, la IA ha sido un tema recurrente y representado en películas, libros y series, generando tanta fascinación e interés como temor y escepticismo (7). En el ámbito sanitario, su rápido avance ha intensificado la necesidad de adquirir nuevas competencias, como en análisis de datos y alfabetización digital, esenciales para integrar la IA en la práctica diaria sin comprometer la seguridad del paciente, los estándares éticos que rigen la profesión y la equidad de la atención (1,8).

Durante la pandemia de COVID-19, el aumento masivo de hospitalizaciones obligó a reestructurar la atención sanitaria, impulsando el uso de tecnología innovadora que permitiera mantener la calidad asistencial y facilitar la comunicación entre pacientes y familiares (9). Este contexto también agravó los niveles de estrés postraumático, ansiedad y depresión en los profesionales sanitarios (según un estudio llevado a cabo en India representaron el 50,8 %, el 74 % y el 70,8 %, respectivamente, y al menos el 79,1 % de las enfermeras padecía alguno de estos trastornos). Otros estudios recientes indican que estos problemas en el personal de enfermería están extendidos a nivel mundial y que la prevalencia del síndrome de burnout o estado de agotamiento físico, mental y emocional como respuesta al estrés profesional crónico en esta profesión es del 50%, afectando directamente tanto al profesional como a la experiencia del paciente (10). Una de las principales causas es el excesivo tiempo dedicado a tareas administrativas, lo que limita el tiempo efectivo de atención directa al paciente (9,11-12).

Desde el año 2014 se han logrado importantes avances en la atención hospitalaria transformando notablemente el campo sanitario (4). La enfermería, como disciplina que combina el cuidado humano con el saber científico, requiere una integración crítica y equilibrada de la tecnología avanzada. Es esencial evaluar los beneficios, pero también los posibles riesgos que conlleva su uso, desde un enfoque integral, pero especialmente desde una perspectiva ética (13).

El empleo de IA en salud puede mejorar la gestión hospitalaria, la atención y facilitar la detección temprana de determinadas patologías. Sin embargo, plantea también importantes interrogantes para la ética hospitalaria como el mantenimiento de la privacidad de datos, la posible deshumanización del cuidado, la pérdida de capacidad crítica o juicio clínico autónomo y la fiabilidad de los sistemas de IA y sus algoritmos (1,13). No obstante, los sistemas de IA también pueden fortalecer y mejorar el juicio clínico enfermero al ofrecer sugerencias basadas en evidencia, reconocer patrones y proporcionar información útil en la toma de decisiones (2).

Pese al creciente interés y número de investigaciones sobre IA en el ámbito sanitario, persiste la necesidad de una visión más global basada en la evidencia que analice los escenarios reales de aplicación de esta tecnología en el campo de la enfermería (5). La investigación continua es esencial para validar su uso, garantizar que se adapte adecuadamente a la práctica enfermera y asegurar que responde de manera eficaz a las necesidades de cuidado actuales (10).

1.2. MARCO TEÓRICO

1.2.1. *Inteligencia artificial (IA).*

El término surgió por primera vez en 1955 y se refería a la exploración, estudio y diseño de máquinas y equipos que simulan el comportamiento humano (3). Otras definiciones describen la IA como una ciencia técnica emergente que investiga y desarrolla teorías, tecnologías, métodos y aplicaciones para extender y simular la inteligencia humana (12). Una configuración inteligente que realiza tareas similares a las humanas de manera más eficiente. Esto incluye investigar, razonar, realizar juicios y predicciones, el aprendizaje, resolución de problemas y toma de decisiones (14).

La IA puede adoptar muchas formas ya que se trata de una rama de la informática que diseña sistemas capaces de realizar tareas que tradicionalmente requieren de la inteligencia humana. Entre esas funciones se encuentra el razonamiento, el aprendizaje, la resolución de problemas, la comprensión del lenguaje natural y la toma de decisiones (3,7,14-15). Para esto, la IA se basa en algoritmos matemáticos, los cuales son procedimientos o fórmulas empleados para resolver un problema basado en una secuencia de acciones o cálculos específicos que traducen la información de entrada en un resultado (16). Son capaces de analizar grandes volúmenes de datos, detectar patrones y generar resultados útiles para optimizar procesos (8,15).

Dentro de la IA, una de sus principales subdisciplinas es el aprendizaje automático o “Machine Learning” (ML), que consiste en un conjunto de algoritmos capaces de aprender automáticamente a partir de la experiencia y los datos, sin necesidad de ser programados de forma explícita (3,7-8). El ML permite a los sistemas analizar información, tomar decisiones con una mínima intervención humana, extraer conclusiones y mejorar progresivamente su rendimiento (7,9). A su vez, dentro del ML se encuentra un subconjunto más especializado denominado aprendizaje profundo o “Deep learning” (DL), que emplea redes neuronales artificiales para imitar el proceso de aprendizaje del cerebro humano (7,16), logrando identificar patrones complejos de forma más rápida y precisa

que los métodos tradicionales (1). Otra rama importante dentro de la IA es el procesamiento de lenguaje natural o “Natural Language Processing” (NLP), que permite la interacción y comunicación entre humanos y máquinas a través del lenguaje hablado o escrito, facilitando avances como el reconocimiento de voz, la generación e interpretación de texto o el uso de asistentes virtuales (3,9). Los distintos subconjuntos de IA se encuentran representados en el Anexo I.

La IA ha evolucionado de forma considerable gracias al acceso a los llamados “Big Data”, cuyo término hace referencia a la recopilación, almacenamiento y procesamiento de grandes cantidades de datos, generados a gran velocidad y en múltiples formatos. Esta combinación de Big Data con potentes capacidades de procesamiento le permite llevar a cabo análisis predictivos y personalizar procesos (1,16). En este contexto, surge también el concepto de inteligencia aumentada, que no pretende reemplazar al individuo, sino mejorar su capacidad de decisión mediante recomendaciones basadas en la evidencia (3).

1.2.1.1. IA en el ámbito sanitario. La IA presenta un inmenso potencial para revolucionar el paradigma de la atención sanitaria transformando rápidamente la práctica hospitalaria mediante herramientas avanzadas para analizar y procesar grandes cantidades de datos con una velocidad sin precedentes (1). A medida que la tecnología evoluciona, es más eficiente y económica, aumentando las oportunidades para introducir la IA en la enfermería (8). Permite a los profesionales de enfermería su empleo en diferentes ámbitos sanitarios: sistemas digitales, educación, administración de medicamentos, personalización de los cuidados, investigación y tareas administrativas (17).

Las instituciones de salud deben facilitar la adopción de la IA proporcionando acceso a tecnologías avanzadas y promover su implementación en la rutina enfermera (2). Alba-Leonel et al. (17) establecieron que “es importante señalar que la IA en salud usa algoritmos, modelos de aprendizaje, de obtención de datos e información de otras aplicaciones que permitan a los profesionales de enfermería disponer y aumentar su conocimiento en diferentes entornos clínicos, así como investigaciones en curso” (p2).

Estos progresos en tecnología pueden implicar una evolución para la práctica clínica en enfermería, ya que su empleo de manera efectiva puede generar diagnósticos enfermeros y llevar a cabo planes de atención personalizados (1).

La asociación NANDA (North American Nursing Diagnosis Association) es una entidad internacional que fue generada en 1982 por un conjunto de enfermeras con el objetivo de definir y promover una terminología adecuada y estandarizada a los diagnósticos o juicios enfermeros, conociendo así si el problema

de salud debía ser abarcado por el personal de enfermería o se trataba de un problema de medicina (18). Se trata de una herramienta fundamental de trabajo en la actividad enfermera que nace de la necesidad de poner nombre a las respuestas que las enfermeras identifican en los pacientes para tratar los problemas de salud que padecen y mejorar su bienestar (19).

Esta asociación define diagnóstico de enfermería como “un juicio clínico sobre las respuestas del individuo, familia o comunidad a problemas de salud o procesos vitales reales o potenciales, y que proporciona la base para elegir las intervenciones que permitan alcanzar los resultados de cuales el profesional enfermero es responsable” (18). Por tanto, sirve de guía para elaborar diagnósticos de enfermería que describan las necesidades de salud del paciente y valorar los cuidados necesarios en función a ellas (19).

Para llevar a cabo de forma efectiva esos cuidados, el proceso enfermero representa un modelo teórico de referencia acerca de cómo llevar a cabo los cuidados del paciente, basado en sus necesidades e historial, desde un enfoque integral de la salud (20). Se trata de algo dinámico puesto que las necesidades del paciente pueden cambiar durante la atención en función a la evolución de la enfermedad. Consta de cinco etapas secuenciales: 1. Valoración; 2. Diagnóstico; 3. Planificación; 4. Intervención; 5. Evaluación. Su importancia radica en asegurar que la atención del paciente sea individualizada repercutiendo en una mayor calidad de los cuidados (21).

En este ámbito, la IA analiza grandes cantidades de información, con el objetivo de elaborar diagnósticos adecuados e identificar posibles riesgos para llevar a cabo un plan de cuidados individualizado teniendo en cuenta las necesidades del paciente (2,17).

Herramientas como los “Clinical Decision Support Systems” o sistemas de apoyo a la decisión clínica (CDSS) son programas informáticos impulsados por IA que integran datos clínicos, resultados de exámenes de laboratorio y pruebas de imagen, antecedentes médicos y resultados diagnósticos para emitir recomendaciones basadas en la evidencia científica (1-3,22). Los componentes y funcionamiento de estos sistemas se encuentran representados en el Anexo II. Un ejemplo destacado de herramienta basada en algoritmos clínicos es el Índice de Rothman (desarrollado por la empresa PeraHealth), utilizado en hospitales para la detección precoz del deterioro clínico en los pacientes hospitalizados. Este índice genera una puntuación dinámica a partir de múltiples parámetros que son extraídos de la HCE. Aunque no es un sistema de IA en el sentido estricto, emplea modelos computacionales avanzados que permiten alertar a los

profesionales sobre posibles riesgos, ayudando a priorizar intervenciones y reducir errores (4).

1.2.2. *Enfermería.*

La enfermería es una disciplina científica y humanística centrada en el cuidado integral del paciente (23). Según la American Nurses Association (ANA) (24), la enfermería es una disciplina cuya función consiste en proteger, promover y restaurar la salud, así como aliviar el sufrimiento y la promoción de la asistencia a las familias, individuos y poblaciones. El Consejo Internacional de Enfermeras (25) en el año 2002 añadió que la enfermería incluye los cuidados autónomos y de colaboración prestados a personas de todos los grupos, edades, comunidades o familias, enfermas o sanas y en todos los contextos, incluyendo los cuidados, la promoción de la salud o la prevención de la enfermedad.

Esta profesión se fundamenta en el equilibrio entre el conocimiento técnico y la atención humanizada. Teóricas como Carper, Bender y Holmes destacan el carácter holístico del cuidado enfermero, que combina dimensiones empíricas, éticas y biopsicosociales, es decir, abarcando cuerpo, mente y entorno teniendo en cuenta la variabilidad del ser humano y su experiencia (7). La llamada mirada enfermera refleja la capacidad de los profesionales de enfermería para llevar a cabo un análisis estereoscópico del paciente e integrar los aspectos biomédicos con los psicosociales del paciente (13).

La inteligencia emocional es también una competencia clave en la práctica enfermera. Implica habilidades como la empatía, autorregulación emocional, habilidades sociales y de comunicación, o la conciencia de uno mismo, y permite establecer relaciones terapéuticas eficaces (7). Frente al desarrollo de la tecnología, la enfermería contemporánea se enfrenta al reto de integrar esta herramienta sin comprometer su fundamental esencia del cuidado humanizado y de dominar y comprender el lenguaje tecnológico (3,23).

1.2.2.1. *Enfermería inteligente.* El término enfermería inteligente o informática de enfermería hace referencia a la integración de tecnologías avanzadas, como la IA, con el objetivo de optimizar la atención y los resultados en salud. Esta área combina los conocimientos de enfermería, informática, gestión y análisis de datos (4,24).

La tecnología ha transformado esta disciplina en las últimas décadas desde los simples registros electrónicos del seguimiento de pacientes hasta la actualidad con el empleo de IA (8). Las primeras fases de la IA, entre los años 1950 y 1970, incluyeron tecnologías como Unimate, el primer robot industrial,

fabricado en 1961 para generar conclusiones típicamente humanas basado en el análisis de datos. En sus inicios, el campo de la enfermería se quedó atrás, dado que se centraba en el crecimiento de la IA en la atención médica. La principal incorporación significativa fue a través de las historias clínicas electrónicas (HCE) y los sistemas de apoyo en la toma de decisiones como DXplain, desarrollado en 1986, como un texto sanitario electrónico y asistente, que ayudaba a formular diagnósticos diferenciales basados en síntomas. Posteriormente, entre 2000 y 2020, se produjo una transformación considerable en el uso de IA en enfermería (10). La tendencia de la investigación en este campo puede consultarse en el Anexo III.

En la actualidad la IA ya está presente en diversas formas dentro de la atención al paciente (7). Permite asumir tareas administrativas, técnicas y mecánicas, lo que libera tiempo para que el personal de enfermería se centre en el cuidado directo del paciente (8). Además, plantea un escenario en el que se podría emplear de apoyo a la toma de decisiones clínicas, facilitar la identificación de diagnósticos, prevenir complicaciones y prestar una atención más personalizada y basada en la evidencia (5,26).

Entre las aplicaciones más destacadas en el campo de esta transformación, aparece la telemedicina impulsada por IA, que facilita el triajes remotos con un diagnósticos preliminares y recomendaciones previas (1). También, se utilizan asistentes virtuales que, mediante el NLP recogen datos de los pacientes. Los “chatbots” o agentes conversacionales son programas informáticos impulsados por IA que, aprovechando el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje, simulan conversaciones humanas por texto o voz, facilitando una atención más accesible, continua y adaptada a los nuevos contextos asistenciales (3,6,8,10,22).

Otro ámbito de crecimiento incluye las nuevas tecnologías de vigilancia al paciente o monitorización digital mediante dispositivos inteligentes que recogen datos en tiempo real para su procesamiento mediante algoritmos predictivos de eventos adversos o factores de riesgo (4,13). Igualmente, las aplicaciones móviles impulsadas por IA permiten mejorar la adherencia terapéutica y realizar seguimientos más precisos en pacientes crónicos (3,8).

Una innovación notable son los “Digital twins in healthcare” o gemelos digitales en salud, que constituyen representaciones virtuales del paciente generadas por IA que permiten a los profesionales de la salud simular y predecir resultados en salud (1). Esto permite optimizar los planes de actuación y

personalizar las estrategias de atención integrando datos fisiológicos en tiempo real (2).

En cuanto a la robótica asistencial, su relación con la enfermería ha sido explorada y representada en la literatura de la ciencia ficción (23). En la vida real, los robots con IA se introdujeron en el ámbito sanitario por primera vez en el año 1980 como solución a la creciente demanda de personal de enfermería (10,27). Actualmente, el empleo de robots basados en IA en hospitalización ha aumentado. Un ejemplo es la Escuela de Enfermería de la Universidad de Duke en EE. UU. que, en colaboración con la Escuela de Ingeniería, fabricó un robot humanoide adiestrado para llevar a cabo diversas tareas dentro de áreas clínicas peligrosas, minimizando la exposición de los trabajadores a peligros biológicos (17). El robot DaVinci, controlado por cirujanos, compensa las limitaciones anatómicas de las manos humanas en cirugía, aumentando su eficiencia y siendo menos invasivo (7). Así mismo, en diferentes instituciones de salud del mundo se han instaurado robots automáticos asistenciales y sociales aprovechando el potencial de la IA, como, por ejemplo: HOSPI (Panasonic) es un robot autónomo que transporta medicamentos y suministros en el hospital; Moxi (Diligent Robotics) es un robot humanoide que asiste tareas de enfermería mediante IA; o PARO, que es un robot terapéutico que representa la forma de una foca y se utiliza en geriatría para pacientes con demencia, proporcionando compañía emocional (7,10,23). La combinación del software de IA (programas y sistemas operativos que identifican qué hacer) y el hardware robótico (partes físicas del robot como sensores o estructuras mecánicas) permite que estos sistemas puedan aprender, reaccionar y anticiparse como lo haría un humano. Actualmente, esta tecnología se está empleando fundamentalmente en poblaciones vulnerables como niños, ancianos o personas con discapacidad (7).

1.2.3. Ética y principios éticos.

La moral se define como el conjunto de reglas, generadas de forma grupal o individual, que guían los actos de la vida cotidiana. Ayuda a los individuos a orientar su conducta y juicios sobre aquello que es correcto o incorrecto, moral o inmoral. La ética como ciencia, es el conjunto de conocimientos y reflexiones que investiga sobre la moral y la conducta humana, permitiendo reflexionar sobre acciones, decisiones, creencias y principios para evaluar por qué algo se considera bueno o malo, colaborando en la adopción de unas normas que contribuyan a la armonía social (28-29).

El Código de Núremberg de 1947 (Anexo IV) es considerado el primer documento en el que se formularon los principios básicos para llevar a cabo investigación médica en humanos del cual derivaron las demás declaraciones y códigos emitidos por organizaciones internacionales (8,29). En el contexto sanitario, la ética profesional proporciona un marco de principios fundamentales que guían la práctica clínica con el objetivo de desarrollar su actividad laboral con integridad (16,30).

El concepto de deontología o ciencia de la moralidad se introdujo en 1889 para referirse a la rama de la ética que estudia la teoría del deber ser y se materializa en un conjunto de preceptos, deberes y obligaciones morales que tienen los profesionales en el ejercicio de sus funciones (16,29). Todas las prácticas específicas recogidas en el código deontológico profesional en el ámbito sanitario español son elaboradas por la Organización Médica Colegial (OMC) y el Consejo Oficial de Enfermería (CGE) (30). Uno de los primeros códigos de conducta conocidos en la profesión sanitaria es el juramento hipocrático que se basan en unos principios fundamentales como son el respeto y la integridad en las actuaciones relacionadas con los pacientes, entre ellos constan: la no maleficencia (no causar daño), la beneficencia (actuar en beneficio del paciente), la autonomía (respetar las decisiones del paciente), la justicia (equidad en la atención) y la confidencialidad (protección de la información personal) (28).

Estos principios permiten establecer estándares comunes que orientan la toma de decisiones y aseguran el respeto a la dignidad humana (30).

1.2.3.1. Bioética e Inteligencia Artificial. El oncólogo holandés Rensselaer Van Potter es quien empleó el término bioética por primera vez en 1971. Este autor observó una estrecha relación entre las ciencias de la salud y la ética. (29). La bioética, como rama interdisciplinar de la ética, surge para abordar los dilemas derivados de los avances científicos y tecnológicos en el ámbito de la salud. La introducción de la IA ha impulsado nuevos debates sobre la privacidad de los datos, la equidad, la transparencia de los algoritmos y la responsabilidad de la toma de las decisiones (10,28). Estas implicaciones éticas de la IA en salud quedan recogidas en el Anexo V.

Desde esta perspectiva, Stokes et al. (8) investigaron la relación de la ética del cuidado y la implementación de IA en el ámbito sanitario estudiando tres enfoques fundamentales que destacan los límites de la IA en modelos como el de Tronto (1993), Held (2006) y Vanlaere y Gastmans (2011), que coinciden en que a pesar de que esta tecnología puede apoyar la práctica clínica, el cuidado implica conexión emocional y empatía, así como responsabilidad moral, cualidades

que la IA no posee. Es fundamental considerar cómo su implementación afecta a uno de los principios fundamentales de la bioética como es el respeto a la autonomía del paciente, así como a la equidad en la atención y la calidad de las decisiones clínicas (28).

En este contexto, relacionado con el ámbito enfermero, la ética enfermera se basa en un compromiso moral con el cuidado humanizado. La profesión de enfermería se formó originalmente utilizando principios científicos básicos del siglo XIX (7). Teorías como la de “Nursing as Caring” o la propuesta de Virginia Henderson subrayan que la esencia de la enfermería reside en la relación interpersonal del profesional con el paciente (7,27).

La incorporación de IA en salud ha generado un intenso debate ético debido a los profundos cambios que esta tecnología puede introducir en la práctica clínica (8). Surgen inquietudes relacionadas con la posible deshumanización del cuidado y el conflicto entre los principios éticos de la profesión (26).

1.3. ANTECEDENTES

Monasterio Astobiza (31) llevó a cabo un estudio en el año 2017 de revisión de la literatura bibliográfica cualitativo, transversal, retrospectivo y observacional basado en el análisis de 24 estudios. El objetivo de este era explorar el concepto emergente de algoritmo e identificar los daños e implicaciones éticas de la transformación tecnológica y digital en el mundo. Los principales hallazgos muestran que los algoritmos, al llevar a cabo decisiones, pueden mostrar sesgos o discriminación basados en raza o sexo, condiciones socioeconómicas o cualquier otra condición, causando daños significativos. El autor destaca en el ámbito sanitario el particular caso de la traducción disponible en Google translate sobre estas profesiones, asumiendo doctor como profesión reservada al género masculino, y la traducción enfermera ejercida sólo por mujeres. Se trata por tanto en este caso de un algoritmo sexista. Los resultados muestran la necesidad de llevar a cabo un control riguroso y análisis ético del empleo de algoritmos y el posible daño que pueden conllevar.

Henrique Araújo (32) realizó en 2018 un estudio teórico de revisión bibliográfica cualitativo, transversal, retrospectivo y observacional. El estudio se centró en analizar una muestra de 39 publicaciones, incluyendo finalmente para su análisis en profundidad 6 artículos de los años 2014 a 2019, con el objetivo de conocer la evidencia científica acerca del empleo de IA para simular y reproducir los razonamientos lógicos especializados en formular diagnósticos de enfermería y toma de decisiones en áreas de la salud. Los resultados mostraron que esta

tecnología contribuye de manera satisfactoria en el apoyo a la toma de decisiones de los profesionales de enfermería, promoviendo la seguridad del paciente, ya que estos sistemas presentan intervenciones, una planificación estructurada de los cuidados y evaluaciones de base que contribuyen a la mejora de la calidad de la atención clínica.

Amezcuca (33) realizó un estudio de revisión en 2019, cualitativo, transversal y observacional en España mediante el análisis de 11 publicaciones, con el objetivo de analizar cómo las tecnologías avanzadas y la IA ofrecen oportunidades para ampliar las competencias en la enfermería. Los principales resultados destacan que puede asumir el desarrollo de tareas rutinarias y convivir con los profesionales de enfermería, pero es necesario que siempre se supervise esta tecnología por una persona al cargo de la toma de decisiones importantes. Se concluyó que la enfermería ha de incorporar y explorar el ámbito tecnológico en la práctica enfermera llevando a cabo una adaptación estratégica en busca de un mejor estado del bienestar.

Watson et al. (7) llevaron a cabo en 2020 una revisión de la literatura cualitativa, transversal y observacional en la que indagaron en las primeras aplicaciones de la IA en enfermería. La muestra estaba formada por 36 publicaciones que fueron analizadas en profundidad. Este estudio se centró en los principales avances de esta herramienta en Estados Unidos identificando el incremento del uso de algoritmos para predicción en el diagnóstico clínico, automatización de tareas y empleo de robots asistenciales. Destacaron el papel de los sistemas predictivos empleados en la detección del cáncer de mama, del deterioro del paciente y de insuficiencia renal aguda mediante el análisis en tiempo real de creatinina. Por otro lado, los resultados mostraron que, a pesar de estos avances, muchos profesionales de enfermería concebían la IA con miedo, escepticismo y ansiedad, en particular teniendo en cuenta el impacto en la relación e interacción humana con el paciente. Los autores concluyeron que la presencia de esta herramienta en la atención sanitaria seguirá creciendo y los profesionales deberán asegurarse de que esta sirva como herramienta de apoyo para potenciar su trabajo y la atención a los pacientes.

Gibelli et al. (27) realizaron en el 2021 un estudio cualitativo, transversal, retrospectivo y observacional en el que exploraron acerca del creciente desarrollo y aplicación de la tecnología robótica en la atención y cuidado en enfermería. Se analizaron 14 artículos globales, pero se centraron en la enfermería japonesa como modelo a seguir debido a la gran implementación de esta tecnología en dicho país con la intención de conocer los principales problemas éticos

asociados directamente a la práctica clínica del uso de esta tecnología. Los resultados mostraban la existencia de una gran preocupación acerca de los problemas éticos del empleo de robots en enfermería, de la ausencia de un marco bioético que regule su utilización, y de la posible deshumanización del cuidado, siendo necesario el papel activo de los profesionales sanitarios para su correcta implantación dada la realidad de su creciente expansión.

Shi et al. (12) realizaron en 2022 un análisis biométrico cuantitativo, transversal, retrospectivo y observacional en el cual emplearon softwares para elaborar mapas visuales de las redes de cooperación existentes entre los diversos países e instituciones y analizar la evolución de la temática. Para ello estudiaron 431 artículos de 54 países diferentes con el objetivo de investigar sobre el empleo de IA en enfermería, su estado actual y tendencias futuras. Los resultados mostraron que EE. UU. es el país con mayor investigación científica en el campo hasta la fecha, siendo los temas de investigación más destacados aquellos relacionados con sistemas de apoyo en la toma de decisiones de enfermería, robótica asistencial, generación de diagnósticos enfermeros, predicción de factores de riesgo, aprendizaje profundo y gestión de macrodatos en enfermería.

Mohammad et al. (34) realizaron en 2023 un estudio de revisión sistemática cualitativo, transversal, retrospectivo y observacional basado en la comprensión de la literatura de diferentes autores acerca de las posibles implicaciones éticas de la IA en enfermería en el contexto del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD). Para ello se analizaron 32 artículos publicados en el periodo de 2019 a 2024 de alcance global. Los resultados revelaron que el marco del RGPD puede recoger parte de la regulación sobre protección de datos, pero no puede abarcar la complejidad que engloba la aplicación de IA en el campo de la enfermería. Además, este estudio pone de manifiesto la falta de investigación en este ámbito, profundizando en los derechos del paciente y la necesidad de legislación que proteja estos.

Johnson et al. (11) realizaron en 2024 un estudio cuantitativo comparativo, transversal, retrospectivo y observacional en el que se empleó la tecnología de ChatGPT-4 para generar planes de cuidado de enfermería en un caso clínico en el que la paciente padecía de diabetes gestacional y se había establecido parto prematuro. Este plan fue comparado con un plan de cuidados elaborado por profesionales de enfermería en EE.UU. Los resultados mostraron que ChatGPT-4 proporcionaba sugerencias de diagnósticos de enfermería, intervenciones o NIC, y objetivos o NOC con resultados adecuados y comparables al plan de cuidados realizado por enfermeros. Los autores destacaron que la

optimización de la IA en este ámbito podría constituir una herramienta fundamental y un punto de inflexión para la reducción de la carga laboral y documental en enfermería, advirtiendo de la necesidad de incrementar su precisión en la terminología oficial NANDA y de contar con la supervisión de los profesionales.

Nashwan et al. (4) llevaron a cabo un estudio en 2025 de revisión bibliográfica de la literatura cualitativo, transversal, retrospectivo y observacional con una muestra de 37 artículos tras una búsqueda exhaustiva en PubMed, Google Scholar y Scopus de alcance global. Exploraron la integración de la IA en la enfermería informática, y su impacto en la práctica, políticas sanitarias y educación. Los resultados mostraban la eficiencia de la IA en la generación de planes de cuidado enfermeros, así como en su personalización e individualización, gestión de datos y toma de decisiones. Sin embargo, también mostraron el aumento de la preocupación global acerca de las implicaciones éticas de la utilización de esta tecnología en el ámbito sanitario derivada de la vulneración en la privacidad de los datos sensibles de los pacientes. El futuro de la informática enfermera está orientado al desarrollo de estas herramientas de asistencia virtual y automatización de tareas, pero es necesario formar a los profesionales para la utilización adecuada y responsable de estas.

La evolución de la IA en los últimos años ha pasado de ser un concepto emergente y experimental, a constituir una herramienta con impacto real en la práctica enfermera (2). No obstante, esto también ha revelado desafíos clave para la seguridad de datos sensible, el empleo ético de esta tecnología y la capacitación del personal sanitario (11).

Por todo lo expuesto anteriormente y teniendo en cuenta el reciente desarrollo y desconocimiento de su implementación en la práctica enfermera, nos planteamos realizar una revisión bibliográfica que responda a la siguiente cuestión: ¿Puede implementarse el uso de la IA en la práctica enfermera superando los desafíos éticos que ello conlleva?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL:

Describir las repercusiones asociadas a la implementación de Inteligencia Artificial en el ámbito de la enfermería.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Primero. Explorar las principales implicaciones de la Inteligencia Artificial en el ámbito profesional de la enfermería.

Segundo. Describir el rol de la IA en el diagnóstico enfermero, atención y cuidado del paciente.

Tercero. Identificar los principales desafíos éticos que presenta la utilización de IA en la práctica enfermera.

Cuarto. Examinar las perspectivas futuras de la IA en la práctica e intervención enfermera.

3. METODOLOGÍA

3.1. BASES DE DATOS Y ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

La presente revisión de la bibliografía existente acerca del empleo de Inteligencia Artificial (IA) en enfermería y sus desafíos éticos asociados se realizó con la intención de comprender el impacto de esta tecnología en la práctica enfermera, la toma de decisiones, los cuidados y la relación enfermero-paciente, así como los principales desafíos éticos a los que se enfrenta su empleo en el ámbito sanitario.

Esta investigación se ha desarrollado mediante una búsqueda exhaustiva sobre los aspectos más relevantes del tema de estudio en las principales bases de datos científicas conocidas a nivel internacional por la fiabilidad y validez de sus resultados: Scopus; PubMed; Web of Science (WoS); Cochrane Library y Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL). La elección de estas fuentes responde a su relevancia en el ámbito de la enfermería, asegurando el acceso a publicaciones de alta calidad y rigurosidad científica.

Scopus, perteneciente a Elsevier, es una de las bases de datos multidisciplinarias más amplias, con gran cobertura en ciencias de la salud y tecnología sanitaria. Indexa contenido de las más de 5.000 editoriales y ofrece una búsqueda intuitiva, así como potentes métricas de investigación (35).

PubMed, desarrollada por la Biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU., es la principal base de datos biomédica. Indexa artículos de MEDLINE mediante la terminología controlada MeSH para mejorar la precisión en búsquedas sobre IA, bioética y enfermería, ofreciendo acceso gratuito a literatura científica y artículos completos cuando están disponibles en línea (36).

WoS, propiedad de la empresa Clarivate, recopila citas y referencias bibliográficas que recogen información desde el año 1900 hasta la actualidad e incluye revistas de alto impacto en salud digital, bioética y enfermería. Destaca por contar con la herramienta Journal Citation Reports (JCR) que permite analizar el impacto de las publicaciones (37).

Cochrane Library destaca por su rigurosidad metodológica y actualización constante. Es una fuente conocida por la calidad de sus revisiones sistemáticas y ensayos clínicos (38).

Por último, CINAHL, especializada en enfermería y ciencias de la salud, ofrece acceso a artículos de revistas científicas, así como publicaciones de organismos como la National League for Nursing (NLN) y la ANA (39).

El uso combinado de estas bases de datos permite llevar a cabo una revisión exhaustiva de la bibliografía. El período de estudio abarca los meses de enero y febrero de 2025.

3.1.1. Palabras clave y descriptores.

La búsqueda en las bases de datos fue realizada mediante el empleo de un lenguaje estructurado con ayuda del tesauro Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y del tesauro Medical Subject Headings (MeSH) como herramientas que facilitan la búsqueda y recuperación de literatura científica en salud. Con este vocabulario se garantiza que la información indexada sea de mayor calidad y precisión.

Para ello, se debe seguir una metodología estructurada. En primer lugar, se identificaron aquellos conceptos o palabras clave para el tema de investigación. En este caso, la IA en enfermería y sus problemas y desafíos éticos. Luego, se llevó a cabo una búsqueda en el tesauro DeCS de dichos términos de interés acordes al objeto de estudio. Una vez obtenidos los términos más adecuados en DeCS, se procedió a buscar sus términos concordantes en MeSH, asegurando mantener la correspondencia semántica entre ambos para garantizar que la búsqueda sea precisa y relevante. Finalmente, estos términos fueron introducidos en las bases de datos científicas. El proceso de obtención de este vocabulario controlado queda reflejado en la Tabla 1.

Tabla 1. Descriptores de estrategia de búsqueda

DeCS y definición	Sinónimos	MeSH y definición	Entry terms
Inteligencia Artificial: Teoría y desarrollo de sistemas de computación que realizan tareas que normalmente requieren de inteligencia humana. Estas tareas pueden incluir el reconocimiento de voz, aprendizaje, cómputos matemáticos, razonamiento, solución de problemas, toma de decisiones y traducción de idioma.	Razonamiento Computacional	Artificial Intelligence: Theory and development of computer systems which perform tasks that normally require human intelligence. such tasks may include speech recognition, learning; visual perception; mathematical computing; reasoning, problem solving, decision-making, and translation of language.	Computer Reasoning
Enfermería: El campo de atención de enfermería referido a la promoción, mantenimiento y restauración de la salud.	No se aplica	Nursing: The field of nursing care concerned with the promotion, maintenance, and restoration of health.	No se aplica
Atención de Enfermería Cuidados prestados al paciente por personal del servicio de enfermería.	No se aplica	Nursing Care: Care given to patients by nursing service personnel.	No se aplica
Ética: La filosofía o código correspondiente al que se considera ideal en el carácter y en la conducta humana. También el campo de estudio que trata de los principios de la moralidad.	No se aplica	Ethics: The philosophy or code pertaining to what is ideal in human character and conduct. Also, the field of study dealing with the principles of morality.	No se aplica
Bioética: Una rama de la ética aplicada que estudia las implicaciones de valor de prácticas y desarrollos en las ciencias de la vida, medicina y atención en salud.	No se aplica	Bioethics: A Branch of applied ethics that studied the value implications of practices and developments in life sciences, medicine, and health care.	No se aplica
Diagnóstico de Enfermería: Conclusiones provenientes de evaluación de enfermería que establece un perfil del estado de salud del paciente y de lo cual puede ser pedida la intervención de enfermería.	No se aplica	Nursing Diagnosis: Conclusions derived from the nursing assessment that establish a health status profile for the patient and from which nursing interventions may be ordered.	No se aplica
Estudiantes de Enfermería: Individuos matriculados en una escuela de enfermería o en un programa formal de educación que culmina con el otorgamiento de un grado en enfermería	Alumnos de enfermería	Students, nursing: Individuals enrolled in a school of nursing or a formal educational program leading to a degree in nursing	Nursing Students

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. Estrategia de búsqueda.

Estos descriptores combinados con los operadores booleanos (AND, NOT, OR) garantizan una búsqueda eficaz y exacta de la información relevante para

el objeto de estudio en las distintas bases de datos (40). La estrategia de búsqueda llevada a cabo fue la siguiente:

("Artificial Intelligence" OR "Computer Reasoning") AND ("Nursing" OR "Nursing Care") AND ("Nursing Diagnosis" OR "Ethics" OR "Bioethics") NOT ("Students, Nursing" OR "Nursing Students")

No obstante, debido a las especificaciones del motor de búsqueda de la base de datos Scopus, que no permite combinar el operador booleano NOT con otros operadores en una misma consulta, fue necesario ajustar la estrategia de búsqueda. En lugar de emplear una única estructura, se reformuló la búsqueda para introducir múltiples exclusiones del siguiente modo: ("Artificial Intelligence" OR "Computer Reasoning") AND ("Nursing" OR "Nursing Care") AND ("Nursing Diagnosis" OR "Ethics" OR "Bioethics") AND NOT ("Students, Nursing") AND NOT ("Nursing Students"). De este modo, se logró mantener la precisión de los resultados sin comprometer la estrategia de búsqueda inicial.

3.2. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Criterios de inclusión

- Estudios publicados entre el año 2020 y 2025
- Artículos con idioma en inglés o español
- Estudios centrados en el empleo de IA en el ámbito de la enfermería y los posibles dilemas éticos que representa esta nueva herramienta en el ámbito sanitario.

Criterios de exclusión

- Artículos duplicados en las diferentes bases de datos consultadas
- Categorías relacionadas únicamente con el ámbito tecnológico y/o computacional
- Estudios centrados en estudiantes de enfermería
- Artículos no científicos, como aquellas publicaciones de opinión, recomendaciones o informes.

3.3. SELECCIÓN Y EXTRACCIÓN DE DATOS

La selección de los estudios finales fue realizada en varias etapas. En primer lugar, se investigó con ayuda de los tesauros DeCS y MeSH el vocabulario controlado para obtener una búsqueda y recuperación de la literatura técnica y científica adecuada. Mediante la combinación de dicho vocabulario con los

conocidos operadores booleanos, se estableció una estrategia de búsqueda orientada a garantizar la fiabilidad del estudio.

En segundo lugar, dicha estrategia de búsqueda se llevó a cabo en cada una de las bases de datos seleccionadas para llevar a cabo esta revisión. Con los resultados obtenidos, se aplicaron los criterios de elegibilidad de esta revisión, así como los filtros específicos en cada base de datos. Uno de los filtros empleados fue aquel que excluyera categorías que únicamente desarrollaran estudios acerca de IA en el ámbito computacional o tecnológico, debido a que gran parte de dichos estudios estaban centrados en el funcionamiento de la IA a nivel técnico e informático. Posteriormente, se realizó una lectura de los títulos, resúmenes y palabras clave en cada una de ellas para ser evaluados en profundidad posteriormente. Así mismo, se descartaron en función a esta lectura las publicaciones centradas en estudiantes de enfermería, puesto que el objeto de estudio de esta revisión es la práctica clínica de enfermería profesional y no la formación académica. Por último, se llevó a cabo la lectura completa de cada artículo incluido con el fin de determinar su idoneidad y relevancia en el estudio del tema a abordar analizando finalmente un total de 25 artículos entre las diversas bases de datos como se expone en la Tabla 2.

Tabla 2. Estrategia de búsqueda

PubMed	Scopus	Web of Science	Cochrane Library	CINAHL
Total: 189 Filtros: - Año 2020-25 - Idioma español o inglés - Full text - Humans	Total: 153 Filtros: - Año 2020-25 - Idioma español o inglés - Subject area: Medicine, Health Professions, Nursing y Social Science	Total: 137 Filtros: - Año 2020-25 - Idioma español o inglés - Research areas: Health Care Sciences Services, Computer Science, Medical Ethics y Nursing	Total: 15 Filtros: - Año 2020-25 - Idioma español o inglés	Total: 85 Filtros: - Año 2020-25 - Idioma español o inglés - Texto completo
1º. Con filtros: 119 2º. Título, resumen y palabras clave: 17 3º. Lectura completa: 7 Desechados: 182	1º. Con filtros: 93 2º. Título, resumen y palabras clave: 22 3º. Lectura completa: 12 Desechados: 141	1º. Con filtros: 68 2º. Título, resumen y palabras clave: 16 3º. Lectura completa: 6 Desechados: 131	1º. Con filtros: 11 2º. Título, resumen y palabras clave: 0 3º. Lectura completa: 0 Desechados: 15	1º. Con filtros: 14 2º. Título, resumen y palabras clave: 4 3º. Lectura completa: 0 Desechados: 85
TOTAL		25		

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Para llevar a cabo la extracción de datos y análisis de artículos, se elaboró la Tabla 5 de síntesis y búsqueda en la que se expone el proceso de obtención de

información y datos indexados exponiendo las características de cada uno de los estudios seleccionados en la que consta la base de datos en la que ha sido encontrado, el título, autor/es, el año de publicación, país y revista en la que se publica, objetivo del estudio, tipo de estudio, metodología, población y muestra, los hallazgos principales de la investigación.

Esta metodología está basada principalmente en el empleo de fuentes secundarias (88%), cuyo objetivo es sintetizar, analizar e interpretar la información que previamente ha sido publicada sobre un tema específico a través de fuentes como revisiones sistemáticas o artículos de revisión (22 de los 25 artículos examinados). Sin embargo, también han sido incluido tres estudios primarios (11,21,41) en los que se presenta información original que procede de una investigación llevada a cabo de forma directa.

Para presentar la relación temática existente entre los objetivos y los artículos se le asignó una categoría temática a cada objetivo para asignarlo como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Categorías temáticas

Categoría temática	Descripción
Implicaciones	Artículos relacionados con las implicaciones de la IA en las labores de enfermería
Cuidado	Artículos con relación a la atención y cuidado del paciente
Bioética	Publicaciones relacionadas con los desafíos éticos que conllevan el empleo de IA en el ámbito sanitario
Tendencia	Artículos relacionados con las futuras perspectivas del uso de IA en Enfermería

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, aunque un estudio se encuentre clasificado en una determinada categoría temática, puede haber sido empleado en el resto de las categorías si la información resultó relevante para ellas.

4. RESULTADOS

Se obtuvieron 579 artículos tras realizar la estrategia de búsqueda. Se excluyeron 274 artículos que no cumplían los criterios de elegibilidad del estudio y 246 tras la lectura del título, resumen y palabras clave. A continuación, se descartan 21 artículos al no localizar en 3 de ellos los textos completos, y resultar duplicados 18 estudios entre las diferentes bases de datos. Por último, se descartaron 13 estudios tras la lectura completa de estos: 2 de ellos por tratarse de artículos que no se ajustaban a los objetivos de la temática, ya que se centraban

en dar recomendaciones o directrices directas al personal enfermero sobre su actuación con la tecnología o la inclusión de esta en la educación del grado; 1 de ellos fue eliminado por estar retractado y carecer de fiabilidad debido a que se habían manipulado algunos datos; y 10 artículos se eliminaron debido a la falta de rigurosidad en la metodología, ya que en la mayoría de ellos no se hacía referencia al método o expresaban opinión personal y subjetiva. Por tanto, se obtuvo un total de 25 artículos para llevar a cabo esta revisión bibliográfica.

Estos estudios fueron englobados en función a su temática resultando la siguiente distribución establecida en la Tabla 4.

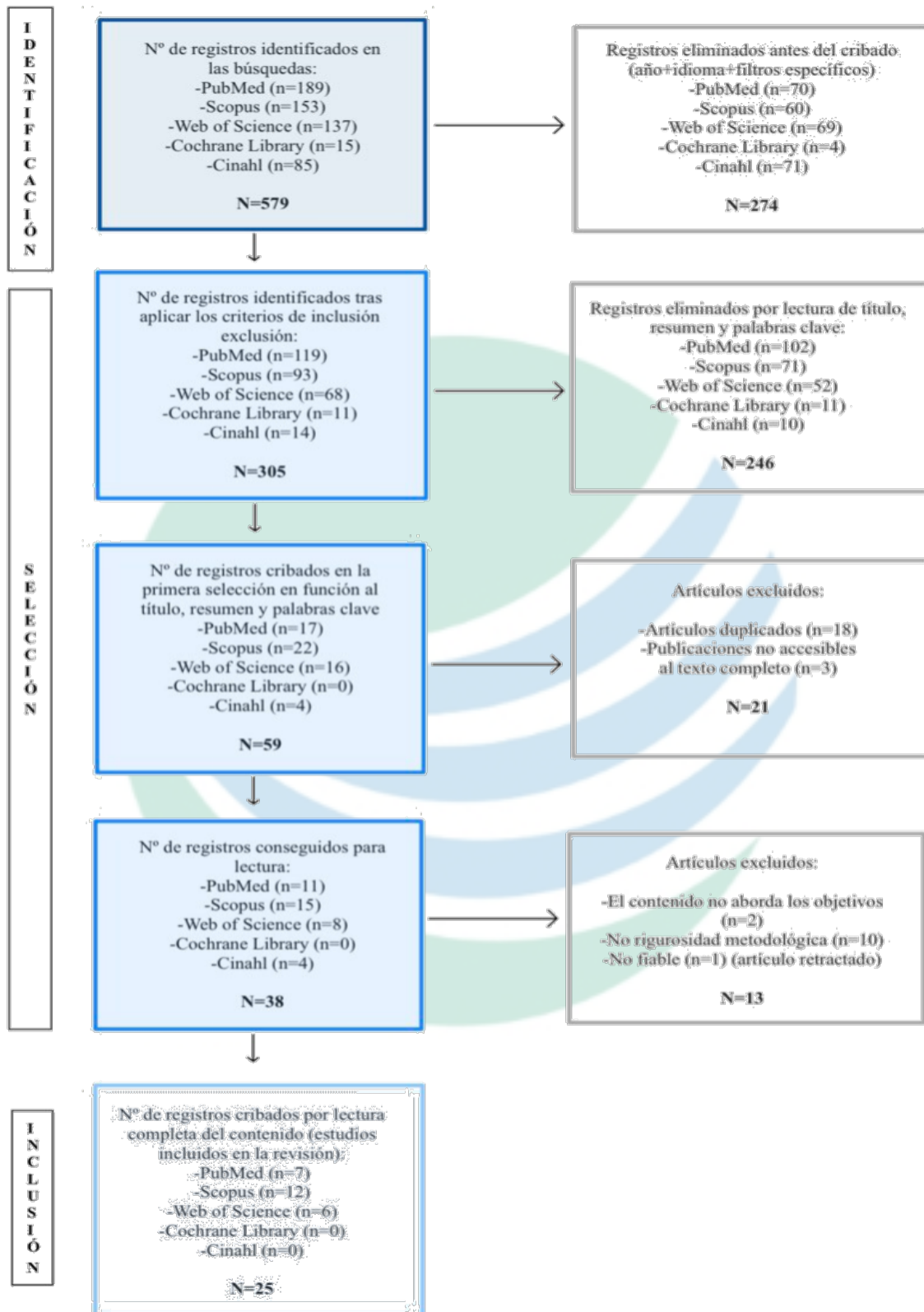
Tabla 4. Número de estudios por categoría

Categoría temática	Número de estudios
Implicaciones	5 artículos
Cuidado	6 artículos
Bioética	8 artículos
Tendencia	6 artículos

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Se observa de manera gráfica el proceso de selección de los estudios en la Figura 1 mediante el siguiente flujograma.

Figura 1. Flujograma



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. *Tabla de síntesis y búsqueda*

Título del artículo / Autor/es	Año / País / Revista	Objetivo	Metodología / Muestra / Período de estudio	Hallazgos principales	Categoría temática
Transforming nursing practice through cutting-edge AI in healthcare: Opportunities, challenges, and ethical implications. Park et al. (1)	Año: 2025 País: Corea del Sur Revista: Contemporary Nurse	Analizar las oportunidades y desafíos que presenta la utilización de IA en la práctica enfermera	Revisión bibliográfica cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis de 11 publicaciones. Periodo de estudio: 2019-2024	Integrar la IA en el ámbito sanitario presenta grandes oportunidades, mejorando la toma de decisiones, el acceso a la salud y el cuidado a los pacientes. Por otro lado, plantea desafíos éticos y la necesidad de formar y capacitar a los profesionales de la salud para establecer un equilibrio en su implementación sin reemplazar la empatía y el juicio humano en la atención	Bioética
Empowering nurses – a practical guide to artificial intelligence tools in healthcare settings: discussion paper. Irwin et al. (3)	Año: 2025 País: Australia Revista: Contemporary Nurse	Proporcionar una guía práctica para que las enfermeras puedan integrar la IA en la práctica clínica	Revisión bibliográfica cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis de 35 publicaciones. Período de estudio: 2017-2025	La IA resulta una herramienta con potencial para la mejora de la atención en enfermería optimizando la toma de decisiones, reduciendo la carga laboral y mejorando la evolución y resultados de los pacientes. Sin embargo, es vital mantener el juicio clínico humano en la atención sanitaria. Es necesaria la formación continua en enfermería para la integración de manera efectiva en la práctica y tener presente un enfoque ético, evitando la deshumanización del cuidado	Implicaciones

Título del artículo / Autor/es	Año / País / Revista	Objetivo	Metodología / Muestra / Período de estudio	Hallazgos principales	Categoría temática
The evolving role of nursing informatics in the era of artificial intelligence. Nashwan et al. (4)	Año: 2025 País: Catar Revista: International Nursing Review	Explorar la integración de la IA en la enfermería informática y examinar su impacto en la práctica, educación y políticas sanitarias	Revisión bibliográfica cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Búsqueda en PubMed, Google Scholar y Scopus con el análisis final de 37 artículos. Período de estudio: 2013-2023	El uso de IA mejora la eficiencia en la planificación de los cuidados, personalización de los cuidados, asignación de recursos y diagnósticos, gestión de datos clínicos y toma de decisiones. Sin embargo, su implementación se enfrenta a preocupaciones éticas como la privacidad de datos o la existencia de sesgos en los algoritmos. Es esencial garantizar que los profesionales estén capacitados para su utilización de manera responsable y protegiendo los derechos del paciente. El futuro de la informática en enfermería se centra en la asistencia de salud virtual, automatización de tareas rutinarias y una medicina personalizada a las características y necesidades del paciente	Tendencia
The importance of using Artificial Intelligence in nursing – La importancia del uso de la Inteligencia Artificial en enfermería. Alba-Leonel et al. (17)	Año: 2025 País: México Revista: Salud, Ciencia y Tecnología	Conocer el uso y mejora de IA en la práctica enfermera	Revisión sistemática cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis en profundidad de 12 artículos seleccionados de 104 resultados iniciales en la búsqueda. Período de estudio: 2015-2025	Implementar el uso de la IA en el ámbito sanitario facilita la individualización de la atención al paciente, mejora la eficiencia y calidad de los diagnósticos y planes de cuidados. El empleo de IA permite una mayor rapidez de respuesta en situaciones complejas y mejor gestión de la carga de trabajo en enfermería. A pesar de estas ventajas, es vital abordar las cuestiones éticas y legales asociadas al manejo de datos de pacientes	Cuidado

Título del artículo / Autor/es	Año / País / Revista	Objetivo	Metodología / Muestra / Período de estudio	Hallazgos principales	Categoría temática
Advancing nursing practice with artificial intelligence: Enhancing preparedness for the future. Khan Rony et al. (2)	Año: 2024 País: Bangladesh Revista: Nursing Open Journal	Conocer el impacto de la IA en la práctica y el ejercicio de la enfermería y su implicación en el futuro.	Revisión sistemática cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis en profundidad de 78 publicaciones. Período de estudio: 2019-2024	Se destaca el papel transformador de la IA en enfermería optimizando la toma de decisiones, el nivel de carga laboral y el monitoreo de pacientes. Además, la robótica y los avances en tele-salud aumentan el alcance de la atención de enfermería, siendo más accesible y capacitando el monitoreo remoto de pacientes con factores de riesgo. Por otro lado, su implementación requiere de una correcta formación y un enfoque ético para su uso responsable	Implicaciones
Advancing Health Equity Through Artificial Intelligence: An Educational Framework for Preparing Nurses in Clinical Practice and Research. Cary et al. (6)	Año: 2024 País: EE. UU. Revista: Creative Nursing Journal	Proponer un marco educativo para profesionales de enfermería enfocado en implementar la IA en la práctica clínica, con énfasis en la equidad de la salud	Revisión bibliográfica cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis de 68 artículos. Período de estudio: 2012-2024	La IA presenta un gran potencial para transformar la práctica enfermera optimizando el flujo de trabajo, la toma de decisiones, la gestión de diagnósticos, personalización de la atención y mejorando el acceso equitativo a la salud. Por otro lado, se enfrenta a grandes desafíos como la transparencia de las decisiones, la calidad y representatividad de los datos empleados, la privacidad de estos o la responsabilidad en uso de esta tecnología. Por ello, es fundamental la formación del personal de enfermería en su integración y uso responsable evitando perpetuar desigualdades	Bioética

Título del artículo / Autor/es	Año / País / Revista	Objetivo	Metodología / Muestra / Período de estudio	Hallazgos principales	Categoría temática
Transforming Health Care: Exploring Artificial Intelligence Integration, Data Governance, and Ethical Considerations in Nursing. Billingsley et al. (9)	Año: 2024 País: EE. UU. Revista: Journal of Radiology Nursing	Explorar la integración de la IA en la práctica sanitaria, la seguridad de los datos y sus implicaciones éticas y legales	Artículo de revisión bibliográfica, cualitativo, transversal, retrospectivo y observacional. Análisis de 13 artículos. Período de estudio: 2019-2024	Existe mucha incertidumbre y preocupación respecto a la integración de la IA en la práctica enfermera, pero esto ofrece oportunidades sin precedentes para mejorar la calidad de la atención y optimizar el trabajo reduciendo la carga laboral y la atención. La prioridad debe ser la formación adecuada del personal para garantizar su uso ético y establecer políticas adecuadas para la protección de datos e información sensible	Implicaciones
Artificial Intelligence in Nursing: Technological Benefits to Nurse's Mental Health and Patient Care Quality. Dailah et al. (10)	Año: 2024 País: Arabia Saudita Revista: Healthcare	Explorar el papel transformador de la IA en la salud mental de los enfermeros y las oportunidades que ofrece, sus consideraciones éticas y perspectivas futuras	Revisión bibliográfica cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis exhaustivo de 156 publicaciones en Google Scholar, libros académicos, fuentes web fiables y PubMed a nivel global. Período de estudio: 2017-2024	La IA ha demostrado ser una herramienta de gran ayuda para transformar la atención al paciente, la carga de trabajo y salud mental de los enfermeros. No obstante, su uso debe tener una base ética clara que proteja la privacidad de los datos, aborde posibles sesgos y fomente confianza. Se debe garantizar que la IA se implemente exhaustivamente en ámbito sanitario en el futuro, mediante mayor investigación y legislación para crear directrices que respalden las capacidades de esta herramienta de forma eficaz	Tendencia

Título del artículo / Autor/es	Año / País / Revista	Objetivo	Metodología / Muestra / Período de estudio	Hallazgos principales	Categoría temática
Creating Perinatal Nursing Care Plans Using ChatGPT: A Pathway to Improve Nursing Care Plans and Reduce Documentation Johnson et al. (11)	Año: 2024 País: EE. UU. Revista: The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing	Evaluar la capacidad de ChatGPT-4 en la elaboración de planes de cuidados de enfermería perinatal mediante la terminología NANDA en comparación a los profesionales	Estudio descriptivo, cuantitativo, transversal, retrospectivo y observacional. Plan de cuidados realizado por ChatGPT-4 basado en los resultados obtenidos tras revisar a 22 pacientes. Se aplica en un caso clínico (paciente con diabetes gestacional y parto prematuro). Período de estudio: año 2023	La tecnología de ChatGPT-4 realizó planes de cuidados con intervenciones y resultados comparables a los que llevaron a cabo profesionales de enfermería. Este sistema evitó recomendaciones irrelevantes y empleó la terminología estandarizada de la NANDA. Sin embargo, requiere de supervisión humana para evitar errores de priorización, pero es una herramienta muy útil para reducir la carga laboral de documentación	Cuidado
Desing and implementation of an automatic nursing assessment system based on CDSS technology Dai et al. (21)	Año: 2024 País: China Revista: International Journal of Medical Informatics	Desarrollar un sistema automático de evaluación en procesos enfermeros basado en un sistema de apoyo a la toma de decisiones clínicas (CDSS) para reducir la carga de trabajo de enfermería y mejorar la calidad del cuidado	Estudio cuantitativo, transversal y experimental. Recolección de datos del sistema de reportes del hospital y métodos estadísticos (análisis SPSS, IBM Corp.) para la evaluación de impacto del CDSS en hospitales de China, reducción de eventos adversos y tiempo de actuación. Período de estudio: 2019-2021	La incidencia de eventos en enfermería disminuyó del 0,43 % al 0,27 % en el periodo de 2019 a 2021, y el tiempo de evaluación diaria se redujo de 63 a 51 segundos. El sistema automatizado de apoyo en decisión o CDSS demostró reducir la carga laboral de enfermería y mejorar la seguridad del paciente minimizando los errores de documentación. Los resultados respaldan su implementación, pero su éxito depende de la precisión de base de datos de conocimientos, la aceptación por el personal profesional o la integración con los sistemas ya existentes. Un aspecto clave es proporcionar la formación y capacitación adecuadas	Implicaciones

Título del artículo / Autor/es	Año / País / Revista	Objetivo	Metodología / Muestra / Período de estudio	Hallazgos principales	Categoría temática
Possibilities and ethical issues of entrusting nursing tasks to robots and artificial intelligence. Ibuki et al. (23)	Año: 2024 País: Japón Revista: Nursing Ethics	Analizar la existencia de principios éticos esenciales que la IA no puede replicar, identificando aquellos aspectos que no deberían delegarse a esta herramienta en la práctica	Revisión bibliográfica cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis de 34 artículos. Período de estudio: 2003-2023	La IA puede complementar y asumir algunas tareas mecánicas de la enfermería, pero no reemplazar a los profesionales y la relación humana puesto que presenta limitaciones en esta área emocional. La automatización puede hacer que la práctica enfermera pierda su esencia humanizada y ética. Es necesario establecer un debate ético y social sobre su utilización, puesto que esta tecnología no puede asumir responsabilidad moral en caso de errores. Además, la aceptación por parte del paciente sigue siendo incierta	Bioética
Advancing AI Data Ethics in Nursing: Future Directions for Nursing Practice, Research, and Education. Ball Dunlap y Michalowski (26)	Año: 2024 País: EE. UU. Revista: JMIR Nursing	Posicionar a los profesionales de enfermería para participar activamente en la mejora de la ética del uso de la IA, contribuyendo a crear datos de alta calidad para aplicaciones de aprendizaje automático	Revisión bibliográfica cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis de 42 publicaciones. Período de estudio: 2018-2024	La IA en enfermería tiene gran potencial para reducir la carga laboral de documentación, pero su uso requiere el cumplimiento de principios éticos sólidos para garantizar la transparencia, equidad y privacidad de los datos. Para ello se debe implementar una regulación estricta y clara en salud, capacitar e incorporar formación sobre IA en la formación enfermera, y vigilar la calidad de los datos que afecta a la precisión de los algoritmos. Además, para avanzar en este ámbito, es necesario que aumente la investigación interdisciplinaria con colaboración de expertos en informática, salud y ética	Bioética

Título del artículo / Autor/es	Año / País / Revista	Objetivo	Metodología / Muestra / Período de estudio	Hallazgos principales	Categoría temática
Legal and Ethical Considerations of Artificial Intelligence for Residents in Post-Acute and Long-Term Care. Solaiman (28)	Año: 2024 País: Catar Revista: Journal of the American Medical Directors Association	Analizar las preocupaciones éticas y legales del empleo de IA en los cuidados prolongados de pacientes	Revisión bibliográfica cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis de 50 artículos. Período de estudio: 2017-2024	La implementación de IA en cuidados de largo plazo puede mejorar la eficiencia de los cuidados. Sin embargo, también puede afectar a la autonomía de los pacientes, su privacidad y el consentimiento informado con el deterioro cognitivo	Cuidado
Opening Pandora's box by generating ICU diaries through artificial intelligence: A hypothetical study protocol. Peschel et al. (41)	Año: 2024 País: Alemania Revista: Intensive & Critical Care Nursing	Evaluar la utilidad e impacto de los diarios de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) generados por IA en comparación a los generados a mano por enfermeros	Ensayo clínico aleatorio mixto, transversal, prospectivo y experimental con diarios manuscritos por enfermeros, transformados por IA en entradas de diario. La muestra está formada por 10 pacientes en UCI por centro en Alemania, que cumplan con los criterios de inclusión. Período de estudio: 2023	La generación de diario de UCI por IA es viable, pero plantea serias dudas acerca de la ética, protección de datos sensibles, la empatía con el paciente y los valores de la profesión. Es necesario investigar y abordar este tema antes de abrir una "caja de Pandora" con consecuencias inciertas para la atención sanitaria. Deben desarrollarse debates y políticas de protección de datos internacionales y jurisdicción para garantizar el uso seguro de la información antes de implementar esta tecnología en la práctica	Tendencia
Transparency and Authority Concerns with Using AI to Make Ethical Recommendations in Clinical Settings. Byrnes y Robinson (42)	Año: 2024 País: EE. UU. Revista: Nursing Ethics	Analizar los problemas de autoridad y falta de transparencia asociados al uso de IA en el ámbito sanitario	Revisión bibliográfica cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis de 30 artículos. Período de estudio: 2014-2024	El empleo de IA puede resultar útil en la atención clínica, pero plantea riesgos importantes en cuestiones éticas. La IA carece de justificación o transparencia en sus resultados o recomendaciones y falta de criterios con relación a su autoridad otorgada. Es necesario un enfoque basado en la supervisión humana, no reemplazar a los bioéticos que investigan esta nueva herramienta y establecer límites éticos y legales antes de llevar a cabo su completa implantación en la práctica	Tendencia

Título del artículo / Autor/es	Año / País / Revista	Objetivo	Metodología / Muestra / Período de estudio	Hallazgos principales	Categoría temática
Ethical considerations for artificial intelligence use in nursing informatics. Watson (43)	Año: 2024 País: EE. UU. Revista: Nursing Ethics	Analizar los beneficios de la integración de IA en la enfermería, así como los desafíos e impacto en la ética del cuidado y la informática en enfermería	Revisión bibliográfica cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis de 38 artículos a nivel global. Periodo de estudio: 2015-2024	Algunos beneficios del empleo de IA en enfermería engloban el acceso mejorado a la atención mediante telemedicina, la optimización del trabajo y detección temprana de factores de riesgo o el uso de modelos de predicción por análisis de pruebas. Por el contrario, algunos desafíos éticos se enfrentan al posible sesgo de la IA afectando a la equidad de la atención, la falta de transparencia de los algoritmos, la afección de la privacidad y seguridad de los datos o la deshumanización de los cuidados. Por tanto, la IA puede mejorar la informática en enfermería, pero ha de usarse bajo un marco ético establecido	Bioética
Navigating ethical considerations in the use of artificial intelligence for patient care: A systematic review. Badawy et al. (44)	Año: 2024 País: Arabia Saudita Revista: International Nursing Review	Explorar las consideraciones éticas y desafíos a los que se enfrentan los enfermeros al implementar la IA en la atención y cuidado del paciente	Revisión sistemática cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis en profundidad de 13 artículos de los 4462 registros iniciales siguiendo las pautas de la metodología PRISMA. Periodo de estudio: 2019-2024	Los principales desafíos éticos a los que se enfrenta el desarrollo de IA en el ámbito sanitario son los referentes a privacidad y seguridad de los datos sensibles, la responsabilidad de las decisiones impulsadas por IA cuando provoque errores clínicos, la transparencia y justificación de las decisiones clínicas basadas en algoritmos, el consentimiento informado y el mantenimiento del cuidado humanizado. Todo esto requiere una política sólida y un marco de actuación claro, regulación de la privacidad y seguridad de los datos y la participación de los enfermeros en la constante evaluación de la IA en atención y cuidado al paciente	Bioética

Título del artículo / Autor/es	Año / País / Revista	Objetivo	Metodología / Muestra / Período de estudio	Hallazgos principales	Categoría temática
Artificial Intelligence Ethics and Challenges in Healthcare Applications: A Comprehensive Review in the Context of the European GDPR Mandate Mohammad et al. (34)	Año: 2023 País: Portugal Revista: Machine Learning & knowledge extraction	Analizar las implicaciones éticas de la aplicación de IA en la atención clínica, con énfasis en el sector de la enfermería teniendo en cuenta el contexto del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)	Revisión sistemática cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis en profundidad de 32 artículos evaluando la calidad de estos mediante el programa de habilidades de lectura crítica (CASP). Período de estudio: 2019-2024	Si bien el RGPD proporciona un marco de regulación para la protección de datos, la complejidad que rodea la aplicación de IA en el ámbito sanitario es un área muy poco estudiada. La investigación futura debería profundizar en estos derechos del paciente, examinando sus implicaciones en la práctica. Además, se establece la necesidad de directrices éticas específicas para el uso de la IA, legislación y políticas relacionadas y de mejorar la transparencia y confianza de los sistemas de IA	Tendencia
Global Output on Artificial Intelligence in the Field of Nursing: A Bibliometric Analysis and science mapping. Shi et al. (12)	Año: 2022 País: China Revista: Journal of Nursing Scholarship	Analizar la investigación disponible en el campo de la IA en enfermería, explorando la situación y su tendencia.	Revisión bibliográfica cuantitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis global por 855 instituciones de 54 países (431 artículos). Período de estudio: Publicaciones hasta el año 2022	La investigación sobre el empleo de IA en enfermería ha incrementado significativamente a partir del año 2016, siendo Reino Unido, Japón y China los países que más han contribuido a ello. En la práctica enfermera, la IA tiene potencial para optimizar la carga de trabajo, mejorar la toma de decisiones y la precisión del diagnóstico. Por otro lado, es fundamental que se desarrolle una regulación ética adecuada para enfrentar los desafíos relacionados con la privacidad de datos	Implicaciones

Título del artículo / Autor/es	Año / País / Revista	Objetivo	Metodología / Muestra / Período de estudio	Hallazgos principales	Categoría temática
Application Scenarios for Artificial Intelligence in Nursing Care: Rapid Review Seibert et al. (5)	Año: 2021 País: Alemania Revista: Journal of Medical Internet Research (JMIR)	Explorar la investigación sobre distintos escenarios de aplicación de IA en enfermería y sus implicaciones éticas, legal y sociales	Revisión bibliográfica cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis de 292 estudios de los 7.016 resultados iniciales de la búsqueda. Periodo de estudio: 2010-2021	La IA constituye un gran potencial en los diferentes ámbitos de aplicación de la enfermería, en mayor medida en la coordinación para el cuidado, detección de factores de riesgo y prevención de caídas, evaluación de necesidades de atención del paciente y monitoreo. Sin embargo, es necesario realizar investigaciones futuras con impacto para conocer la efectividad, beneficios y aplicación de esta tecnología en situaciones reales. También es fundamental abarcar la preocupación acerca de la privacidad y seguridad de los datos	Cuidado
The role of artificial intelligence in enhancing clinical nursing care: A scoping review. Ng et al. (14)	Año: 2021 País: Singapur Revista: Wiley Online Library - Journal of Nursing Management	Presentar una visión general acerca de cómo la IA ha sido implementada para mejorar la atención clínica en enfermería	Revisión bibliográfica cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Búsqueda en 7 bases de datos analizando finalmente 37 artículos. Período de estudio: 2010-2020	La IA destaca por su potencial en la mejora de la calidad de la atención al paciente en seis áreas fundamentales: documentación, elaboración de planes de cuidado y diagnósticos enfermeros, predicción de la evolución del paciente para prevención de caídas y manejo de heridas, monitoreo de pacientes, y aplicación de técnicas de aprendizaje automático para preparación y gestión de las condiciones clínicas. Sin embargo, es necesario realizar más ensayos controlados aleatorizados en entornos clínicos reales para establecer una mejor evidencia	Cuidado

Título del artículo / Autor/es	Año / País / Revista	Objetivo	Metodología / Muestra / Período de estudio	Hallazgos principales	Categoría temática
The Increasing Centrality of Robotic Technology in the Context of Nursing Care: Bioethical Implications Analyzed through a Scoping Review Approach Gibelli et al. (27)	Año: 2021 País: Italia Revista: Journal of Healthcare Engineering	Explorar las implicaciones y dilemas bioéticos del creciente empleo de IA y robots asistenciales y sociales en la práctica enfermera	Revisión sistemática cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis de 14 artículos. Período de estudio: Publicaciones hasta el año 2021	La completa integración de robots en la práctica enfermera plantea desafíos prácticos y éticos importantes. La gran preocupación se centra en la deshumanización de la atención y el cuidado, la seguridad del paciente y el uso indebido de los datos y privacidad del paciente sin un marco bioético de regulación. Están emergiendo algunas teorías que ofrecen soluciones para su correcta integración sin ver comprometida la ética y dignidad del paciente, pero se destaca la necesidad de establecer marcos legales que regulen la situación	Bioética
Rise of the Robots: Is Artificial Intelligence a Friend or Foe to Nursing Practice? Watson et al. (7)	Año: 2020 País: EE. UU. Revista: Critical Care Nursing Quarterly	Explorar el impacto de la IA y de un sistema de salud tecnológicamente avanzado en enfermería y la práctica clínica	Revisión bibliográfica cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis de 36 artículos. Período de estudio: 2000-2020	El uso de IA en enfermería proporciona ciertos beneficios en el cuidado del paciente como un mayor conocimiento del estado de este, seguridad del paciente y reducción de tareas administrativas. El servicio de UCI es uno de los que más beneficiados encontraremos en el futuro dado el gran número de datos con los que se trabaja. Por otro lado, la tecnología no puede replicar el cuidado humano y las emociones. Por ello, el papel de los enfermeros resulta insustituible	Cuidado

Título del artículo / Autor/es	Año / País / Revista	Objetivo	Metodología / Muestra / Período de estudio	Hallazgos principales	Categoría temática
Artificial Intelligence and Robotics in Nursing: Ethics of Caring as a Guide to Dividing Tasks Between AI and Humans. Stokes y Palmer (8)	Año: 2020 País: EE. UU. Revista: Wiley Online Library - Nursing Philosophy	Revisar las aplicaciones de la IA en enfermería recientes y futuras y analizar la ética y principios clave en la división de tareas entre IA y enfermería para su implementación	Revisión bibliográfica cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis de 33 publicaciones. Período de estudio: 2014-2020	El empleo de IA en enfermería puede mejorar la atención y eficiencia de los cuidados, resolver problemas y encargarse del cuidado en un futuro próximo. Sin embargo, esta implementación ha de guiarse por unos principios éticos rígidos. No debe reemplazar la presencia y el contacto humano, sino complementar su trabajo mediante la realización de tareas técnicas y repetitivas para optimizar la atención al paciente	Tendencia
Knowledge development, technology and questions of nursing ethics. Griswold Peirce et al. (16)	Año: 2020 País: EE. UU. Revista: Nursing Ethics	Explorar las cuestiones éticas asociadas al desarrollo emergente de la tecnología en la enfermería	Revisión bibliográfica cualitativa, transversal, retrospectiva y observacional. Análisis de 45 artículos. Período de estudio: 2010-2018	La IA, el Big Data, y la neuroética están remodelando la práctica enfermera ofreciendo oportunidades para la mejora de la atención. Sin embargo, a medida que avanza la tecnología, se plantean nuevos desafíos éticos acerca de la privacidad, equidad y responsabilidad. Su conocimiento nunca debe aceptarse como verdad absoluta. Es necesario que los profesionales sanitarios participen activamente en el debate ético que supone el empleo de esta herramienta, abogando por regulaciones estrictas y claras para garantizar que los pacientes no vean comprometida su dignidad, privacidad y derechos	Bioética

Nota. Fuente: Elaboración propia.

5. DISCUSIÓN

5.1. PRINCIPALES IMPLICACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LOS PROFESIONALES DE ENFERMERÍA

El reciente uso de la IA en la práctica enfermera he generado preocupación e incertidumbre debido a su actual auge e implicaciones (7). Seibert et al. (5) examinaron en su estudio la oportunidad sin precedentes que supone esta herramienta en los distintos ámbitos de aplicación de enfermería. Se encuentran otros estudios con hallazgos similares (1-3,6). El estudio de Billingsley et al. (9) observó que los mayores cambios están relacionados con la optimización del trabajo, reduciendo la carga laboral de documentación, las tareas burocráticas y mejorando la eficiencia de la toma de decisiones.

Según el estudio de Shi et al. (12) el aprendizaje automático es una de las herramientas de IA más aplicada y avanzada en enfermería, empleado para ayudar en la toma de decisiones. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Ibuki et al. (23), que afirmaron que la IA es capaz de asumir ciertas tareas mecánicas o automatizadas llevadas a cabo por el personal de enfermería, permitiendo que estos se centren en la atención directa del paciente. No obstante, la investigación de Irwin et al. (3) muestra discrepancias acerca de la automatización de tareas, debido a la importancia de que el personal de enfermería mantenga en todo momento la capacidad de observación y relación con el paciente, así como el juicio clínico humano, sin afectar el uso de IA a la calidad de los cuidados.

Una de las mayores ventajas que supone el empleo de IA en este ámbito es la mayor rapidez de respuesta en situaciones complejas (17). El estudio de Cary et al. (6) estableció que con los CDSS han demostrado que es posible minimizar el tiempo de actuación mediante la reducción de los errores en la documentación y la automatización de la toma de decisiones ante estos escenarios. Se encuentran otros estudios cuyos resultados son afines como el de Nashwan et al. (4) en el que estableció que estos sistemas permiten llevar a cabo un rápido análisis de grandes cantidades de datos, proporcionando una serie de recomendaciones basadas en la evidencia para facilitar la toma de decisiones clínicas en tiempo real. Según el estudio de Dailah et al. (10), todas estas ventajas se podrían traducir en una mejora de la calidad asistencial, de la carga de trabajo reduciendo el agotamiento laboral, y de la salud mental de los enfermeros, ya que estos se enfrentan a diario a altos niveles de estrés y agotamiento debido a la carga de trabajo y los turnos. Esto impacta negativamente en la seguridad del

paciente y en la calidad de la atención al paciente. Estos resultados son afines a los encontrados en la investigación de Dai et al. (21) en la que se observó que los sistemas de CDSS reducían la carga laboral de los profesionales, repercutiendo en la salud mental de los mismos y la en la seguridad del paciente siendo menor el número de errores en documentación.

Sin embargo, con relación a las consecuencias de la implementación de esta tecnología en la práctica hospitalaria para los profesionales persiste una falta de consenso (16,23,42). Según el estudio de Park et al. (1) los enfermeros necesitan desarrollar nuevas competencias en gestión de datos, ética en la IA y pensamiento crítico para implementar esta tecnología. De lo contrario, su uso puede conllevar de manera indirecta la pérdida de juicio clínico humano en los profesionales y reemplazar la empatía. Estos hallazgos son afines a los encontrados por gran parte de la literatura revisada, ya que muchos autores hacen hincapié en la importancia de la formación continua en enfermería (3,21). La investigación de Khan Rony et al. (2) estableció que es esencial incorporar cursos de formación sobre IA para que los profesionales puedan aprovechar al máximo las ventajas de esta tecnología, así como una correcta capacitación de las herramientas basadas en IA e interpretación de datos en las universidades. Estos resultados concuerdan con los de Ball Dunlap y Michalowski (26), quienes se muestran de acuerdo en incorporar la formación sobre IA en la educación en enfermería, ya que los enfermeros desempeñan un importante papel en la implementación responsable de IA en la atención del paciente. Pese a ello, la investigación de Griswold Pierce et al. (16) muestra discrepancia al respecto, puesto que la formación no minimiza la desconfianza sobre los posibles efectos para la seguridad y autonomía en el paciente, sino que es esencial que los propios profesionales participen de forma activa en el debate ético de la práctica real en enfermería y el compromiso de los derechos del paciente.

5.2. EMPLEO DE IA EN EL CUIDADO Y ATENCIÓN AL PACIENTE

La implementación de IA y el Big Data en la atención al paciente está revolucionando la forma en la que se monitorea al paciente, se llevan a cabo los cuidados y se tratan las diferentes condiciones de salud (7,16).

Según los hallazgos de gran parte de los autores, la IA en enfermería presenta una herramienta con potencial en la mejora de las distintas áreas de intervención. El estudio de Watson (43) estableció que la IA destaca en la monitorización continua y en el uso de modelos de predicción de la evolución del paciente por análisis de datos y pruebas, teniendo un mayor conocimiento del estado general de este. Estos datos concuerdan con la investigación de Ng

et al. (14) en la que estableció el potencial de estos sistemas de predicción del estado evolutivo del paciente, para la prevención de caídas, detección temprana de factores de riesgo y manejo de heridas.

Con relación a los cuidados, y gracias a dichos progresos, esta tecnología presenta avances en la mejora de la eficiencia para la planificación y coordinación de los cuidados, ayudando en la gestión de diagnósticos y en la elaboración de planes de cuidados personalizados e individualizados al paciente, así como en la asignación de recursos y gestión de los datos clínicos (4). En este ámbito, resultó un hallazgo importante el estudio de Johnson et al. (11) acerca del empleo de ChatGPT-4 en la elaboración de planes de cuidado y diagnósticos enfermeros con sus respectivos objetivos e intervenciones, que aportó resultados comparables a aquellos llevados a cabo por profesionales de enfermería.

Respecto a los avances en telesalud, el estudio de Park et al. (1) defiende que el desarrollo de telesalud, el empleo de IA y de robótica basada en ella conlleva un mejor acceso a la salud, posibilitando el enlace de la enfermería con la población, y el cuidado de los pacientes. Otros estudios muestran resultados similares (6,43). También la investigación de Khan Rony et al. (2) mostró el desarrollo de avances prometedores en telesalud, lo cual posibilita el alcance de la atención a mayor parte de la población y capacitando el monitoreo remoto a pacientes de alto riesgo. Estos hallazgos son afines a los obtenidos por Nashwan et al. (4), en los que se estableció que el desarrollo de la IA se centrará en la asistencial virtual para mejorar el acceso a la educación y atención del paciente, así como el seguimiento de este.

En lo relativo a los cuidados a largo plazo, la IA puede mejorar la eficiencia de estos y la seguridad del paciente mediante estas recientes técnicas de monitoreo remoto del paciente con supervisión continua y prevención de caídas, signos de deterioro y estado de salud (2,14). La investigación de Seibert et al. (5) mostró que esta tecnología puede mejorar la eficacia de la atención y cuidados a largo plazo en pacientes mediante la prevención de caídas con monitoreo. Sin embargo, el estudio de Solaiman (28) muestra discrepancias al respecto, puesto que el cuidado por sistemas de monitoreo y la atención basada en IA puede afectar a la autonomía e independencia del paciente, así como a su privacidad, dignidad y consentimiento informado en caso de deterioro cognitivo.

Por tanto, según la investigación de Watson et al. (7), a pesar de los evidentes beneficios que puede conllevar el empleo de IA en el cuidado del paciente, existe mucha controversia puesto que esta tecnología no es capaz de replicar el cuidado humano y la parte emocional que implica, siendo ambas cuestiones

elementos fundamentales en la relación enfermero-paciente. El estudio de Gibelli et al. (27) habla de la deshumanización de los cuidados como principal preocupación al integrar robótica basada en IA en enfermería. Con este estudio concuerdan los resultados de Irwin et al. (3) en lo que se advierte de la preocupación por la reducción de la comunicación terapéutica de los profesionales con los pacientes. Por otro lado, el estudio de Ibuki et al. (23) muestra que la aceptación por parte de los pacientes aún sigue siendo algo incierta.

5.3. DESAFÍOS ÉTICOS EN LA APLICACIÓN DE IA EN ENFERMERÍA

El estudio de Watson (43) pone de manifiesto la enorme preocupación e incertidumbre que conlleva la integración de IA en la práctica enfermera y el ámbito de la salud en general. Muchos autores que han examinado la literatura coinciden con esta preocupación (4,12). La investigación de Alba-Leonel et al. (17) estableció la importancia de abordar las cuestiones éticas y legales que rodean el uso de IA en relación con los valores de la profesión sanitaria y el manejo de datos del paciente. Otros estudios muestran resultados afines (2,5,41).

A medida que avanza la tecnología se plantean nuevos desafíos éticos que han sido ampliamente debatidos en la literatura revisada (12,26). Según el estudio de Dailah et al. (10), su uso se enfrenta a la falta de una base ética clara que proteja la privacidad de los datos del paciente y aborde la posible existencia de sesgos en los algoritmos. Estos resultados, concuerdan con los obtenidos por la investigación de Cary et al. (6) en los que añade otros desafíos como la falta de transparencia, calidad y equidad en salud de los algoritmos. Según Badawy et al. (44) los algoritmos de IA requieren una gran cantidad de datos acerca de los pacientes y su estado de salud y situación biopsicosocial para mejorar su precisión, fomentar la confianza, y poder justificar las recomendaciones generadas. Esto genera riesgos para la seguridad de la información y confidencialidad del paciente.

Otros desafíos éticos engloban la falta de transparencia de las decisiones, la calidad y representatividad de los datos empleados (6). Según la investigación de Byrnes y Robinson (42), la IA carece de justificación en los resultados y recomendaciones que aporta, así como falta de límites o criterios en relación con la autoridad y confianza otorgada a esta tecnología. Con esto está de acuerdo el estudio de Griswold Pierce et al. (16), que advierte que el conocimiento generado por la IA nunca ha de aceptarse como una verdad absoluta. Su uso requiere supervisión humana para mantener el juicio clínico humano en la atención y evitar errores en la priorización, siendo la IA una herramienta de apoyo y respaldo para los profesionales (3,11).

Con relación a la preocupación por la deshumanización del cuidado y la atención, el estudio de Gibelli et al. (27) resaltó el riesgo que supone la automatización de tareas, ya que puede implicar que la práctica enfermera pierda su esencia humana y ética, lo cual es la base de la profesión y los cuidados. Algunos autores muestran resultados afines (23,43). No obstante, la investigación de Billingsley et al. (9) afirma que, si la IA se implementa de manera correcta, puede mejorar la seguridad del paciente y permitir una atención más personalizada preservando el humanismo del cuidado derivada de la disminución de tareas y carga laboral del personal.

Por todo ello, el estudio de Cary et al. (6) hace hincapié en la necesidad de establecer como prioridad la correcta formación del personal para garantizar que se haga un uso ético de la IA y establecer políticas adecuadas para la regulación de la protección de datos e información sensible. Algunos autores coinciden con estos resultados (1-2,9). Según el estudio de Park et al. (1) esta formación ha de centrarse en capacitar a los profesionales de la salud para establecer un equilibrio en el cual su implementación no suponga un reemplazo del juicio humano y la empatía en la atención. Por otro lado, la revisión de Ng et al (14) estableció la importancia de establecer un debate acerca de la responsabilidad moral en caso de errores o efectos adversos en las decisiones impulsadas por IA. Para Ibuki et al. (23) surge el dilema sobre esta atribución de responsabilidad en caso de error, ya que es complicado determinar si el responsable es el profesional programador de IA o el propio hospital por emplear esta tecnología.

De manera general, algunos autores han puesto de manifiesto la necesidad de que los profesionales de la salud participen de forma activa en el debate ético que conlleva el empleo de IA en la salud, abogando por regulaciones claras y estrictas que garanticen la dignidad, privacidad y derechos de los pacientes (3,16). A esto hacen referencia Gibelli et al. (27), cuyo estudio establece la necesidad de establecer políticas sólidas y marcos legales de actuación que regulen la situación en el ámbito clínico desde un enfoque ético centrado en el paciente.

5.4. PERSPECTIVAS FUTURAS Y RECOMENDACIONES

El estudio de Byrnes y Robinson (42) estableció que el empleo de IA en el ámbito de la enfermería en un futuro cercano puede suponer una mejora en la atención de la salud y la eficiencia de los cuidados al paciente. Algunos estudios mostraron resultados afines a estos (5,8). Según el estudio de Nashwan et al. (4) el futuro de la informática enfermera se centrará en la asistencia virtual de la salud mediante una medicina más individualizada y personalizada en las necesidades del paciente.

En los próximos años, la generación de un diario de UCI por IA será viable, puesto que algunos ensayos muestran cómo esta tecnología está siendo capaz de replicar estos cuadernos de manera eficaz, como se detalla en el estudio experimental de Peschel et al (41). Estos resultados son afines a los obtenidos por la investigación de Watson et al. (7), ya que observaron que el servicio de UCI de los hospitales es uno de los que se verá más beneficiados por esta tecnología en el futuro debido al gran número de datos con los que se trabaja en esta unidad. Los diferentes equipos y sistemas de análisis están trabajando de manera continua para la monitorización del estado del paciente, lo que conlleva manejar un gran volumen de datos, que será mucho más fácil con ayuda de la IA.

Con relación a la implementación de IA en el ámbito sanitario en el futuro, la investigación de Seibert et al. (5) hace hincapié en que es vital aumentar la investigación interdisciplinaria con colaboración de expertos en salud, ética e informática, acerca de las posibles implicaciones e impacto real de su uso en el ámbito sanitario, sobre todo para los derechos del paciente. Los resultados de otros autores son afines a estos (10,26). El estudio de Ng et al. (14) concuerda en la necesidad de llevar a cabo más ensayos controlados en el entorno clínico para establecer mayor evidencia. Por otro lado, la investigación de Peschel et al. (41) hace hincapié en la necesidad de llevar a cabo investigación científica metodológica antes de abrir una “caja de Pandora” con riesgos y consecuencias que aún no conocemos. Además, según el estudio de Mohammad et al. (34) esta investigación debe profundizar mucho más en la implicación en la práctica para los derechos del paciente.

En lo que respecta a perspectivas futuras, el estudio de Stokes y Palmer (8) pone de manifiesto que la incorporación de IA en este ámbito ha de regirse por un enfoque basado en la supervisión humana, evitando el reemplazo del personal profesional y el contacto humano, sino centrándose en complementar el trabajo de los enfermeros para optimizar el cuidado al paciente. Además, es vital establecer unos principios éticos claros y desarrollar debates y políticas de protección y jurisdicción para garantizar el establecimiento de límites éticos y legales en el uso seguro de la información antes de su completa implementación en la práctica. Otros estudios muestran resultados afines a este (41-42). Los resultados de Dailah et al. (10) manifiestan la necesidad de crear directrices y protocolos que respalden la utilización de esta tecnología en sanidad sin las cuales no será posible. Los resultados del estudio de Mohammad et al. (34) se muestran de acuerdo en que el establecimiento de una legislación y política clara que regule directrices específicas para el uso de IA mejorará la transparencia y la confianza de esta tecnología.

Por todo ello, gran parte de la literatura revisada como el estudio de Dai et al. (21) indica que el futuro de la IA en la práctica enfermera dependerá en gran medida de una adecuada regulación y del desarrollo de estrategias éticas que garanticen su uso responsable. Según la investigación de Khan Rony et al. (2), para que esto suceda, será también fundamental garantizar la constante formación continua del personal sanitario en la integración y empleo responsable de IA en salud.

5.5. LIMITACIONES

A lo largo del desarrollo de este trabajo de fin de grado, se han identificado varias limitaciones que han condicionado la profundidad del análisis.

En primer lugar, los criterios de inclusión empleados en la metodología limitaban la búsqueda a las publicaciones entre el año 2020 y 2025. Esto implica que posibles investigaciones relevantes previas a este período no han sido revisadas. Sin embargo, dado el actual auge de la investigación del uso de IA en el ámbito sanitario, la mayoría de los estudios que aportan datos relevantes a la investigación se concentran en este rango de tiempo, lo que disminuye los efectos de este sesgo.

En cuanto al idioma, ha supuesto una limitación del mismo modo, puesto que este estudio se centra en las publicaciones en idiomas español e inglés, excluyéndose estudios redactados en otros idiomas que podrían aportar información relevante. No obstante, el inglés constituye el idioma predominante en la comunidad científica internacional, por lo que se considera que la inclusión de este idioma garantiza el acceso y análisis de la mayoría de los resultados relevantes.

Asimismo, a pesar de la existencia de normativa sobre protección de datos o seguridad informática, este trabajo no ha incluido un análisis específico del marco legislativo asociado al uso ético de esta tecnología en el sector sanitario debido a la ausencia de legislación unificada y consolidada que englobe todas las posibles implicaciones legales, éticas y prácticas que la IA plantea en el ámbito de la salud.

Por otra parte, los estudios finalmente analizados presentan ciertas limitaciones. La mayoría de los estudios incluidos son revisiones narrativas o estudios descriptivos debido a la falta de estudios empíricos aplicados en entornos clínicos reales para poder validar su aplicación práctica. Además, los pocos estudios empíricos que se han dado han sido realizados en muestras muy concretas, lo que puede reducir la representatividad de los resultados. Por último, en

lo referente a los aspectos éticos, a pesar de que la mayoría de los estudios menciona las preocupaciones éticas acerca de implementar la IA en salud, son muy pocos los que analizan de manera profunda las implicaciones bioéticas que ello implica.

6. REFLEXIONES FINALES

A lo largo de la elaboración de esta revisión bibliográfica, me ha sorprendido encontrar una cantidad considerable de información centrada en el uso de IA en el ámbito de la enfermería. Sin embargo, teniendo en cuenta el auge de esta temática, resulta llamativo el desconocimiento que existe tanto en la población como entre los propios profesionales sanitarios acerca de sus posibles implicaciones, beneficios y riesgos.

Gracias a este Trabajo Fin de Grado he podido explorar cómo esta tecnología está transformando el ámbito sanitario. Como futura enfermera, me ha permitido comprender las oportunidades que ofrece, tanto en la mejora de la eficiencia profesional como en la atención al paciente, así como los dilemas éticos y humanos que puede conllevar. Si bien comencé esta investigación con interés por el potencial asistencial de la IA, conforme avancé tomé conciencia de que su aplicación sin control puede tener consecuencias relevantes sobre los derechos del paciente.

Me preocupa especialmente que un excesivo o inadecuado empleo de esta tecnología pueda debilitar el vínculo terapéutico, reduciendo el contacto directo, así como la visión biopsicosocial del paciente que caracteriza el cuidado enfermero, lo cual considero esencial para ofrecer una atención de calidad, personalizada y empática.

Dado el actual auge del empleo de IA en el ámbito sanitario, los hallazgos de esta investigación actualizada y específica evidencian la necesidad de continuar profundizando desde la investigación científica en los efectos del uso de IA en salud, y de impulsar la formación específica del personal sanitario. La reflexión sobre los riesgos éticos, la preservación de la humanización en los cuidados y la necesidad de marcos regulatorios sólidos contribuyen a sensibilizar a los profesionales de enfermería y fomentar futuras investigaciones que garanticen una integración segura, ética y equitativa en la asistencia sanitaria. Los primeros intentos de regulación acaban de empezar y hay muy poco conocimiento al respecto para establecer un adecuado régimen legal.

Es previsible que en los siguientes años se elaboren dichos marcos reglamentarios y aumente tanto la investigación científica experimental como observacional derivada de su instauración. Esto permitirá en futuras investigaciones abordar este objeto de estudio con mayor profundidad, y ampliar el análisis al grado de adecuación del marco legislativo. Este trabajo me motiva a seguir formándome acerca de las nuevas herramientas tecnológicas en salud desde un punto de vista ético y humanizado de la atención, y a reflexionar sobre el futuro de nuestra profesión.

7. CONCLUSIONES

Primera. La IA ha demostrado tener un impacto significativo en la optimización del trabajo en enfermería, reduciendo la carga administrativa y laboral, facilitando la toma de decisiones y el manejo de datos siempre y cuando se lleve a cabo una formación adecuada de los profesionales.

Segunda. El empleo de IA en atención y cuidado del paciente muestra beneficios importantes en predicción de la evolución del paciente y posibles complicaciones, monitorización, prevención y planificación de los cuidados. Sirve de apoyo en la elaboración de diagnósticos e intervenciones más individualizadas frente a la gran preocupación por la deshumanización de los cuidados.

Tercera. La implementación de IA en enfermería plantea importantes retos éticos, como la falta de marcos que regulen la privacidad y seguridad de los datos, la transparencia en el uso de algoritmos y la asignación de responsabilidad ante errores. Además, persiste el dilema ético sobre cómo equilibrar el apoyo tecnológico con la priorización del juicio clínico humano en la toma de decisiones asistenciales.

Cuarta. El futuro de esta tecnología parece tender a la asistencia virtual de la población fomentando una atención más accesible e individualizada, pero su curso dependerá de la investigación próxima, su regulación jurídica, la integración ética en la práctica y la capacidad y confianza del personal sanitario en ella.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Park CS, Kim MG, Han HW. Transforming nursing practice through cutting-edge AI in healthcare: Opportunities, challenges, and ethical implications. *Contemp Nurse* [Internet]. 2025 [consultado 7 de febrero de 2025]; 61(1): 1-6. DOI 10.1080/10376178.2024.2424787.

- (2) Khan Rony MK, Rina Parvin M, Ferdousi S. Advancing nursing practice with artificial intelligence: Enhancing preparedness for the future. *Nurs Open* [Internet]. 2024 [consultado 8 de febrero de 2025]; 11(1). DOI 10.1002/nop2.2070.
- (3) Irwin P, Rehman SU, Fealy S, Kornhaber R, Matheson A, Cleary M. Empowering nurses - a practical guide to artificial intelligence tools in healthcare settings: discussion paper. *Contemp Nurse* [Internet]. 2025 [consultado 7 febrero de 2025]; 3(1): 1-11. DOI 10.1080/10376178.2025.2459701.
- (4) Nashwan AJ, Cabrega JA, Othman MI, Khedr MA, Osman YM, El-Ashry AM, et al. The evolving role of nursing informatics in the era of artificial intelligence. *Int Nurs Rev* [Internet]. 2025 [consultado 12 de febrero de 2025]; 72(1). DOI 10.1111/inr.13084.
- (5) Seibert K, Domhoff D, Bruch D, Schulte-Althoff M, Fürstenau D, Biessmann F, et al. Application Scenarios for Artificial Intelligence in Nursing Care: Rapid Review. *J Med Internet Res* [Internet]. 2021 [consultado 8 de febrero de 2025]; 23(11). DOI 10.2196/26522.
- (6) Cary Jr MP, De Gagne JC, Kauschinger ED, Carter BM. Advancing Health Equity Through Artificial Intelligence: An Educational Framework for Preparing Nurses in Clinical Practice and Research. *Creat Nurs* [Internet]. 2024 [consultado 19 de febrero de 2025]; 30(2): 154-64. DOI 10.1177/10784535241249193.
- (7) Watson D, Womack J, Papadakos S. Rise of the Robots: Is Artificial Intelligence a Friend or Foe to Nursing Practice? *Crit Care Nurs Q* [Internet]. 2020 [consultado 15 de febrero de 2025]; 43(3): 303-11. DOI 10.1097/CNQ.0000000000000315.
- (8) Stokes F, Palmer A. Artificial Intelligence and Robotics in Nursing: Ethics of Caring as a Guide to Dividing Tasks Between AI and Humans. *Nurs Philos* [Internet]. 2020 [consultado 12 de febrero de 2025]; 21(4). DOI 10.1111/nup.12306.
- (9) Billingsley L, Calderon A, Agosta L. Transforming Health Care: Exploring Artificial Intelligence Integration, Data Governance, and Ethical Considerations in Nursing. *J Radiol Nurs* [Internet]. 2024 [consultado 8 de febrero de 2025]; 43(2): 107-11. DOI 10.1016/j.jradnu.2024.04.002.
- (10) Dailah HG, Koriri M, Sabei A, Kriry T, Zakri M. Artificial Intelligence in Nursing: Technological Benefits to Nurse's Mental Health and Patient Care Quality. *Healthcare (Basel)* [Internet]. 2024 [consultado 12 de febrero de 2025]; 12(24): 2555. DOI 10.3390/healthcare12242555.
- (11) Johnson LG, Madandola OO, Dos Santos FC, Priola KJ, Yao Y, Macieira TG, et al. Creating Perinatal Nursing Care Plans Using ChatGPT: A Pathway to Improve Nursing Care Plans and Reduce Documentation Burden. *J Perinat Neonatal Nurs* [Internet]. 2025 [consultado 15 de febrero de 2025]; 39(1): 10-9. DOI [10.1097/JPN.0000000000000831](https://doi.org/10.1097/JPN.0000000000000831)
- (12) Shi, J., Wei, S., Gao, Y., Mei, F., Tian, J., Zhao, Y. et al. Global output on artificial intelligence in the field of nursing: A bibliometric analysis and science mapping, *J Nurs Sch* [Internet]. 2023 [consultado 8 de febrero de 2025]; 55, 853-63. DOI 10.1111/jnu.12852
- (13) Rubeis G. Adiaphorisation and the digital nursing gaze: Liquid surveillance in long-term care. *Nurs Philos* [Internet]. 2023 [consultado 8 de febrero de 2025]; 24(1). DOI 10.1111/nup.12388.

- (14) Ng ZQP, Ling LYJ, Chew HSJ, Lau Y. The role of artificial intelligence in enhancing clinical nursing care: A scoping review. *J Nurs Manag* [Internet]. 2022 [consultado 19 de febrero de 2025]; 30(8): 3654-74. DOI 10.1111/jonm.13425.
- (15) Gallagher A. Artificial intelligence and nursing: The good, the bad and the cautionary. *Nurs Ethics* [Internet]. 2024 [consultado 15 de febrero de 2025]; 31(6): 995-98. DOI 10.1177/09697330241286344.
- (16) Griswold Peirce A, Elie S, George A, Gold M, O'Hara K, Rose-Facey W. Knowledge development, technology and questions of nursing ethics. *Nurs Ethics* [Internet]. 2020 [consultado 7 de febrero de 2025]; 27(1): 77-87. DOI 10.1177/0969733019840752.
- (17) Alba-Leonel A, Papaqui-Alba S, Mejía M.A, Sánchez-Ahedo A, Papaqui-Hernández J. The importance of using Artificial Intelligence in nursing. *Salud, Ciencia y Tecnología* [Internet]. 2025 [consultado 12 de febrero de 2025]; 5. DOI [10.56294/saludcyt20251003](https://doi.org/10.56294/saludcyt20251003).
- (18) UNIR [Internet]. El diagnóstico NANDA o diagnóstico enfermero; [consultado 20 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.unir.net/revista/salud/diagnostico-nanda-enfermeria/>
- (19) IFSES [Internet]. Diagnóstico de enfermería, ¿para qué sirve y cuándo se formula?; [consultado 20 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://ifses.es/diagnostico-de-enfermeria-para-que-sirve-y-cuando-se-formula/>
- (20) UNIR [Internet]. El proceso enfermero: ¿cómo cuidar a los pacientes?; [consultado 21 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.unir.net/revista/salud/proceso-enfermero/>
- (21) Dai L, Wu Z, Pan X, Zheng D, Kang M, Zhou M, et al. Design and implementation of an automatic nursing assessment system based on CDSS technology. *Int J Med Inform* [Internet]. 2024 [consultado 19 de febrero de 2025]; 183. DOI 10.1016/j.ijmedinf.2023.105323.
- (22) Ahmed SK. Artificial intelligence in nursing: Current trends, possibilities and pitfalls. *J Med Surg Public Health* [Internet]. 2024 [consultado 18 de febrero de 2025]; 3. DOI 10.1016/j.jlmedi.2024.100072.
- (23) Ibuki T, Ibuki A, Nakazawa E. Possibilities and ethical issues of entrusting nursing tasks to robots and artificial intelligence. *Nurs Ethics* [Internet]. 2024 [consultado 19 de febrero de 2025]; 31(6): 1010-20. DOI 10.1177/09697330221149094.
- (24) American Nurses Association (ANA) [Internet]. The Power of Nurses; [consultado 14 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.nursingworld.org/>
- (25) CIE – Consejo Internacional de Enfermeras [Internet]. Definiciones de enfermería; [consultado 18 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.icn.ch/es/recursos/definiciones-de-enfermeria>
- (26) Ball Dunlap PA, Michalowski, M. Advancing. AI Data Ethics in Nursing: Future Directions for Nursing Practice, Research, and Education. *JMIR Nurs* [Internet]. 2024 [consultado 15 de febrero de 2025]; 7. DOI 10.2196/62678.

- (27) Gibelli F, Ricci G, Sirignano A, Turrina S, De Leo D. The Increasing Centrality of Robotic Technology in the Context of Nursing Care: Bioethical Implications Analyzed through a Scoping Review Approach. *J Healthc Eng* [Internet]. 2021 [consultado 19 de febrero de 2025]; 2021: 1-28. DOI 10.1155/2021/1478025.
- (28) Solaiman B. Legal and Ethical Considerations of Artificial Intelligence for Residents in Post-Acute and Long-Term Care. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2024 [consultado 19 de febrero de 2025]; 25(9). DOI 10.1016/j.jamda.2024.105105.
- (29) Hardy-Pérez AE, Rovelio-Lima JE. Moral, ética y bioética. Un punto de vista práctico. *Medicina e investigación* [Internet]. 2015 [consultado 28 de febrero de 2025]; 3(1): 79-84. DOI [10.1016/j.mei.2015.02.007](https://doi.org/10.1016/j.mei.2015.02.007).
- (30) Universidad Europea [Internet]. Ética profesional: principios y funciones en el sector sanitario; [consultado 15 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://universidadeuropea.com/blog/etica-profesional/>.
- (31) Monasterio Astobiza A. Ética algorítmica: Implicaciones éticas de una sociedad cada vez más gobernada por algoritmos. *Dilemata* [Internet]. 2017 [acceso 12 de febrero de 2025]; (24): 185-217. Disponible en:
<https://www.dilemata.net/revista/index.php/dilemata/article/view/412000107>
- (32) Henrique Araújo J. Uso de sistemas especialistas para tomada de decisão em enfermagem: revisão integrativa [TFG]. Campina Grande: Centro de educação y salud, Universidad Federal de Campina Grande; 2018.
- (33) Amezcua M. Tecnologías avanzadas e Inteligencia artificial: oportunidades para una Enfermería con competencias ampliadas. *Index Enferm* [Internet]. 2019 [consultado 15 de febrero]; 28(3): 97-9. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-12962019000200001&script=sci_arttext&lng=en
- (34) Mohammad A, Jesus M, Fanaei-Sheikholeslami D, Alves P, Hassanzadeh Benam A, Hariri F. Artificial Intelligence Ethics and Challenges in Healthcare Applications: A Comprehensive Review in the Context of the European GDPR Mandate. *Mach Learn Knowl Extr* [Internet]. 2023 [consultado 18 de febrero de 2025]; 5(3): 1023-35. DOI [10.3390/make5030053](https://doi.org/10.3390/make5030053)
- (35) Scopus. Elsevier [Internet]; Base de datos de citas y resúmenes completa, multidisciplinaria y fiable; [consultado 28 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/es-es/products/scopus>
- (36) Biblioteca Complutense [Internet]. PubMed: guía básica; [consultado 28 de enero de 2025]. Disponible en: <https://biblioguias.ucm.es/med-pubmed>
- (37) Web of Science. FECYT Innovación [Internet]. Recursos Científicos; [consultado 28 de enero de 2025]. Disponible en:
<https://www.rekursocientificos.fecyt.es/licencias/productos-contratados/wos>
- (38) Cochrane Library [Internet]. About the Cochrane Library; [consultado 28 de enero de 2015]. Disponible en: <http://www.cochranelibrary.com/about/about-the-cochrane-library.html>
- (39) CINAHL Complete. EBSCO [Internet]. Base de datos de resúmenes e indización; [consultado 28 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.ebsco.com/es/products/bases-de-datos/cinahl-database>

- (40) Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. *Metodología de la investigación* [Internet]. 6ª ed. México D.F.: McGraw-Hill; 2014 [consultado 26 de enero de 2025]. Disponible en:
<https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia-de-la-investigacion-roberto-hernandez-sampieri.pdf>
- (41) Peschel E, Krotsetis S, Seidlein A-H, Nydahl P. Opening Pandora's box by generating ICU diaries through artificial intelligence: A hypothetical study protocol. *Intensive Crit Care Nurs* [Internet]. 2024 [consultado 21 de febrero de 2025]; 82. DOI 10.1016/j.iccn.2024.103661.
- (42) Byrnes J, Robinson M. Transparency and Authority Concerns with Using AI to Make Ethical Recommendations in Clinical Settings. *Nurs Ethics* [Internet]. 2024 [consultado 19 de febrero de 2025]; 0(0): 1-12. DOI 10.1177/09697330241307317.
- (43) Watson A. Ethical considerations for artificial intelligence use in nursing informatics. *Nurs Ethics* [Internet]. 2024 [consultado 18 de febrero de 2025]; 31(6): 1031-40. DOI 10.1177/09697330241230515.
- (44) Badawy W, Zinhom H, Shaban M. Navigating ethical considerations in the use of artificial intelligence for patient care: A systematic review. *Int Nurs Rev* [Internet]. 2024 [consultado 15 de febrero de 2025]; 15(1): 1-14. DOI 10.1111/inr.13059.
- (45) United States Government Printing Office. Trials of war criminals before the Nuremberg Military Tribunals under Control Council Law. 10ª ed. Vol. 2: The Medical Case. Washington (D.C.): U.S. Government Printing Office; 1949. p. 181-2.
- (46) ENCORA [Internet]. Natural Language Processing and Machine Learning [consultado 15 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://insights.encora.com/insights/natural-language-processing-and-machine-learning>

ANEXOS

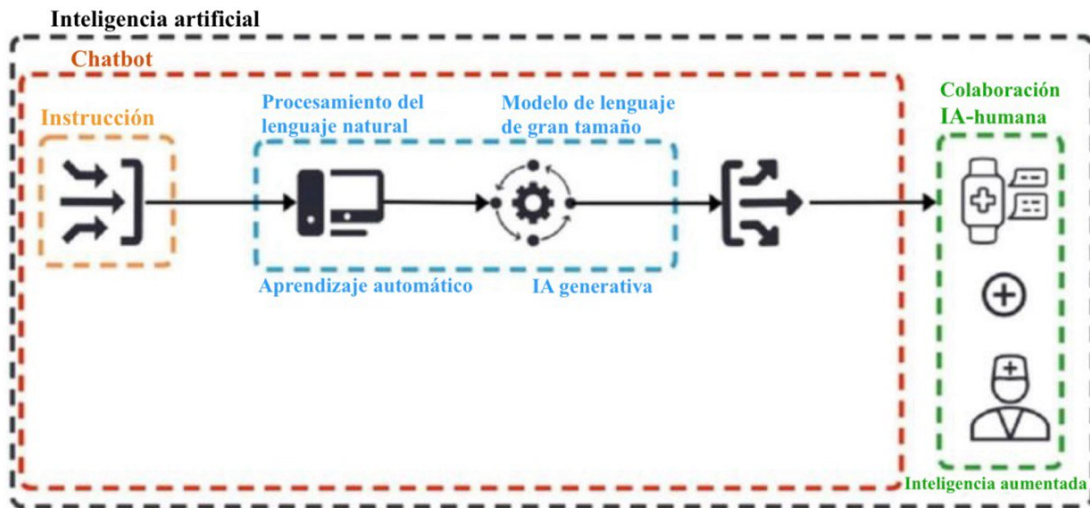
Anexo I. Subcampos de la Inteligencia Artificial



Nota. El diagrama representa los distintos subconjuntos que engloba la IA. Adaptado de Natural Language Processing and Machine Learning [Fotografía], por Ximena Bolaños (Encora), 2021. <https://insights.encora.com/insights/natural-language-processing-and-machine-learning>.

ANEXO II

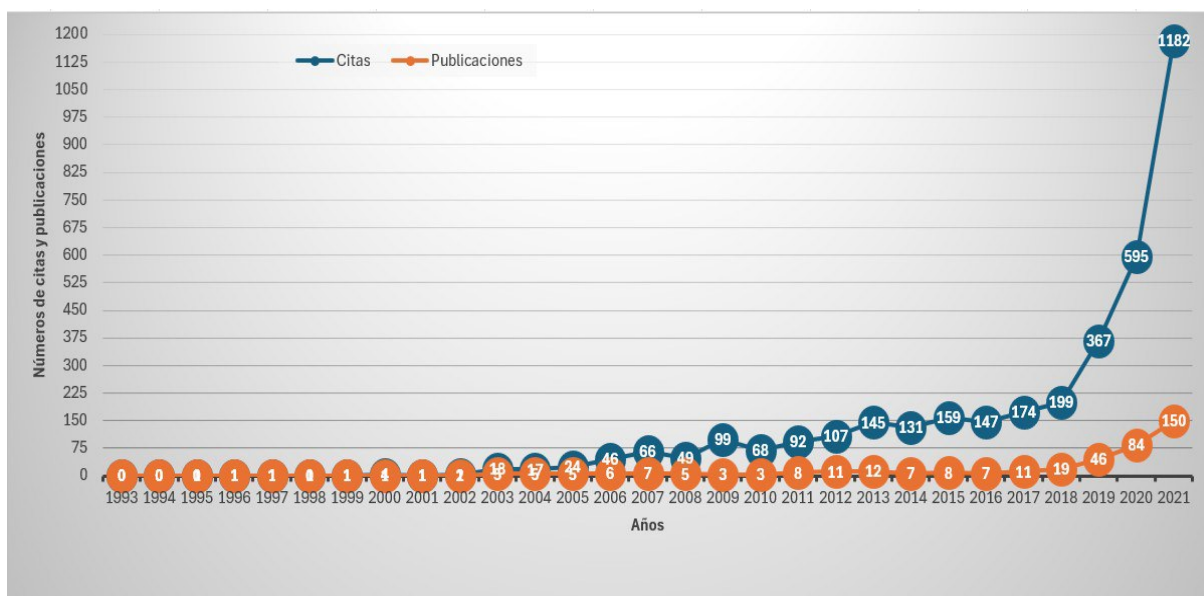
Sistemas de Apoyo a la Decisión Clínica (CDSS)



Nota. La imagen muestra el proceso del funcionamiento y componentes de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones basado en IA en el ámbito sanitario. Adaptado de Empowering nurses – a practical guide to artificial intelligence tools in healthcare settings: discusión paper (p.6), por Irwin et al., 2025, Contemporary Nurse, 3(1).

ANEXO III

Tendencia de publicaciones sobre IA en enfermería (1993-2021)



Nota. La gráfica muestra la tendencia de las publicaciones y citas de investigación de IA en el campo de la enfermería en el período de 1993-2021. Adaptado de Global output on artificial intelligence in the field of nursing: A bibliometric análisis and science mapping (p.856), por Shi et al., 2023, Journal of Nursing Scholarship, 55.

ANEXO IV

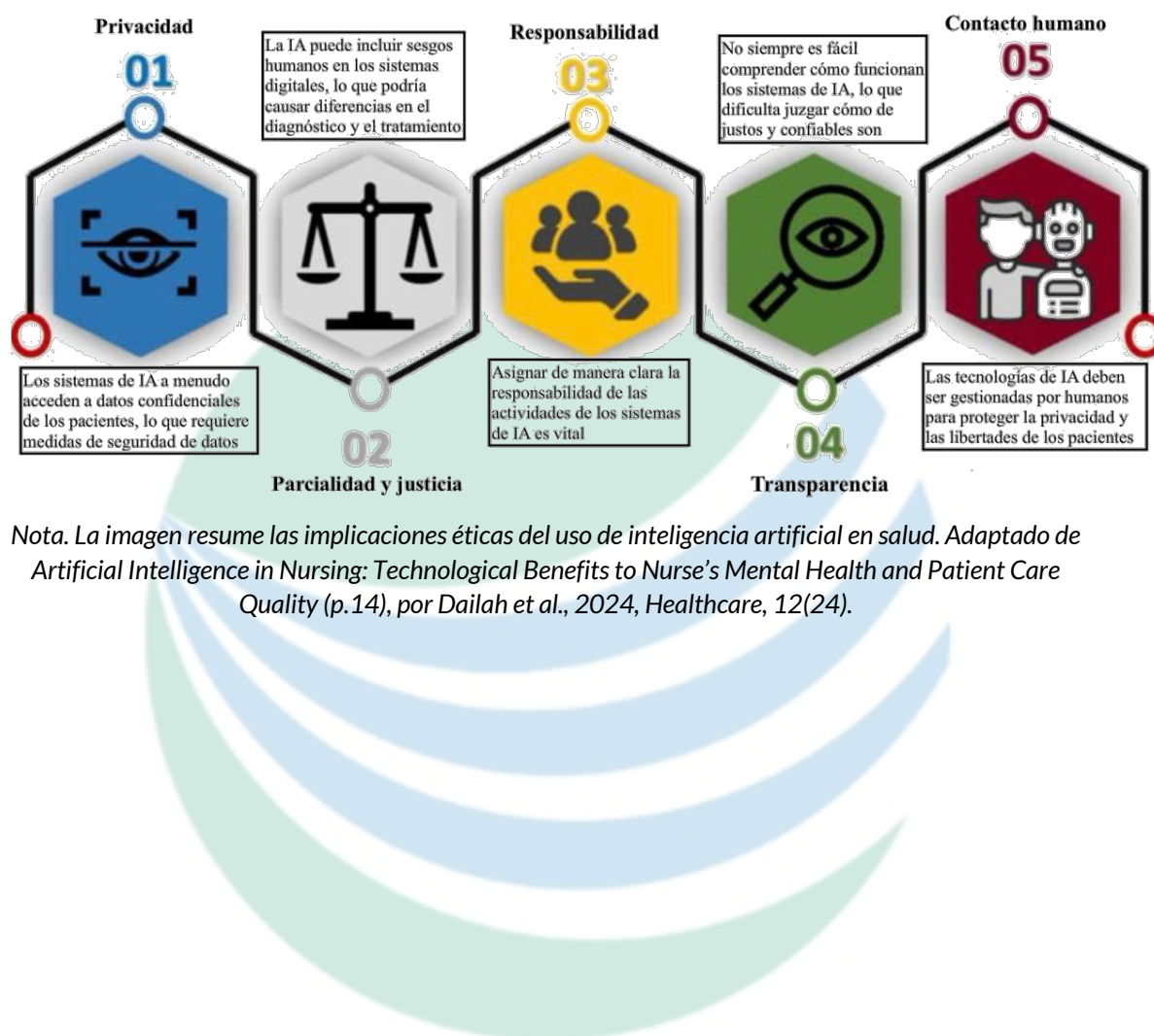
Código Núremberg

N.º	Principio	Descripción resumida
1	Consentimiento voluntario	La participación debe ser voluntaria, con conocimiento y sin coerción.
2	Resultados beneficiosos	El experimento debe buscar resultados útiles para el bien de la sociedad.
3	Base en conocimientos previos	Debe basarse en experimentación previa con animales y en la historia natural de la enfermedad.
4	Evitar sufrimientos innecesarios	Se deben evitar sufrimientos físicos y mentales innecesarios.
5	No realizar si hay riesgo de muerte	No se debe realizar si se presume posibilidad de muerte o lesión grave, excepto si el médico también participa.
6	Riesgo proporcional	El grado de riesgo nunca debe superar la importancia del problema que se busca resolver.
7	Protección frente a daños	Se deben tomar medidas para proteger al sujeto contra todo daño posible.
8	Personal cualificado	Solo personas científicamente cualificadas deben realizar el experimento.
9	Libertad de abandono	El sujeto debe poder retirarse en cualquier momento si lo desea.
10	Suspensión por el investigador	El investigador debe estar dispuesto a detener el experimento si hay riesgo evidente para el sujeto

Nota. La tabla contiene los principios del Código de Núremberg elaborados en 1947 tras el juicio a los médicos nazis, y establece las primeras normas éticas internacionales para la investigación con seres humanos. Adaptado de Trials of war criminals before the Nuremberg Military Tribunals under Control Council Law, N° 10. Vol 2: The Medical Case (p.181-2), por United States Government Printing Office, 1949, Washington (D.C.).

ANEXO V

Implicaciones éticas del uso de IA en salud



Nota. La imagen resume las implicaciones éticas del uso de inteligencia artificial en salud. Adaptado de Artificial Intelligence in Nursing: Technological Benefits to Nurse's Mental Health and Patient Care Quality (p.14), por Dailah et al., 2024, Healthcare, 12(24).